



Blick auf Ramosch im Unterengadin

Titelseite:  
Ackerterrassen bei Ramosch:  
Einst Kornkammer – in Zukunft Ödland?

Fotos: Angelika Abderhalden-Raba

# CRATSCHLA

Informationen aus dem Schweizerischen Nationalpark 2/1998



FORSCHUNG

**Das Futterangebot  
ehemaliger Weiden**

**Bringt der Nationalpark  
Touristen in die Region?**

SCHWERPUNKT

**Die Ackerterrassen  
bei Ramosch**

ALLEGRA **Communiquer avec son temps** 1SCHWERPUNKT **Was wäre Ramosch ohne Ackerterrassen?  
Entstehung und Zukunft  
der Terrassenlandschaft** 2*Angelika Abderhalden, Nicolin Bischoff*FORSCHUNG **Das Nahrungsangebot ehemaliger  
Weiden im Nationalpark** 8*Otto Holzgang***Bringt der Nationalpark Touristen  
in die Region?** 12*Irene Küpfer*ZERNEZER TAGE **Der Gebirgswald als Schneefänger** 18**Zur Schutzwirkung der Gebirgswälder** 19**Wie lange gibt es noch «Poms» auf Plan dals Poms?** 20**Einsatz des GIS in Forschung und Planung im Nationalpark  
Berchtesgaden** 21**Effet de fortes densités d'ongulés sur l'arachnofaune  
des prairies alpines du Parc national suisse** 22**Murgänge im Nationalpark** 23**Ist die Nationalparkerweiterung eine touristische Chance?** 24**Wie gut sind die Nationalparkbesucher informiert?** 25**Les fourmis des bois du Parc national suisse** 26

AKTUELL 27



## Communiquer avec son temps

*Aujourd'hui, assis derrière l'écran de votre ordinateur, vous avez la possibilité de «visiter» le Parc national suisse en ayant soin de noter et d'utiliser l'adresse suivante: <http://www.nationalpark.ch>*

*On peut donc se féliciter que le Parc national suisse soit présent et accessible depuis le monde entier. Toutefois ceci n'est qu'un avant-goût de ce qui vous attend vraiment en vous promenant réellement cette fois-ci sur les sentiers du Parc national.*

*La communication et l'information sont à votre disposition. Tout d'abord grâce aux gardiens du parc que vous allez croiser et qui vous feront bénéficier de leur longue expérience et de l'amour qu'ils portent à cette région. Ils sont l'âme du Parc et il ne faut pas hésiter à les interpeller et profiter de leurs vastes connaissances.*

*Mais le Parc national c'est aussi un laboratoire vivant où se poursuivent, depuis sa fondation, des recherches scientifiques destinées à comprendre l'évolution naturelle des écosystèmes alpins où la pression humaine est réduite. Vous avez certainement eu l'occasion d'apercevoir l'un ou l'autre des chercheurs reconnaissable à son brassard rouge ou jaune fluo en train de déterminer, dénombrer ou encore observer. Là aussi la communication et l'information ont progressé.*

*En effet pour ceux et celles qui ont visité Stabelchod, Praspöl ou le Munt la Schera cette année vous aurez pu découvrir au bord du chemin une feuille plastifiée avec un texte résumant en quelques lignes la recherche en cours.*

*Ici pas besoin d'ordinateurs et de connexions internet mais simplement une information destinée à vous montrer l'importance du Parc national non seulement comme réserve naturelle mais aussi comme zone privilégiée de recherches. Grâce à ces données il est possible d'apporter des éléments indispensables à la gestion de notre environnement et à son évolution. D'ailleurs vous trouverez dans ce numéro les résumés des communications scientifiques des journées de Zernez qui sont l'occasion de faire le point sur ce qu'il se passe dans notre Parc national. Ceci vous permettra de saisir l'importance et la diversité des sujets abordés, signe que le Parc national ne nous a pas encore délivré tous ses secrets.*

*Prof. Dr. Daniel Cherix  
Président de la Commission scientifique  
du Parc national suisse*

Herausgeber Eidgenössische Nationalparkkommission ENPK und Wissenschaftliche Nationalparkkommission WNPk Redaktor dieser Ausgabe Thomas Scheurer, WNPk Lektorat Simone Louis, St. Gallen Gestaltung und Satz GRID Kneubühler/Krenn, Basel Lithos und Belichtung McHighEnd, Basel Druck, Ausrüsten und Versand Engadin Press AG, Samedan Redaktion Schweizerischer Nationalpark, Chasa dal Parc, 7530 Zernez, Telefon 081/856 13 78, Telefax 081/856 17 40, Internet: <http://www.nationalpark.ch> CRATSCHLA erscheint zweimal jährlich und kann im Abonnement bezogen werden. In den Abonnementkosten von 24 Franken sind der freie Eintritt ins Nationalparkhaus und zu einem Vortrag der Reihe NATURAMA inbegriffen. ISSN 1021-9706



*Angelika Abderhalden-Raba, Nicolin Bischoff*

# Was wäre Ramosch ohne Ackerterrassen?

Entstehung und Zukunft der  
Terrassenlandschaft

Die Terrassenlandschaft von Ramosch ist Zeuge einer langen Geschichte. Bereits vor mehr als 5000 Jahren, in der Jungsteinzeit, kamen vermutlich die ersten Menschen ins Engadin und nutzten diese Gegend als Sommerweide.

Erst im Laufe der Zeit wurden die Weiden regelmässig bestossen und durch Brandrodung die Weideflächen vergrössert. In diese Periode fällt wahrscheinlich auch der Beginn der Dauerbesiedlung. Dies war heute vor etwa 3500 Jahren, in der Bronzezeit. Aus Untersuchungen zur Klimageschichte wissen wir, dass es zu jener Zeit wärmer war als heute. Für den damals einsetzenden Getreidebau war dies sicherlich ein Vorteil. Ab der Bronzezeit war das Unterengadin wahrscheinlich dauernd, jedoch unterschiedlich dicht besiedelt. Bedenkt man den langen Zeitraum, während dem diese Landschaft durch den Menschen geprägt wurde, so beeindruckt die heute noch sichtbaren Zeugen früherer Bewirtschaftung wie beispielsweise Terrassen oder Bewässerungsgräben.

#### Wann wurden die Terrassen angelegt?

In Abbildung 1 ist ein Teil der Umgebung von Ramosch zu sehen. Ohne menschlichen Einfluss wäre die abgebildete Landschaft weitgehend bewaldet. Nur Moore, sehr trockene oder steinige Flächen sowie Bereiche mit wiederkehrenden Naturereignissen wie Lawinen und Murgängen blieben weitgehend waldfrei.

Wir haben jedoch eine abwechslungsreiche Landschaft vor uns, in der Terrassen, Böschungen, andere waldfreie Flächen, Gebüsche, Bewässerungssysteme und Burgen zu erkennen sind. Besonders auffallend sind die Terrassen in der Nähe des Dorfes Ramosch (Abbildung 2). Weniger auffallend, aber in Abbildung 3 klar erkennbar, sind die auf dem Plateau oberhalb Ramosch gelegenen Terrassen. Die beiden Terrassenanlagen unterscheiden sich deutlich: Die dorfnahen Terrassen weisen scharf abgegrenzte Böschungen mit Gebüschen oder an Trockenheit angepasste Vegetation auf und sind in der Regel breiter und steiler als die höher gelegenen Terrassen. Diese wiederum sind meist eben und schmal und durch breite Zwischenräume mit natürlicher Geländeneigung verbunden. Sowohl Zwischenräume als auch Terrassen werden heute als Grünland genutzt. Die Nähe der urgeschichtlichen Siedlung «Mottata» (siehe Kasten) lässt uns vermuten, dass die höher gelegenen Terrassen den vorchristlichen Bewohnern zum Kornanbau dienten.

Durch die Auswertung von mittelalterlichen Quellen konnte Jon Mathieu eine Flurkarte für das 14. Jahrhundert erstellen und aufzeigen, dass sich damals die höchst gelegenen Ackerflächen im Bereich Vallaina unmittelbar unterhalb der Mottata auf etwa 1400 m ü.M befanden.<sup>1</sup> Die höher gelegenen Terrassen wurden seit dem Mittelalter nicht mehr für den Getreidebau verwendet. Die Besiedlung und Nutzung der Landschaft Ramosch erfolgte offenbar in mindestens zwei Phasen: einer vorchristlichen, im Bereich der höher gelegenen Terrassen, und einer späteren, im Bereich der heute dorfnahen Terrassen. Der Frage nach dem Alter der Terrassen wurde bisher nicht nachgegangen.

<sup>1</sup> MATHIEU, J. (1984): *Siedlung und landwirtschaftliche Nutzungszonen im mittelalterlichen und neuzeitlichen Ramosch*. Unveröffentlichtes Manuskript, 4 S. Eine ausführliche Darstellung der Geschichte des Unterengadins hat derselbe Autor veröffentlicht in: *Bauern und Bären. Eine Geschichte des Unterengadins von 1650 bis 1800*. Octopus Verlag, 358 S., 1987.

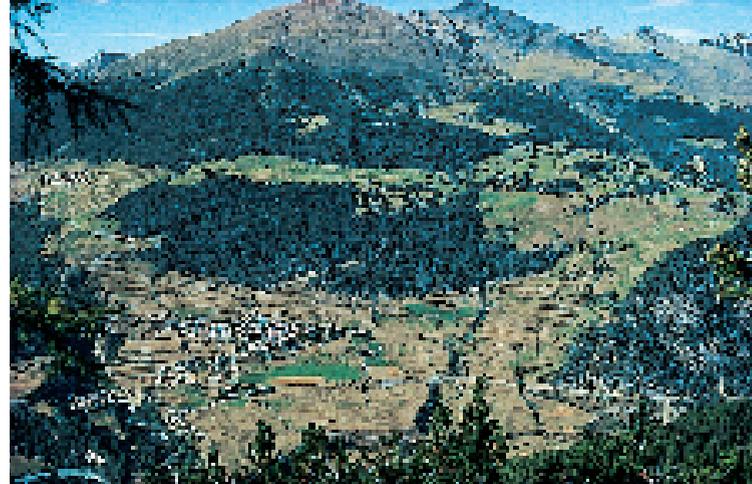


Abbildung 1: Blick vom Piz S-chalambert auf die Terrassenlandschaft von Ramosch und Vnà. Fotos: A. Abderhalden

#### Entstehungsgeschichte im Boden gespeichert

Die Terrassenlandschaft von Ramosch trägt deutliche Spuren menschlicher Nutzung. Deshalb erwarteten wir im Boden Hinweise auf deren Geschichte. Um Näheres zu erfahren, studierten wir die verschiedenen Geländeformen und den Aufbau der Böden. Datierbare Holzkohlereste sollten Aufschluss über das Alter der Terrassen geben.

Wir legten 17 Bodenprofile an, welche sowohl über die ganze Bandbreite der verschiedenen heute sichtbaren Terrassenformen als auch im

Nicolin Bischoff

#### Entdeckung der urgeschichtlichen Siedlung Mottata

Ungezählte Begehungen, zu Fuss und in Gedanken, bestärkten meine Vermutung, dass die «Mottata», ein Hügel östlich des Dorfes Ramosch auf 1517 m ü.M., früher besiedelt war. Unweit dieser Stelle führt ein Schafweg heute noch den Namen «Patnals», ein Name, den mehrere urgeschichtliche Siedlungen im Kanton Graubünden tragen. «Patnals» ist von einem vorrömischen Wortstamm «pitino» abzuleiten und mit «Burg», «Wehranlage» oder «umfriedeter Siedlungsplatz» zu übersetzen. Es scheint, dass der gut verständliche Name «Mottata» (hoher Hügel) den älteren Namen «Patnals» verdrängt hat.

Grabungen in den 50-er Jahren brachten viele menschliche Erzeugnisse aus vorchristlicher Zeit zutage und bestätigten die Vermutung, dass der Hügel vom 16. Jahrhundert bis zum 3. Jahrhundert v. Chr. immer wieder besiedelt war. Da nahezu alle Knochenfunde von Haustieren stammen, können wir annehmen, dass die damaligen Siedler nicht in erster Linie Jäger, sondern Viehwirtschaftler waren. Flache Mühlsteine verraten zudem ihre Tätigkeit als Kornbauern.

Wo aber waren ihre Äcker? Meine Beobachtungen im Gelände bestärkten mich in der Annahme, dass sich die Äcker in der näheren Umgebung des Siedlungsplatzes auf dem Plateau oberhalb von Ramosch befanden. Doch es liessen sich damals keine Forscher finden, welche meiner Vermutung in einer Untersuchung nachgehen wollten. Erst die Arbeit von Angelika Abderhalden hat nun meine Vermutung nach 40 Jahren bestätigen können.

<sup>2</sup> Die Ergebnisse sind umfassend dargestellt in: RABA, A. (1996): *Historische und landschafts-ökologische Aspekte einer inneralpinen Terrassenlandschaft am Beispiel von Ramosch*. Inaugural-Dissertation, Geowissenschaftliche Fakultät der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau, 163 S. Die Arbeit wurde durch den Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung finanziert (Projekt-Nr. 12-27670.89).

<sup>3</sup> ZOLLER, H. & CHR. ERNY-RODMANN (1993): *Menschliche Nutzung im Unterengadin während vor- und frühgeschichtlicher Zeit*. Cratschla 1/1993: 17–24. Die Ergebnisse der Pollenanalysen sind vollständig enthalten in: ZOLLER, H., CHR. ERNY-RODMANN & P. PUNCHACKUNNEL (1996): *The history of vegetation and land use in the Lower Engadin (Switzerland)*. Nationalpark-Forschung in der Schweiz, Nr. 86, 61 S.

unterrassierten Bereich verteilt waren. In 15 dieser Profile fanden wir Holzkohlereste, für welche das Alter bestimmt wurde.<sup>2</sup> Das Verfahren zur Altersbestimmung nutzt den natürlicherweise im Holz enthaltenen Anteil an radioaktivem Kohlenstoff (<sup>14</sup>C). Da dieser mit der Zeit zerfällt, kann anhand des heute noch vorhandenen Kohlenstoffs das ungefähre Alter der Holzkohle bestimmt werden.

Die Suche nach Holzkohle war nur in den höher gelegenen Terrassen erfolgreich. In den dornnahen Terrassen wurde keine Holzkohle gefunden. Deshalb blieb uns deren Alter noch verborgen. Wir hoffen, dass dieses Geheimnis im Rahmen einer weiteren Untersuchung gelüftet wird.

Als Beispiel erläutern wir im folgenden das in Abbildung 4 dargestellte Bodenprofil. Es befindet sich auf einer höher gelegenen Terrasse in 1640 m Höhe in der Nähe eines Flachmoors, in welchem Heinrich Zoller Pollenprofile erstellt hat. Die Ergebnisse dieser Arbeit<sup>3</sup> dienten uns für zeitliche Vergleiche mit unseren Datierungen.

Der Horizont zwischen etwa 25 und 75 cm Tiefe ist wenig gegliedert. Humusreiche und humusarme Bereiche wechseln ohne erkennbare Schichtung. Im Vergleich dazu ist bei den Böden im nicht terrassierten Bereich eine natürliche Bodenentwicklung mit deutlicher Schichtung erkennbar. Zudem sind diese Böden meist viel flachgründiger. Wir vermuten daher, dass beim vorliegenden Profil ein künstlicher Bodenauftrag stattgefunden hat. Die in 30–50 cm und 70–80 cm gefundene Holzkohle stammt aus der Zeit von 765 bis 409 v. Chr. Der Gesteinsblock zwischen 50 und 90 cm Tiefe wurde damals offenbar nicht entfernt und bei der Anlage der Terrasse überschüttet.

Darunter, direkt über dem Muttergestein, blieb eine Holzkohleschicht erhalten. Diese ist wahrscheinlich nach einem Brand oder nach Brandrodung an Ort und Stelle entstanden. Diese Holzkohle stammt aus dem Zeitraum von 2590 bis 2277 v. Chr., aus der Jungsteinzeit. Es stellt sich die Frage, ob das Gebiet damals brandgerodet wurde, um Weideflächen oder gar schon Ackerflächen zu schaffen.

#### Urgeschichtlicher Ackerbau

Betrachten wir die Altersdaten der Holzkohle aus den Bodenprofilen, stellen wir fest, dass diese häufig aus der jüngeren Steinzeit stammen. Dies ist der Zeitraum, für den Zoller anhand der Pollenuntersu-



Abbildung 2: Ehemalige Ackerterrassen in der Nähe des heutigen Dorfes Ramosch (= dornnahe Terrassen). Sie sind durch deutliche Böschungen begrenzt.



Abbildung 3: Ehemalige Ackerterrassen der höheren Lagen im Bereich der Bergwiesen (= höher gelegene Terrassen). Die Terrassenflächen sind relativ eben und schmal und durch lange Zwischenräume (Böschungen) wallartig verbunden.

chungen die Entstehung ausgedehnter «Lärchenwiesen» annimmt, welche er als «älteste menschliche Folgegesellschaft» bezeichnet. Nach unseren Ergebnissen ist es sehr wahrscheinlich, dass in diesem Zeitraum regelmässige Brandrodung zur Gewinnung von Weideflächen stattfand. Verschiedene Hinweise lassen vermuten, dass das Sesshaftwerden im Gebiet aber erst später, vor 3500 Jahren, während der Bronzezeit erfolgte. Die Besiedlung der Mottata (16. Jahrhundert v. Chr., siehe Kasten) und der von Zoller nachgewiesene erste Ackerbau bei Ramosch (1880–1770 v. Chr.) dürften im Zusammenhang mit der Sesshaftigkeit stehen. Aus der Bronzezeit und der nachfolgenden Eisenzeit finden wir in den Bodenprofilen die meisten Altersnachweise. Es liegt nahe zu vermuten, dass die Ackerterrassen in dieser Zeit angelegt wurden.

#### Die Terrassenlandschaft heute: eine erhaltenswerte Landschaft

Eine Eigenart der Dörfer des Engadins besteht darin, dass sie in eine jahrhundertealte Kulturlandschaft eingebettet sind. Die ehemals als Äcker genutzten Terrassen mit ihren Böschungen und Hecken geben dieser Landschaft ihren Reiz. Seit der Ackerbau aus den Terrassen schrittweise verschwunden ist, werden diese, wenn sie nicht aufgelassen worden sind, allenfalls noch als Grünland genutzt. Wegen der erschwerten Zugänglichkeit stehen heute die Aussichten, dass die Terrassen von Ramosch weiter bewirtschaftet und damit erhalten werden, nicht allzu gut. Werden die Terrassen nicht mehr genutzt, verbuschen sie. Mit der fortschreitenden Verbuschung und der anschliessenden Wiederbewaldung wäre ein grosser Verlust sowohl an landschaftlicher Attraktivität und biologischer Vielfalt als auch an sichtbarer Kulturgeschichte verbunden.

Damit die Terrassen auch in Zukunft in ihrer heutigen Form die Landschaft bereichern, bedarf es besonderer Anstrengungen nicht nur von seiten der Landbesitzer. Es gilt heute, sinnvolle Bewirtschaftungsformen zu finden, welche die Nutzung und den Erhalt der Terrassen auf absehbare Zeit sichern. Wünschenswert wäre die Nutzung eines Teils der Terrassen in ihrer ursprünglichen Form als Ackerflächen. Die Schweizerische Stiftung für Landschaftsschutz und Landschaftspflege bemüht sich zurzeit, ein in diese Richtung zielendes Projekt durchzuführen. ☘

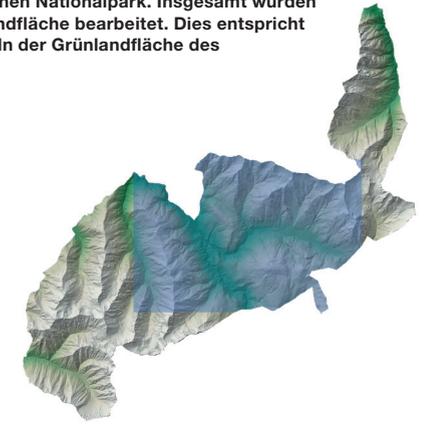
Abbildung 4: Bodenprofil auf einer höher gelegenen Terrasse. Der Aufbau des Bodens ist wenig gegliedert und enthält fast bis zum Muttergestein Humus. Dies und die darin gefundene Holzkohleschicht sowie Holzkohlereste weisen auf eine künstliche Entstehung und frühere Ackernutzung hin.



Angelika Abderhalden-Raba, 7530 Zemez  
Nicolin Bischoff, 7556 Ramosch



Abbildung 1: Lage des Untersuchungsgebietes im Schweizerischen Nationalpark. Insgesamt wurden 19,5 km<sup>2</sup> Grünlandfläche bearbeitet. Dies entspricht etwa zwei Dritteln der Grünlandfläche des Nationalparks.



### Wieviel Futter konnte 1996 gefressen werden?

Die ermittelten 1750 t Trockensubstanz (TS) geben noch keine Auskunft darüber, wieviel die im Gebiet lebenden Pflanzenfresser 1996 tatsächlich gefressen haben. Um dies herauszufinden, wurde für jede der 76 Stichprobestellen festgestellt, wie viele der 20 gemessenen Flächen intensiver beweidet waren und damit Kennzeichen einer Dauerkurzweide aufwiesen. Anhand der Anzahl solcher Flächen konnten zwei verschiedene Zustände berechnet werden: Ein Zustand ohne Beweidung (Messflächen mit geringem oder keinem Weideeinfluss) und ein Zustand mit starker Beweidung (Messflächen auf Dauerkurzweiden). Wäre die gesamte berücksichtigte Grünlandfläche nicht beweidet gewesen, so hätten wir eine Pflanzenproduktion von total 2723 t TS festgestellt (Abbildung 3). Wäre die gesamte Fläche hingegen intensiv beweidet gewesen, hätten unsere Messungen auf den abgefressenen Dauerkurzweiden eine Pflanzenmenge von 642 t TS ergeben.<sup>1</sup>

Otto Holzgang

## Das Nahrungsangebot ehemaliger Weiden im Nationalpark

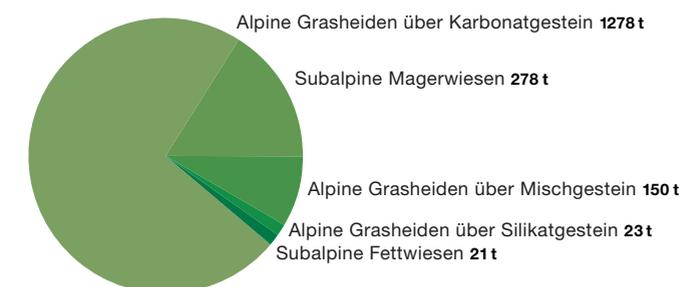
*Begrenzt das Angebot an Nahrung die heutige Anzahl Huftiere im Nationalpark? In den letzten Jahren wurden im Park die Bemühungen verstärkt, um diese Frage fundiert beantworten zu können. Diese Studie zeigt, dass das auf den Wiesen und Weiden des Nationalparks wachsende Futter unter günstigen Bedingungen für mehr als das Doppelte der momentanen Anzahl von Pflanzenfressern – dazu gehören neben den Huftieren auch Murmeltiere, Feldmäuse und zahlreiche Insekten – ausreichen könnte.*

*Längerfristig betrachtet ist diese Zahl allerdings zu hoch gegriffen, da zum Beispiel trockene oder nasskalte Sommer die Futterproduktion stark senken. Wir vermuten, dass zurzeit im Sommer etwa zwei Drittel der langfristig unbedenklichen Anzahl von Pflanzenfressern im Nationalpark äßen.*

### Das Futterangebot der Wiesen und Weiden 1996

Im Sommer 1996 haben wir auf den Wiesen und Weiden des Ofenpassgebietes (Abbildung 1: Untersuchungsgebiet) mit einer schonenden Methode die Pflanzenproduktion der wichtigsten Pflanzengesellschaften jeweils zum Zeitpunkt der grössten Pflanzenmasse gemessen.<sup>1</sup> Mit Hilfe des Geographischen Informationssystems konnten die rund 1500 Einzelmessungen, je 20 Messungen an 76 Stichprobestellen, auf die im Untersuchungsgebiet vorhandene Grünlandfläche von 19,5 km<sup>2</sup> übertragen und ein Schätz für die gesamte vorhandene Pflanzenmenge berechnet werden. Unter der aktuell herrschender Beweidung ergibt sich eine Pflanzenmenge von total 1750 t Trockensubstanz (Abbildung 2). In diesen 1750 t ist allerdings nur die zum Zeitpunkt der Messung vorhandene Pflanzenmenge erfasst; die vor der Messung gefressene Pflanzenmasse ist darin nicht enthalten.

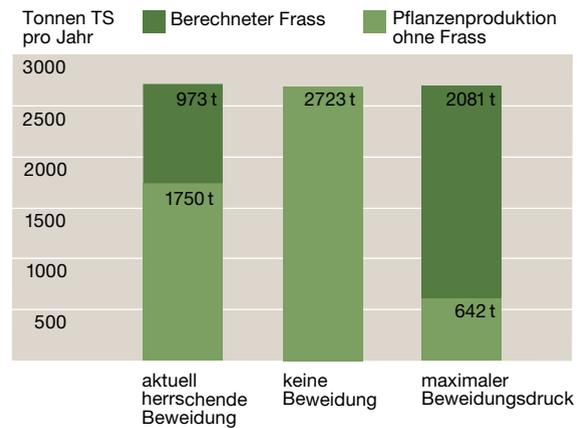
Abbildung 2: Pflanzenproduktion im Untersuchungsgebiet aufgeschlüsselt nach den berücksichtigten Vegetationseinheiten (Angaben in Tonnen Trockensubstanz pro Jahr).



Die 1996 gefressene Pflanzenmenge entspricht dem Unterschied zwischen der Pflanzenmenge ohne Beweidung (2723 t TS) und der 1996 gemessenen Pflanzenproduktion (1750 t TS) und beträgt 973 t TS (Abbildung 3). 1996 wurden somit etwa 36% der ohne Beweidung möglichen Pflanzenproduktion gefressen. Wäre der Beweidungsdruck maximal, würden etwa 2081 t TS pro Jahr gefressen (Abbildung 3). Dies entspricht etwa 76% der Pflanzenproduktion ohne Beweidung.

Man muss dabei allerdings bedenken, dass diese Zahlen nur für die Pflanzenproduktion unter den Wetterbedingungen von 1996 gelten. Der Sommer 1996 war, was das Wetter im Untersuchungsgebiet anbelangte, normal ausgefallen. Es gab weder extreme Trockenheit noch längere Kälte- oder Nässeperioden, welche sich einschränkend auf die Pflanzenproduktion ausgewirkt hätten.

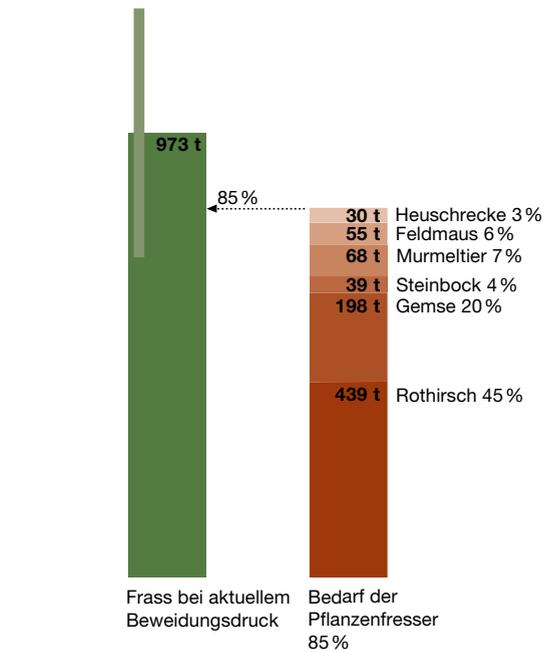
**Abbildung 3: Die Pflanzenproduktion des Untersuchungsgebietes (ohne Frass) berechnet für die 3 Zustände «aktuell herrschende Beweidung» (links), «keine Beweidung» (Mitte) und «maximaler Beweidungsdruck» (rechts)**



**Wieviel Futter benötigten die Pflanzenfresser 1996?**

Mit Angaben zur benötigten Energie konnte der Nahrungsbedarf des 1996 geschätzten Bestandes an Pflanzenfressern annäherungsweise bestimmt werden (Abbildung 4: Bedarf der Pflanzenfresser). Die Angaben über die Anzahl der Huftiere (Rothirsch, Gemse, Steinbock) im Untersuchungsgebiet beruhen auf den Zählungen der Nationalparkverwaltung, wobei jeweils der Höchstbestand in die Rechnungen einfluss. Für Murmeltiere, Feldmäuse und Heuschrecken mussten Daten aus der Literatur oder eigene Annahmen verwendet werden.<sup>1</sup> Der in Abbildung 4 dargestellte

**Abbildung 4: Vergleich zwischen dem berechneten Frass und dem Bedarf der Pflanzenfresser (in Tonnen Trockengewicht pro Jahr). Idealerweise müssten der Frass und der Bedarf gleich gross sein. 1996 benötigten die berücksichtigten Pflanzenfresser 85% des berechneten Frasses. Dieses Ergebnis liegt innerhalb der Messgenauigkeit der Messmethode von +/- 28% (senkrechter Balken).**



Vergleich der benötigten Energie der Pflanzenfresser mit dem Energiegehalt des 1996 gefressenen Futters ergab, dass alle berücksichtigten Pflanzenfressergruppen 85% des für 1996 berechneten Frasses von 973 t TS verzehrten. Die beiden Berechnungen führen somit zu einem ähnlichen Ergebnis. Den grössten Anteil benötigten Rothirsch (45%) und Gemse (20%).

Obwohl bei den Nagern und Insekten (hier nur die Heuschrecken) keine genauen Angaben über den Bestand und den Nahrungsbedarf vorhanden sind, dürften genauere Angaben zu Energiebedarf und Bestandsgrösse den gesamten Bedarf aller Pflanzenfressergruppen nur unwesentlich nach oben oder unten korrigieren. Allerdings wurde in den Berechnungen nicht berücksichtigt, dass zum Beispiel Huftiere einen Teil ihres Nahrungsbedarfes auch im Wald decken könnten. Genauere Daten dazu fehlen noch. Rehe wurden nicht in die Berechnungen miteinbezogen, da der Bestand im Untersuchungsgebiet nur ein paar Dutzend Tiere zählt.

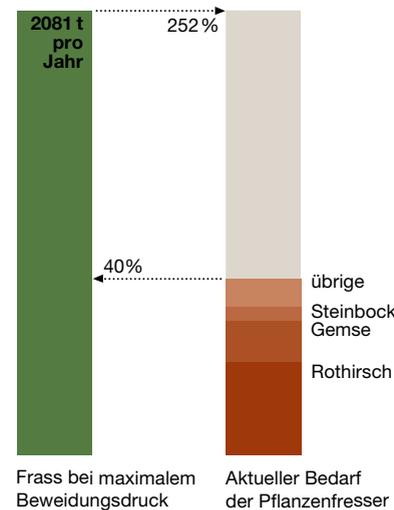
**Wie viele Pflanzenfresser könnten sich im Nationalpark ernähren?**

Wenn wir vom Frass bei maximalem Beweidungsdruck (2081 t TS pro Jahr) ausgehen, stellen wir fest, dass die Gesamtheit der Pflanzenfresser 1996 etwa 40% davon benötigte (Abbildung 5). Umgekehrt hätte die im Jahr 1996 produzierte pflanzliche Nahrung für etwa zweieinhalbmal so viele Tiere (aller berücksichtigten Gruppen) ausgereicht. Wir können somit davon ausgehen, dass das 1996 vorhandene Futter die Anzahl der Pflanzenfresser nicht beschränkte.

Dieses Ergebnis ist allerdings mit Vorsicht zu geniessen. Einerseits kann ein über lange Jahre hoher Beweidungsdruck die Produktivität verringern. Andererseits können die pflanzliche Produktion sowie der Bestand und die Verteilung an Pflanzenfressern von Jahr zu Jahr erheblich schwanken. Zudem wurde das Futterangebot des Waldes und jenes während der Wintermonate nicht berücksichtigt.

Die Frage nach den im Sommerlebensraum tragfähigen Tierbeständen muss aus einer langfristigen Sicht der Dinge beurteilt werden. Witterungseinflüsse wie zum Beispiel längere Trockenheit oder ausgehende Nässe- und Kälteperioden, die Situation in den Wintereinstandgebieten (für den Rothirsch ausserhalb des Nationalparks) oder das Angebot an Winterfutter im SNP können unter ungünstigen Voraussetzungen das jährliche Futterangebot massgeblich reduzieren und saisonale Ernährungsengpässe schaffen.

**Abbildung 5: Tragfähigkeit des Graslandes im Nationalpark für Pflanzenfresser. Die Pflanzenfresser benötigten 1996 rund 40% des maximal zur Verfügung stehenden Futters; umgekehrt hätten sich vom verfügbaren Futter 1996 mehr als das Doppelte der zurzeit anwesenden Anzahl Tiere ernähren können.**



Wir schätzen, dass die obere Grenze der Sommerbestände an Pflanzenfressern im Nationalpark etwa ein Drittel über den heutigen Beständen liegen dürfte. Auf die Rothirsche übertragen bedeutet dies einen langfristig tragbaren Sommerbestand von etwa 2400 Tieren für den ganzen Nationalpark. So viele Tiere wurden in den 70-er Jahren gezählt. In dieser Zeit haben sich aber in den Wintereinständen des Rothirsches (ausserhalb des SNP) kritisch zu bewertende Verhältnisse abgezeichnet (hoher Äsungsdruck im Wald, Wintersterben beim Rothirsch). Gerade für den Rothirsch scheint die Situation in den Wintereinständen ausserhalb des SNP zur Bestimmung des langfristig als tragbar zu wertenden Bestandes massgebender zu sein. Angesichts der Tatsache, dass der Winter für Huftiere einen ökologischen Engpass darstellt, ist dies nicht weiter verwunderlich.

**Folgerungen für Parkmanagement und Forschung**

Die hier vorgelegten Berechnungen zum Futterangebot bieten keinen Anlass, die Pflanzenfresser- oder Huftierbestände im Nationalpark zu vermindern. Unter den heutigen Verhältnissen stellen wir eine sehr ungleichmässige Raumverteilung der Pflanzenfresser fest, die lokal zu erhöhtem Verbiss und zu Vegetationsveränderungen führen kann. In grösseren Gebieten sind jedoch kaum Spuren sichtbar. Diese Voraussetzungen sind aus der Sicht der biologischen Vielfalt sogar positiv zu beurteilen.<sup>2</sup>

Ein Handlungsbedarf ergibt sich für die Forschung. Um die Tragfähigkeit genauer bestimmen zu können, müssten Pflanzenproduktionsmessungen über mehrere Jahre hinweg durchgeführt werden. Speziell wichtig wären Messungen in Jahren mit extremen Witterungsverhältnissen, wenn die begrenzt vorhandene Äsung sich auf die körperliche Verfassung, das Verhalten und möglicherweise auch auf die Zahl der Pflanzenfresser auswirken kann. Wünschenswert wären zudem genauere Angaben über die Dichte und Frassmenge von Murmeltier, Feldmaus, Heuschrecke sowie anderen Pflanzenfressern. ☞

<sup>1</sup> HOLZGANG, O. (1997): *Herbivore-carrying capacity of grasslands in the Swiss National Park*. Dissertation ETH 12080, Zürich.  
<sup>2</sup> KRÜSI, B. O., M. SCHÜTZ, O. WILDI, & H. GRÄMIGER (1995): *Huftiere, Vegetationsdynamik und botanische Vielfalt im Nationalpark*. CRATSCHLA 2/1995: 14-25.



*Im Schweizerischen Nationalpark wird die Natur für kommende Generationen bewahrt. Inwiefern aber profitieren vom Nationalpark die Menschen, welche heute in seiner Umgebung leben? Eine mehrjährige Untersuchung beschäftigt sich mit dem wirtschaftlichen Nutzen des Nationalparks, und dieser ist zum grössten Teil an jene Touristen gebunden, welche nicht zuletzt auch wegen des Nationalparks in die Region kommen. Eine im Juli '97 durchgeführte Besucherbefragung im Nationalpark hat ergeben, dass dies für knapp 70% der Nationalparkbesucher zutreffen dürfte. Der Nationalpark ist somit ein touristischer Anziehungspunkt.*

Irene Küpfer

## Bringt der Nationalpark Touristen in die Region?

*Zur wirtschaftlichen Bedeutung des Nationalparktourismus lieferte die Befragung vorerst einige Hinweise: Die erfassten Nationalparkbesucher belegten zusammen eine erhebliche Anzahl Gästebetten, rund zwei Drittel davon hauptsächlich in Hotels, Ferienwohnungen und auf Campingplätzen der näheren Umgebung des Nationalparks. Und die täglichen Ausgaben von durchschnittlich 88 Franken pro Person weichen kaum von den in anderen Regionen ermittelten Werten ab.*

Wildtiere, Natur und Landschaft sind oft genannte Gründe für einen Nationalparkbesuch oder für Ferien in der Umgebung des Nationalparks. Die Wildnis des Nationalparks ist offensichtlich ein wertvolles Gut, welches touristisch und somit wirtschaftlich genutzt werden kann. In welcher Grössenordnung aber bewegen sich die wirtschaftlichen Auswirkungen des Nationalparktourismus?

Um darüber Genaueres zu erfahren, sind umfangreiche Untersuchungen erforderlich. Die Zahlen aus der Statistik geben keine Auskunft über jene Fragen, welche im Zusammenhang mit der wirtschaftlichen Bedeutung des Nationalparktourismus besonders interessieren: *Wie wichtig ist der Nationalpark als touristische Attraktion? Wie viele Übernachtungsgäste kommen wegen des Nationalparks ins Engadin oder ins Münstertal? Wieviel Geld geben diese Gäste aus und wofür?* Die für die Beantwortung dieser Fragen nötigen Angaben müssen direkt bei den Nationalparkbesuchern und den Feriengästen in der Region erhoben werden. Für die erwähnte Untersuchung wurden denn auch zwei Befragungen durchgeführt: eine Erste 1997 im Nationalpark und eine Zweite 1998 in den Unterkünften der Region.

Einige Ergebnisse der 1997 durchgeführten Befragung im Nationalpark (siehe Kasten) werden im folgenden vorgestellt.

### Besucherzahl

Unter Berücksichtigung einer gewissen Personenzahl, die bei der Befragung nicht erfasst wurde, kann die Gesamtbesucherzahl des Nationalparks für die beiden untersuchten Tage zusammen auf etwa 750 Personen geschätzt werden. Dieser relativ tiefe Wert ist auf die kühle und regnerische Wetterperiode zurückzuführen.

### Wie wurde die Befragung 1997 durchgeführt?

Die hier vorgestellten Ergebnisse gehen aus einer Besucherbefragung im Nationalpark vom Freitag und Samstag, dem 18. und 19. Juli 1997 hervor.

Alle wichtigen Parkeingänge und -ausgänge waren jeweils während des ganzen Tages mit einer Person besetzt. Diese übergab allen Besuchern, die den Nationalpark betraten, einen Fragebogen mit der Bitte, diesen unterwegs auszufüllen und beim Verlassen des Parks wieder abzugeben. Ausserdem wurde Protokoll geführt über die Anzahl ausgehändigter und eingesamelter Fragebogen. So konnten gleichzeitig die Besucherzahlen ermittelt werden.

Um den Rücklauf zu erhöhen, war der Fragebogen relativ kurz gehalten. Er umfasste lediglich ein A4-Blatt (Vorder- und Rückseite). An den beiden Befragungstagen wurden insgesamt 698 Fragebogen verteilt. 551 davon konnten schliesslich ausgewertet werden. Dies entspricht einem Rücklauf von 79%.

**Abbildung 1: Gruppierung der Besucher nach deren Interesse am Nationalpark.** Die gewählte Abstufung reicht von «harter Kern der Nationalparktouristen» bis zu «gar nicht am Nationalpark interessiert». Zu beachten ist hier, dass die Personen der letztgenannten Gruppe den Nationalpark dennoch mindestens einmal besuchten, sie wurden ja dort befragt. Möglicherweise handelt es sich bei dieser Gruppe um zufällige Besucher.

**Spielt der Nationalpark eine Rolle bei der Entscheidung, in die Region Engadin-Münstertal zu kommen?**

|   | nein                      | kaum                 | ja, unter anderem     | ja, eine wichtige |
|---|---------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------|
| <b>Wären sie auch ohne Nationalpark gekommen?</b> |                           |                      |                       |                   |
| ja  | gar nicht NP-interessiert | kaum NP-interessiert | u. a. NP-interessiert | NP-interessiert   |
| nein  |                           |                      | sehr NP-interessiert  | harter Kern       |

**Wer waren die Besucher an den beiden Stichtagen?**

Die im Juli 1997 befragten Nationalparkbesucher verbrachten ihren Ferien- oder Kurzaufenthalt zu je 40% zu zweit oder mit der Familie. 17% waren in einer Gruppe, die verbleibenden 3% alleine unterwegs. Die Anreise in die Region Engadin-Münstertal erfolgte grösstenteils mit dem Auto. Im Durchschnitt waren die Befragten 41 Jahre alt, wobei die Anteile der beiden Geschlechter ungefähr ausgeglichen waren.

**Altersstruktur der im Juli 1997 befragten Parkbesucher:** Die 16- bis 25-Jährigen waren, wie bereits bei früheren Besucherbefragungen festgestellt, auch im Juli 1997 schwach vertreten. Der Anteil der Kinder war witterungsbedingt relativ gering.



Mit 64% waren die in der Schweiz wohnhaften Personen gegenüber Gästen aus dem Ausland klar in der Überzahl. Der weitaus grösste Teil der Befragten war von einem Ferienort aus in den Nationalpark aufgebrochen. Im Durchschnitt statteten sie dem Park während ihrer Ferien oder Kurzaufenthalte 2,3 Besuche ab. 60% waren überdies in den letzten 10 Jahren schon mindestens einmal im Nationalpark gewesen.

Vergleicht man die im Juli 1997 ermittelte Besucherstruktur mit den Angaben aus früheren Besucherbefragungen im SNP (zwischen 1991 und 1993<sup>1</sup>), so stellt man fest, dass sie im wesentlichen übereinstimmen.

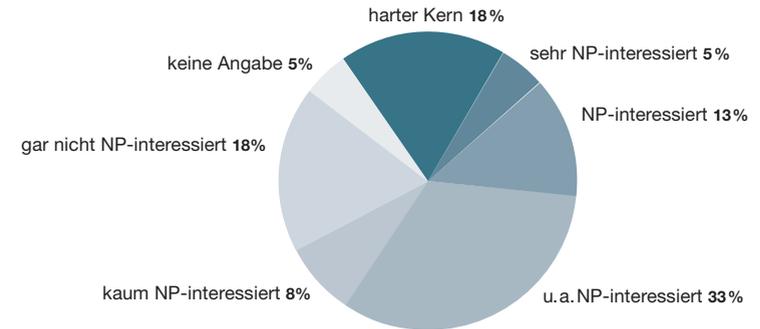
**Der Nationalpark als touristischer Anziehungspunkt**

Um zu erfahren, welche Rolle der Nationalpark bei der Wahl der Ferien- oder Ausflugsregion spielte, wurden den Besuchern 3 sich ergänzende Fragen gestellt.

Eine erste Frage lautete: «Bitte nennen Sie Ihre zwei wichtigsten Gründe, warum Sie in die Region Engadin-Münstertal gekommen sind!» Die Befragte konnten beliebig auf diese Frage antworten. Dabei erwähnten 27% den Nationalpark als Reisemotiv. Weitere oft genannte Motive waren: «Wandern», «Natur», «Berge», «Landschaft». Aus tourismuswirtschaftlicher Sicht wäre es äusserst interessant zu wissen, wie die Liste ausfällt, wenn man Gäste der umgebenden Region ausserhalb des Nationalparks befragt.<sup>2</sup>

Zwei Fragen zielten direkt auf den Nationalpark als Anziehungspunkt ab: «Spielt der Nationalpark eine Rolle bei Ihrer Entscheidung, in die Region Engadin-Münstertal zu kommen?» und «Wären Sie auch in die Region Engadin-Münstertal gekommen, wenn es den Nationalpark nicht gäbe?» Die erfassten Parkbesucher können anhand ihrer Antworten auf diese beiden Fragen in 6 verschiedene Gruppen eingeteilt werden,

**Abbildung 2: Anteile der 6 Gruppen mit unterschiedlichem Interesse am Nationalpark.** Insgesamt können 69% als mindestens «unter anderem am Nationalpark interessiert» bezeichnet werden. Dieses Interesse zeigte sich auch darin, dass 61% dieser Personen das Nationalparkhaus in Zernez bereits mindestens einmal besucht hatten (im Durchschnitt aller Befragten waren es 51%; beim «harten Kern» betrug dieser Anteil sogar 69%).



die sich durch ihr unterschiedliches Interesse am Nationalpark auszeichnen (Abbildung 1).

Der «harte Kern» (Abbildung 2) umfasste 18% aller Befragten und setzte sich schergewichtig aus Hotelgästen (45,5%) und Campinggästen (29,5%) zusammen. Zum Vergleich: In der Gesamtstichprobe waren Hotelgäste mit 36% und Campinggäste zu 20% vertreten. In regionaler Hinsicht bevorzugte der «harte Kern» wie erwartet Unterkünfte in Zernez, in unmittelbarer Nähe zum Nationalpark oder im Nationalpark selbst. Die Gruppenstruktur des «harten Kerns» entsprach derjenigen der Gesamtstichprobe; einzig die Familien waren auf Kosten der Gruppen leicht übervertreten. Zwei Drittel des «harten Kerns» hatten übrigens in der oben formulierten offenen Frage den Nationalpark als Grund genannt, weshalb sie in die Region gekommen waren. Fasst man den «harten Kern» etwas weiter und zählt auch die «sehr Nationalpark-Interessierten» hinzu, so erhält man 23% der

Befragten, die ohne den Nationalpark nicht in die Region Engadin-Münstertal gekommen wären.

**Wirtschaftliche Bedeutung der Nationalparktouristen**

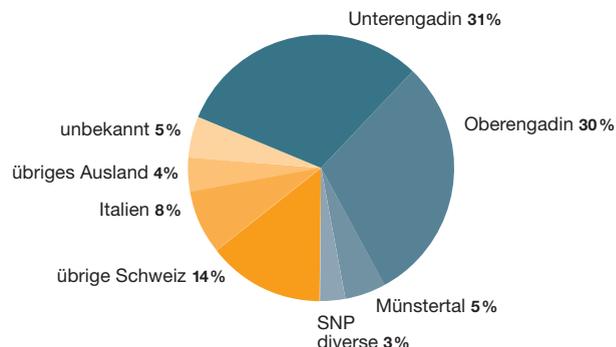
Aus der Sicht der wirtschaftlichen Bedeutung des Nationalparktourismus interessieren vor allem die in der Region verbrachten Logiernächte und die Ausgaben während des Aufenthaltes.

*Logiernächte und belegte Unterkünfte*

80% der Befragten übernachteten mindestens einmal in der Region Engadin-Münstertal. Von allen 5417 angegebenen Logiernächten entfielen 3743 (69%) auf die umgebenden Regionen und verteilten sich räumlich wie folgt (Abbildung 3): Unterengadin 31% (Zernez 19%), Oberengadin 30%, Münstertal 5% und Unterkünfte, die in nächster Nähe zum Nationalpark oder sogar im Nationalpark selbst liegen, 3%. Bei den Unterkunftsarten schwang nach Anteilen an den Logiernächten die Hotellerie (Hotels und Pensionen) mit 31% leicht obenaus, dicht gefolgt von gemieteten Ferienwohnungen und Campingplätzen (je 26%). Auf eigene Ferienwohnungen, Jugendherbergen bzw. Gruppenunterkünfte und Übernachtungen bei Freunden, Verwandten oder Bekannten entfielen jeweils zwischen 3% bis 4% der Logiernächte. Im übrigen besteht ein Zusammenhang zwischen Gruppenstruktur



**Abbildung 3: Regionale Verteilung der angegebenen Logiernächte. Knapp 70 % entfielen auf die umgebenden Regionen. Auch Personen, die im benachbarten Italien ihre Ferien verbrachten, besuchten den Schweizerischen Nationalpark.**



und Unterkunfts-kategorie: Während 57 % der zu zweit Reisenden in einem Hotel oder einer Pension übernachteten, bevorzugten die Familien gemietete Ferienwohnungen (31 %) und Campingplätze (30 %). Gut ein Viertel der Familien übernachteten im Hotel oder in Pensionen. Die Befragten gaben im Durchschnitt rund 10 auswärtige Übernachtungen an, wobei sie diese nicht unbedingt alle am selben Ort verbrachten.

**Wieviel geben die Nationalparkbesucher aus?**

Das Ausgabeverhalten der Nationalparkbesucher ist für regionalwirtschaftliche Fragestellungen besonders interessant. 308 Personen machten Angaben dazu. Im Durchschnitt gaben sie pro Person und Tag 88 Franken aus. Davon flossen 72 % in das Gastgewerbe (für Übernachtung sowie Verpflegung in Restaurants) und 16 % in den Detailhandel. Je 6 % entfielen auf Transporte in der Region und auf übrige Ausgaben (zum

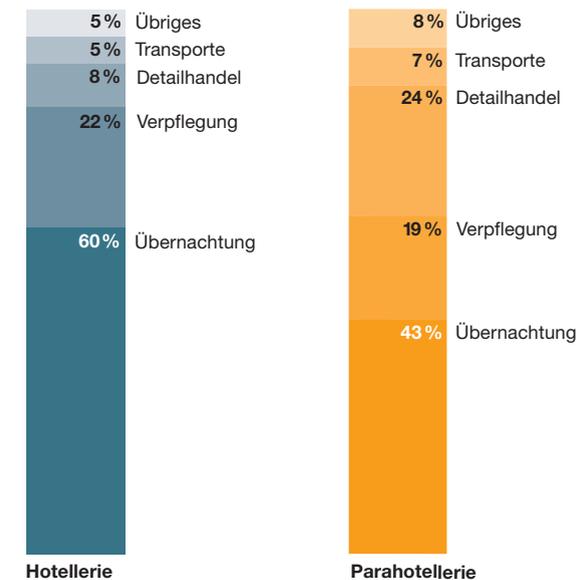
Beispiel Eintritte). Bei einer genaueren Betrachtung nach belegter Unterkunfts-kategorie zeigten sich deutliche Unterschiede (Abbildung 4): Hotel- und Pensionsgäste gaben im Durchschnitt pro Person und Tag 129 Franken aus, während sich der entsprechende Wert bei Personen, die in gemieteten Ferienwohnungen übernachteten, auf 67 Franken sowie bei Camping-gästen auf 44 Franken belief. Auch die Ausgabenstruktur variierte je nach belegter Unterkunfts-kategorie: Hotelleriegäste verwendeten rund 80 % ihrer Ausgaben für Unterkunft und Verpflegung in Gaststätten, Parahotelleriegäste bloss rund 60 %.

**Folgerungen und Ausblick**

Die hier vorgestellten Ergebnisse der Besucherbefragung im Schweizerischen Nationalpark deuten an, dass dieser für einen erheblichen Teil seiner Besucher mindestens eines der Motive für die Wahl der Ferienregion oder des Ausflugsziels darstellt. Der Nationalpark bringt also Touristen in die Region und der Begriff «Nationalparktourismus» scheint seine Berechtigung zu haben.

Für eine verlässliche Schätzung der regionalwirtschaftlichen Effekte des Nationalparktourismus müssen mindestens zwei Ausgangsgrößen bekannt sein: die Zahl und Aufenthaltsdauer der «nationalparkorientierten» Übernachtungsgäste in der Unter-

**Abbildung 4: Tagesausgaben der Nationalparkbesucher. Die durchschnittlichen Tagesausgaben der Hotelleriegäste (129 Franken) entfielen grösstenteils auf Unterkunft und Gaststätten. Bei den Parahotelleriegästen (durchschnittliche Tagesausgaben zwischen 44 und 67 Franken) kam der geringere Anteil der Unterkunfts-kosten dem Detailhandel zugute. Bemerkenswert ist, dass der Anteil der Ausgaben in Gaststätten in beiden Gruppen um die 20 % betrug. Unter «Parahotellerie» sind Übernachtungen in gemieteten Ferienwohnungen und Gruppenunterkünften, auf Campingplätzen sowie bei Freunden, Verwandten und Bekannten zusammengefasst.**



suchungsregion sowie deren durchschnittliche Tagesausgaben. Über letztere sind seit der Besucherbefragung im Nationalpark im Sommer 1997 die nötigen Informationen vorhanden. Der Anteil «nationalparkorientierter» Übernachtungsgäste wurde mit einer weiteren Befragung im Sommer 1998 in den Unterkünften der Region Engadin-Münstertal erhoben. Die Ergebnisse liegen allerdings noch nicht vor.

Zum jetzigen Zeitpunkt kann davon ausgegangen werden, dass der Nationalpark insbesondere aus Sicht der Hotellerie und Campingplätze in seiner näheren Umgebung eine wichtige touristische Attraktion darstellt. €

*Dank*  
Die Autorin dankt allen herzlich, die zum Gelingen der Besucherbefragung im Schweizerischen Nationalpark im Juli 1997 beigetragen haben!

- 1 Die Datenerhebung erfolgte stets nach derselben Methode. 1991 fand die Befragung an 2 Tagen im August, 1992 an 2 Tagen im September und 1993 an jeweils 2 Tagen im Juni, Juli, August, September und Oktober – also während der ganzen Sommersaison – statt.
- 2 Diese Frage wurde denn auch in der zweiten Befragung im Sommer 1998 in den Unterkünften der Region Engadin-Münstertal wieder gestellt.

Irene Küpfer, Geographisches Institut der Universität Zürich, Winterthurerstrasse 190, 8057 Zürich

Weiterführende Literatur

LOZZA, H. (1996): *Tourismusbefragung 1993 im Schweizerischen Nationalpark*. Arbeitsberichte zur Nationalparkforschung, Zernez (unveröffentlicht).

MÜLLER, J. & T. SCHEURER (1992): *Besucher und Besucherfrequenzen des Schweizerischen Nationalparks*. Ergebnisse der Besucherzählung und -befragung vom 9. und 10. August 1991. Arbeitsberichte zur Nationalparkforschung, Zernez (unveröffentlicht).

OTT, M. (1995): *Besuch und BesucherInnen des Schweizerischen Nationalparks: Struktur, Verhalten und räumliche Verteilung*. Diplomarbeit am Geographischen Institut der Universität Zürich (unveröffentlicht).

RÜTTER, H. et al. (1995): *Tourismus im Kanton Bern*. Wertschöpfungsstudie. Berner Studien zu Freizeit und Tourismus, Nr. 34, hg. vom Forschungsinstitut für Freizeit und Tourismus (FIT) der Universität Bern, Rüschlikon/Bern.



Fotos: H. Lozza

Am 24. und 25. April 1998 fanden im Nationalparkhaus in Zernez die traditionellen Zernezener Tage statt. Dr. Heinrich Haller und Flurin Filli konnten beide Tage vor einem gefüllten Vortragssaal eröffnen. Nachfolgend sind die Kurzfassungen der vorgetragenen Referate wiedergegeben.

Werner Frey

## Zur Schutzwirkung der Gebirgswälder

*Naturereignisse waren und sind der Motor für die Gestaltung und Ausformung unserer Landschaft. Zu Naturgefahren werden Naturereignisse erst, wenn in ihrem Einflussbereich menschliche Werte bedroht sind. Ein geeignet aufgebauter Gebirgswald kann schädigenden Auswirkungen von Naturereignissen weitgehend vorbeugen.*

Rolf Pfister

## Der Gebirgswald als Scheefänger

*Die Bäume der Gebirgswälder fangen beträchtliche Neuschneemengen auf und vermindern dadurch die Lawinenbildung. Experimente an einer Fichte und einer winterkahlen Lärche geben Aufschluss über die Mengen des aufgefangenen Schnees.*

Das teilweise Auffangen des Schnees durch die Baumkronen ist in der Fachsprache als Schneeeinterzeption bekannt. Der in den Kronen gespeicherte Schnee gelangt nach einer gewissen Zeit in Form von Schneeklumpen oder Schmelzwasser in die Schneedecke oder wird als Wasserdampf in die Atmosphäre abgegeben. Durch den Schneerückhalt trägt der Gebirgswald wesentlich zum Lawinenschutz bei. Einen gewichtigen Einfluss hat die Schneeeinterzeption auch in der Hydrologie. In nordischen Wäldern können bis ein Drittel des interzeptierten Schnees durch Verdunstung der Wasserversorgung entzogen werden.



Durch die Baumkronen werden beträchtliche Neuschneemengen zurückgehalten. Die Schneeeinterzeption trägt wesentlich zum Lawinenschutz des Gebirgswaldes bei. Foto: Peter Bebi, WSL

Die Auswirkungen der Schneeeinterzeption sind qualitativ schon verschiedentlich beschrieben worden. Eine seit 1996 laufende Arbeit am Eidgenössischen Institut für Schnee- und Lawinenforschung in Davos versucht nun, die verschiedenen Prozesse zu quantifizieren und physikalisch zu beschreiben. Dazu führten wir Experimente mit Brettern von unterschiedlicher Fläche, Form und Neigung sowie an Ästen und Einzelbäumen durch. Für die Untersuchungen an den Einzel-

bäumen stellten wir je eine Fichte und eine Lärche von 9 m Höhe auf eine Waage, die das Gewicht des Baumes und der jeweils aufgefangenen Schneemenge registrierten.

Die Resultate der Brett- und Astexperimente zeigen, dass die Schneeakkumulation durch den Anteil abprallender Schneekristalle, die Bildung von Schneebrücken und die Biegung der Äste bestimmt wird. Je tiefer die Temperatur der Schneekristalle ist, um so geringer ist ihre Haftbarkeit. Dadurch steigt der Anteil abprallender Kristalle und die Brückenbildung bleibt gering. Mit zunehmender Temperatur hingegen steigt auch die Haftbarkeit, es bleiben mehr Schneekristalle hängen und es treten vermehrt Brückenbildungen auf. Bei Temperaturen um 0 °C ist die Brückenbildung am stärksten. Durch die zunehmende Schneelast werden die Äste gebogen und die Oberfläche verringert sich. Die Kristalle prallen an den steileren Oberflächen wieder vermehrt ab. Neben der Temperatur ist auch der Wind für die Schneeakkumulation entscheidend.

Die Messungen an den Einzelbäumen zeigen, dass die Fichte bei kalten Schneefällen gegenüber der Lärche mehr Schnee auffängt. Bei warmen, feuchten Schneefällen bleibt auf beiden Bäumen ungefähr gleich viel Schnee liegen. Bei Temperaturen unter -3 °C ist die Fichte als wintergrüne Baumart und mit ihrer feinen Verzweigungsstruktur gegenüber der Lärche wirksamer. Bei wärmeren Temperaturen bleibt der Schnee auch an der Lärche hängen und es bilden sich schnell Schneebrücken, die den Nachteil der winterkahlen Baumart und der gröberen Verzweigungsstruktur ausgleichen.

Rolf Pfister, Eidgenössisches Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Flüelastrasse 11, 7260 Davos Dorf. Email: pfister@slf.ch

### Gebirgswald bietet vielfältigen Schutz

Schutz vor Naturgefahren nachhaltig zu gewähren – dies ist eine wichtige Forderung der Gesellschaft an den Gebirgswald. Der Schutzzfähigkeit des Gebirgs-

waldes sind jedoch Grenzen gesetzt. Wirkungen und Grenzen können wie folgt kurz zusammengefasst werden:

| Naturgefahr      | Wirkung des Gebirgswaldes   | Grenzen der Schutzzfähigkeit  |
|------------------|---|---|
| Lawinen          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– im Anrissgebiet im geschlossenen Wald umfassende Schutzwirkung vor allem durch die Interzeption in den Kronen</li> <li>– Vermeidung von Anrissen grosser Schneebrettlawinen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– in aufgelösten Beständen können Lawinen anbrechen</li> <li>– in der Sturzbahn keine und in der Ablagerungszone wenig Bremswirkung</li> <li>– Wald wird von grösseren Lawinen zerstört</li> </ul> |
| Steinschlag      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– im Transitgebiet können Bäume Steine bremsen oder aufhalten</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bäume werden geschädigt</li> <li>– grosse Blöcke zerstören die Bäume ohne gestoppt zu werden</li> </ul>  |
| Rutschungen      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wald reguliert den Wasserhaushalt des Bodens</li> <li>– Wurzeln verbessern die Bodenstruktur</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– tiefgründige Rutschungen unterhalb des Wurzelhorizontes kann der Wald nicht verhindern</li> </ul>  |
| Wildbach/Murgang | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wald dämpft Abflussspitzen</li> <li>– Wald und Vegetation reduzieren die Geschiebelieferung und stabilisieren die Bachufer</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– bei wenig durchlässigen Böden ist der Einfluss des Waldes auf den Wasserhaushalt geringer</li> </ul>   |

### Kosten sparen durch Pflege des Gebirgswaldes

Der Wert der Schutzwirkung des Gebirgswaldes gegen Naturgefahren kann abgeschätzt werden, indem für das Schutzwaldgebiet der Aufwand für permanente technische Schutzmassnahmen berechnet und dem Aufwand für die Pflege eines bestehenden Schutzwaldes gegenübergestellt wird.

Dabei wird sich die Betrachtung auf die «Wälder mit besonderer Schutzfunktion», die sogenannten «BSF-Wälder», beschränken müssen. BSF-Wälder schützen in der Regel dauernd bewohnte Gebäude und wichtige Verkehrswege (Kantonsstrassen, Bahnen mit Fahrplanpflicht) direkt gegen eine am betreffenden Ort drohende Naturgefahr. Die Kosten für permanente technische Verbauungen, welche anstelle von BSF-Wald erbracht werden müssten, bewegen sich bei einem Zeithorizont von 100 Jahren für eine Hektare Bau und Unterhalt in folgenden Grössenordnungen:

- für Lawinenverbauungen im Anrissgebiet auf etwa 2 Mio Fr.
- für Steinschlagverbauungen etwa 1 Mio Fr.

- für Erosionsschutz, gegebenenfalls Bachverbau etwa 0,5 Mio Fr.
- für die Kombination verschiedener Bauten etwa 3 Mio Fr.

Für eine Pflege des Schutzwaldes ist für 100 Jahre pro Hektare demgegenüber mit einem Aufwand von 50 000 bis 200 000 Fr. zu rechnen, kleinere technische Massnahmen wie Abfangverbau für Steinschlag eingerechnet. Der Wald erbringt bei guter Pflege also die nötigen Schutzleistungen zu einem 10- bis mehr als 20-mal günstigeren Preis als entsprechende permanente technische Verbauungen. Die konkret für Zernez berechneten Zahlen ergeben, dass der BSF-Wald der Gemeinde bei guter Pflege seine Schutzleistungen zwischen 15- und 20-mal günstiger erbringt als mit entsprechenden technische Massnahmen. Für Bau und Unterhalt solcher technischer Verbaumassnahmen müsste mehr als die Hälfte des gesamten Bruttosozialproduktes von Zernez aufgewendet werden.

Werner Frey, Eidgenössisches Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Flüelastrasse 11, 7260 Davos Dorf

## Wie lange gibt es noch «Poms» auf Plan dals Poms?

Dank der Einrichtung von Dauerbeobachtungsflächen durch J. Braun-Blanquet unmittelbar nach der Gründung des Schweizerischen Nationalparks und später durch B. Stüssi können wir die Entwicklung der Vegetation seit dem Ende der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung bis heute verfolgen. Die üppigen Lägerfluren im Bereich der ehemaligen Alphütten zeugen auf verschiedenen Alpen im Nationalpark zum Teil noch heute von der jahrzehnte- bis jahrhundertelangen Beweidung durch Haustiere. Die Vegetationsentwicklung der Lägerfluren im Nationalpark ist mit 9 Dauerbeobachtungsflächen dokumentiert. Je 2 Flächen befinden sich auf Stabelchod, La Schera und in der Val Mingèr, je 1 Fläche in der Val Müschauns, auf Plan dals Poms und auf Murtèr.

Mit dem Wegfall der Bewirtschaftung nach der Parkgründung wechselte während den ersten 2 bis 3 Jahrzehnten die Vorherrschaft von verschiedenen Lägerflurarten. Auf 1 Fläche in der Val Mingèr verdrängte beispielsweise der Blaue Eisenhut (*Aconitum napellus*) den Guten Heinrich (*Chenopodium bonus-henricus*) sowie den Berg-Sauerampfer (*Rumex arifolius*). Die Rasenschmiele (*Deschampsia caespitosa*) wiederum verdrängte auf den Flächen Müschauns und Murtèr den Blauen Eisenhut und andere Arten. Diese Entwicklungen lassen sich mit der Einwanderung, dem Absterben und der Konkurrenz zwischen den verschiedenen Lägerarten erklären. Allein die 3 Dauerflächen in Müschauns, Plan dals Poms und Murtèr sind heute noch typische Lägerflächen.

Durch das intensive Äsen vor allem der Rothirschkuhe auf den nährstoffreichen Flächen der ehemaligen Lägerfluren verschwanden auf den 4 Flächen in Stabelchod und La Schera sowie auf einer Fläche in der unteren Val Mingèr zwischen 1940 und 1960 die Lägerflurarten sowie die Fettwiesengräser. Der beweidungsresistente Rot-schwengel (*Festuca rubra*) wurde zur dominierenden Art,



Foto: G. Achermann

Seit 1917 verfolgen Botaniker auf Dauerflächen die Entwicklung der aus der Zeit der alpwirtschaftlichen Nutzung stammenden Lägerfluren im Nationalpark. Während einige Flächen bis heute typische Lägerfluren geblieben sind, haben sich auf anderen Flächen Wiesengräser ausgebreitet und es ist möglich, dass bald an Stellen ehemaliger Lägerfluren wieder Magerrasen zu finden sind.

begleitet unter anderem vom Kriechenden Klee (*Trifolium repens*). Durch die intensive Beweidung der subalpinen Flächen wurden diese vormals üppigen Lägerfluren zu einem 2 cm kurzen, äusserst artenreichen Golfrasen umgewandelt.

Auf der Fläche in der oberen Val Mingèr entwickelten die Rothirsche zwischen 1945 und 1960 eine starke Scharrtätigkeit, was zum völligen Verschwinden des vorher dominierenden Blauen Eisenhutes führte. Die Gesamtdeckung der Vegetation verminderte sich dabei auf 50 % im Jahre 1960. Das Einjährige Rispengras (*Poa annua*) und das Alpenrispengras (*Poa alpina*) besiedelten in der Folge den offenen Boden und sorgten wiederum für eine geschlossene Pflanzendecke. Das Vorhandensein von Salz im Boden könnte eine Erklärung für das intensive Scharren sein. Seit 1980 breitet sich die Rasenschmiele auf dieser Fläche aus. Sie ist dort mit 40 % Anteil an der Gesamtdeckung heute die dominierende Art.

Auf den 2 Flächen auf Stabelchod ist seit 1985 ein weiterer Sukzessionsprozess zu beobachten: Nach 50 Jahren intensiver Beweidung wird der Rot-schwengel, der Kriechende Klee und das Niedrige Labkraut (*Galium pumilum*) durch das Zittergras (*Briza media*), die Stengellose Kratzdistel (*Cirsium acaule*), die Frühlingsegge (*Carex verna*) sowie durch den Mittleren Wegerich (*Plantago media*) verdrängt.

Auf der Dauerfläche auf Plan dals Poms schwankte der Anteil der «Poms» (= Trollblume; *Trollius europaeus*) an der Gesamtdeckung der Pflanzen seit 1920 zwischen 3 und 15 %. Mit 3 % hat die Trollblume in der letzten Kontrolle 1994 jedoch den kleinsten Wert während der gesamten Beobachtungsperiode eingenommen. Gleichzeitig hat sich die Rasenschmiele mit 80 % Anteil an der Gesamtdeckung zur dominierenden Art entwickelt. Breitet sich die Rasenschmiele auch in der Umgebung der Dauerfläche derart stark aus, wird in einigen Jahren vielleicht nur noch der Name auf die einmal für diese Hochebene typischen «Poms» hinweisen.

Gérald Achermann, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, 8903 Birmensdorf

## Einsatz des GIS in Forschung und Planung im Nationalpark Berchtesgaden

Forschung und Planung erscheinen auf den ersten Blick sehr unterschiedliche Tätigkeiten zu sein. Doch die Planung greift auf Wissen zurück und benötigt Grundlagen, die sich aus der Forschung ergeben. Um beide Bereiche zu verknüpfen, sind Methoden notwendig, die die Umsetzung nützlicher Forschungsergebnisse in die Planung möglichst vereinfachen.

### GIS führt Daten zusammen

Im Projekt *Methoden zur angewandten Ökosystemforschung* aus dem *Man and Biosphere-Projekt* (MAB) Berchtesgaden wurde intensiv an solchen Methoden gearbeitet. Für das Projekt wurde der Nationalpark und sein Vorfeld ausgewählt. Dabei handelt es sich um eine Fläche von 460 km<sup>2</sup> in Höhenlagen zwischen 470 und 2714 m ü. M. mit fünf Gemeinden und rund 25 000 Einwohnern. Gearbeitet wurde im Massstab 1:10 000.

Eine vordringliche Aufgabe war eine Gesamtschau über die fachlichen Beiträge, damit diese für die geforderte Synthese der Ergebnisse in vergleichbarer Art und Weise zur Verfügung stehen. Dies bedeutete für die Datenerhebung ein gemeinsam abgestimmtes Vorgehen. Jede Erhebung musste nach Abschluss der Arbeiten ihre Daten nach festgelegten Kriterien in einen einheitlich verwalteten Datenpool abliefern. Die meisten der für uns wichtigen Informationen besitzen einen klaren Raumbezug. Für die Datenverarbeitung bot sich daher der Einsatz eines Geographischen Informationssystems (GIS) an. Für den Aufbau des GIS wurde zunächst die Topographie aufbereitet. Dazu kam eine Interpretation von Color-Infrarot-Luftbildern, auf denen Ökosystemtypen abgegrenzt wurden. Das GIS wurde sodann durch weitere Angaben wie Strassen- und Wegnetz, Vegetation, Tierbeobachtungen oder Waldinventur erweitert.

Da die gesamte Fläche von 460 km<sup>2</sup> für die meisten Fragen nicht deckend zu bearbeiten ist, wurden die meisten Erhebungen schwerpunktmässig in Testgebieten durchgeführt und mit üblichen Methoden ausgewertet. Mit sehr unterschiedlichen Ansätzen wurden diese Ergebnisse auf die gesamte Fläche übertragen und die Aussagequalität überprüft. Diese Modellbildung wurde ständig erweitert

Wie können Forschungsergebnisse für die Planung und das Parkmanagement vereinfacht und nutzbar gemacht werden? Der Nationalpark (und zugleich das Biosphärenreservat) Berchtesgaden hat mit dem Einsatz eines Geographischen Informationssystems (GIS) gute Erfahrungen gemacht.

und stellt heute einen wesentlichen Teil der Nutzung des GIS dar. Dadurch erhält das GIS eine neue Form von Informationen. Zusätzlich ermöglicht das GIS die Überlagerung der vorhandenen Informationen.

### Hilfsmittel für die Planung

Für den Nationalpark und das seit 1991 von der UNESCO anerkannte Biosphärenreservat (ehemaliges MAB-Gebiet) sind verschiedene Planungen durchzuführen. Nachdem durch das MAB-Projekt und die danach durchgeführten Arbeiten das GIS über eine hohe Informationsdichte verfügt, war es zielführend für die Planungen sich an der Nutzung des GIS zu orientieren. Wie allgemein üblich, wurden zunächst Analysen der aktuell vorhandenen Nutzungen, des Natürlichkeitsgrades der aktuell vorhandenen Vegetation oder der Verteilung besonders störungsempfindlicher Tierarten durchgeführt. Mittels Überlagerungen dieser Informationen wurden sich deutlich unterscheidende Räume ermittelt, die entweder aus fachlicher Sicht in unterschiedliche Zonen gehören oder gemeinsame Massnahmegebiete darstellen. Für das Biosphärenreservat ergab sich die Notwendigkeit einer Zonierung in Schutz-, Pflege- und Entwicklungszone. Der aktuelle Entwurf der Zonierung wurde aus verschiedenen fachlichen Vorgaben abgeleitet und innerhalb der politischen Rahmenbedingungen zu einem Konzept umgesetzt.

Der Einsatz des GIS ist so vielfältig wie die darin vorhandenen Daten und die Kreativität der Nutzer. Für viele Forschungsfragen, und wie wir gezeigt haben auch für die Planung, kann dieses Instrument hervorragende Dienste leisten. Durch den Zwang zur konsequenten Dokumentation liefert das GIS auch viele Grundlagen, die der Langzeitbeobachtung dienen.

Werner d'Oleire-Oltmanns, Nationalpark Berchtesgaden, Doktorberg 6, D-83471 Berchtesgaden

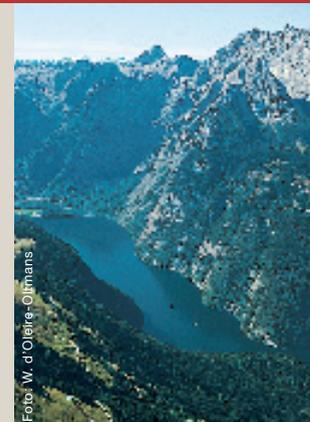


Foto: W. d'Oleire-Oltmanns

## Effet de fortes densités d'ongulés sur l'arachnofaune des prairies alpines du Parc national suisse

*L'auteur suggère que les densités actuelles d'ongulés de la Val Trupchun et de la région d'Il Fuorn ne représentent pas une source majeure de perturbation pour les communautés d'aranéides des prairies alpines.*



Foto: Th. Scheurer

Depuis les années quarante, les effectifs d'ongulés du Parc national suisse ont quadruplé. Les communautés d'araignées sont susceptibles d'évoluer suite à l'abroustissement de la strate herbacée car elles réagissent rapidement aux perturbations du milieu. Le travail présenté se propose de déceler l'existence d'un effet indirect de fortes densités d'ongulés sur l'arachnofaune alpine, en comparant les peuplements arachnologiques estivaux à l'intérieur et à l'extérieur de surfaces clôturées.

Les 11 parcelles étudiées sont situées dans la Val Trupchun et dans la Val d'Il Fuorn. Seules les parcelles clôturées de surface supérieure à cent mètres carrés ont été retenues car avec des surfaces plus petites l'influence des milieux périphériques devient trop importante. Les araignées ont été prélevées au niveau du sol à l'aide de piège barber pendant 6 semaines en juillet et août 1996. Les pièges ont permis la récolte de 2157 individus dont 876 à l'intérieur des enclos et 1281 à l'extérieur. Les 1257 individus identifiables jusqu'à l'espèce sont répartis en 8 familles et 58 espèces. Parmi elles, 31 sont étroitement liées aux pelouses alpines.

Les peuplements d'araignées des parcelles sises à l'intérieur ou à l'extérieur des enclos sont dominés par les Linyphiidae, les Lycosidae, les Thomisidae et les Gnaphosidae. Les Linyphiidae sont des araignées de petite taille ayant une faible mobilité à l'état adulte. Elles sont donc susceptibles d'être influencées par l'abroustissement de la strate herbacée. D'une manière surprenante, le nombre d'espèces de Linyphiidae ne diffère pas entre l'intérieur et l'extérieur des enclos. Les parcelles étudiées n'étant pas broutées

uniformément, il subsiste toujours des touffes élevées de graminées dans lesquelles certaines espèces de Linyphiidae trouvent des microhabitats de substitution pour établir leur toile.

Les peuplements composés de toutes les espèces d'araignées capturées ne sont pas significativement différents entre l'intérieur et l'extérieur des enclos. Les communautés sont dominées par les Lycosidae, cette famille étant toujours dominante dans les sites parcourus par des herbivores. Sur l'ensemble des prélèvements, 19 espèces sporadiques ont été capturées. Cependant, le manque actuel de connaissances sur l'autécologie des espèces ne permet pas de définir avec certitude si ces individus isolés proviennent de milieux voisins ou sont typiques de la station.

En se référant à d'autres études concernant les perturbations du milieu, il a été montré qu'un changement de dominance accompagné d'un réarrangement de la communauté sont observés immédiatement après une modification majeure de l'habitat. Il était donc probable que les communautés d'araignées diffèrent entre parcelles abroustées ou clôturées. Or aucune différence de richesse spécifique n'apparaît entre les parcelles soumises ou soustraites à l'abroustissement, ce qui suggère que les densités actuelles d'ongulés de la Val Trupchun et de la région d'Il Fuorn ne représentent pas une source majeure de perturbation pour les communautés d'araignées des emplacements étudiés.

*Sebastien Sachot, Centre de conservation de la faune et de la nature, 1025 St-Sulpice*

## Murgänge im Nationalpark

*Das Reich der Nationalpark-Murgänge beginnt auf 2900 m unterhalb der Berggipfel in Schutthalden und Erosionstrichtern und klingt bei 1900 m im oberen Waldbereich aus. Murgänge sind die eigentlichen «Schlamm-Autobahnen» des Nationalparks, die sich bei Bedarf innert Minuten neue Trassees schaffen, wenn nötig auch über bestehende Strassen hinweg.*

Murgänge sind im Landschaftsbild leicht zu erkennen: Sie lassen eine kahle Schuttrinne zurück, die beidseitig von einem kleinen Wall begleitet ist. Murgänge setzen jeweils innert kürzester Zeit sehr viel von Regen- und Schmelzwasser durchtränktes Lockermaterial aus den Gebirgsflanken in Bewegung. Ausgelöst werden Murgänge häufig durch lokale Starkregen und verschütten dann Wiesen auf dem Talboden, Wanderwege und regelmässig auch die Strassen bei Il Fuorn und S-charl. Oft folgen Murgangrinnen den Lawinenzügen oder Bachläufen oder sind den Schuttkegeln und Schwemmfächern aufgesetzt. Die an losem Gestein und Erdmaterial reichen Hänge im Nationalpark sind für Murgänge besonders geeignet.

Welche allgemeinen Voraussetzungen begünstigen nun den Niedergang von Murgängen? Anhand der Erhebung für die Geomorphologische Karte und einer Auswertung sämtlicher kartierter Murgänge im Geographischen Informationssystem (GIS) lässt sich der bevorzugte Höhenbereich bestimmen, in dem Murgänge auftreten. In der Val Cluozza gibt es bloss vereinzelte Murgänge, die oberhalb von 2900 m ü. M. ausgelöst werden und ebenso wenige ziehen bis unterhalb 1700 m hinab. Die meisten Murgänge trifft man im Nationalpark in der Höhenlage von 1900 bis 2500 m, wobei sich allerdings deutliche Unterschiede von Tal zu Tal erkennen lassen. Im Mittel sind die «Muren» in der Val Tantermozza auf 2000 m niedergelassen, in der Val Cluozza auf 2100 bis 2200 m, in der Val Mingèr auf rund 2300 m und in der Val Trupchun gar auf 2400 m. Die angegebenen Höhenlagen sind also zugleich die Höhen mit der grössten Murgangaktivität.

Auch die Ausbruchsnischen nehmen uneinheitliche Höhenbereiche ein. Die Vermutung, dass Murgänge hauptsächlich in Permafrostgebieten anreissen, hat sich nicht bestätigt. Vielmehr treten in den feuchten, dicht bewachsenen Gebieten, namentlich in den Vals

Trupchun und Mingèr, die Murgänge relativ hoch oben auf. Offenbar sind der Niederschlag und die Vegetationsdecke für das Entstehen von Murgängen entscheidend. Bei günstigen Feuchteverhältnissen wachsen geschlossene alpine Matten bis 2500 m, und da die Vegetationsdecke den Boden festigt, lösen sich Murgänge häufig erst in Höhen mit aufgelockerter Vegetation.

Einmal in Gang gesetzte Schlammströme aus hoch gelegenen, feuchten Gebieten können ungebremst und gleichsam zunehmend genährt besonders weit hinabziehen und oft erst im Waldbereich ins Stocken geraten. Höhenunterschiede von 500 m sind für Murgangrinnen denn auch keine Seltenheit. Für die Verbreitung der Murgänge ist selbstverständlich auch die Topographie ein entscheidender Faktor. Als günstig erweisen sich sowohl steile Hangpartien, tief eingeschnittene Täler als auch weite Talkessel und Erosionstrichter, die abfliessendes Wasser kanalisieren. Im weiteren können sich dabei auch Expositionen, Bruchtektonik und der vorhandene, leicht verwitterbare Dolomit bemerkbar machen. Insgesamt lässt sich festhalten, dass erhöhte Feuchtigkeit (Starkregen), eine stark aufgelockerte Pflanzendecke und eine lebhaftere Topographie (grosse Höhenunterschiede, Trichter) die Entstehung von Murgängen fördern.



**Murgänge an der Ostflanke des Munt Buffalora**  
Foto: Th. Scheurer

*Kurt Graf, Geographisches Institut der Universität Zürich, Winterthurerstrasse 190, 8057 Zürich*

## Ist die Nationalparkerweiterung eine touristische Chance?

**Es gibt Nationalparks in anderen Ländern, die touristisch stark genutzt werden. Könnte man sich eine Kommerzialisierung des Nationalparks vorstellen?**

Ausschlaggebend ist, an wen diese Frage gerichtet wird. Geht sie an die Touristiker, sind diese sicher sehr interessiert. Mit dem Nationalpark Werbung zu betreiben, ist ein Anliegen der Touristiker. Ich denke jedoch, dass diese Frage zuerst durch die Nationalparkkommission zu beantworten ist. Fällt sie positiv aus, müsste man festlegen, wie stark der Nationalpark kommerzialisieren darf. Man sollte sich bei dieser Frage über die Grenzen des Nationalparks hinaus orientieren, wie es in den Vereinigten Staaten der Fall ist. Solange der kontrollierte, «intelligente» Tourismus im Vordergrund steht, welcher sorgsam mit der Natur umgeht, kann man über eine Kommerzialisierung sprechen.

**Welcher Prozentsatz der Scuoler Gäste besucht den Nationalpark?**

Ich kann nur grob schätzen. Ich gehe davon aus, dass im Sommer zwischen 20 und 30 % der Wanderer den Nationalpark besuchen. Eine aktuelle Umfrage vom Oktober 1997 in Zürich hat ergeben, dass 20 % der Schweizer Gäste, die bereits einmal ihre Ferien im Kanton Graubünden verbracht haben, den Nationalpark kennen. Ich kann mir vorstellen, dass jeder Engadiner Gast während eines 7-tägigen Aufenthaltes den Nationalpark ein Mal besucht.

**Würde eine Nationalparkerweiterung den Tourismus ankurbeln?**

Sofern die Nationalparkerweiterung im Konsens zum Tourismus steht, meine ich, ist es eine grosse Chance, vorausgesetzt, man kann die Erweiterung vermitteln und dementsprechende Tourismusangebote anbringen. Diese bilden die Voraussetzung für die Zunahme des Tourismus.

**Ist es nicht ein Widerspruch, dass man einerseits mehr Fläche für den Nationalpark «reservieren» und andererseits mehr Feriengäste in die Region bringen will?**

Ich glaube nicht, dass es ein Widerspruch ist, weil die Erweiterungsgebiete nicht touristisch genutzt werden. Es handelt sich ja um Wald- und Naturflächen. So gesehen ändert sich nichts. Es ist ja nicht die Meinung der Parkerweiterung, dass Hotels gebaut werden. Ich denke, dass es noch weitere Nationalparks

bräuchte, damit wir unsere vorhandenen Ressourcen besser ausschöpfen könnten. Nach meiner Meinung ist dies eine der vielen Chancen, die man bisher nicht nutzen konnte. Der Nationalparkgast ist ein «intelligenter» Tourist, der die unberührte Natur liebt und eine hohe Wertschöpfung bringt; keinesfalls ist er ein «harter» Tourist.

**Welche Orte und Regionen würden am meisten von der Parkerweiterung profitieren?**

Die Nationalparkerweiterung ist ein nationales Projekt. Sie hätte eine nationale Bedeutung, so dass sich auch Schweiz Tourismus beteiligen könnte. Spricht man von Profit, kann man zwischen kommunikativem und monetärem Profit unterscheiden. Von den Nationalparkgemeinden sind wohl alle in der kommunikativen Profitzone mit eingeschlossen. Diejenigen Orte, die bereits Infrastruktur aufweisen, um Nationalparkgäste aufzunehmen, werden auch monetär profitieren. Es sind dies Zernez, die Ortschaften in der Val Müstair und sicher Scuol.

**Gibt es eine Zielgrösse an Nationalparkgästen, die man mit der Parkerweiterung erreichen möchte?**

Auch hier ist ganz wichtig zu erwähnen, dass der Nationalpark selbst eine qualitative Zielgrösse vorgibt. Den Tourismus kann man mit Marketingaktionen natürlich antreiben und im Extremfall den Car-Tourismus fördern. Dies ist aber bestimmt nicht in unserem Sinn. Auch in diesem Fall müssen die Nationalparkbehörden bekanntgeben, wie der Nationalpark beworben werden soll. Aus der Bewerbung ergibt sich dann die Zielgrösse.

**Welches sind die grössten Zielkonflikte zwischen den touristischen und den ökologischen Ansprüchen an eine Parkerweiterung?**

Wenn das Projekt von Anfang an gut vermittelt wird und auch die möglichen Gegner der Parkerweiterung in die Gesprächsrunden einbezogen werden, ergeben sich keine grossen Zielkonflikte. Zielkonflikte können nur entstehen, wenn die Bevölkerung nicht richtig informiert ist. Für mich ist die Nationalparkerweiterung eine touristische Chance. Die Ökologie gehört zum Alltagswerkzeug jedes Touristikers. Denn nur mit der Natur als Basis hat der Tourismus Entwicklungschancen.

Roland Huber, Direktor Scuol-Tourismus AG, 7550 Scuol



Foto: H. Lozza

Thomas Scheurer

## Wie gut sind die Nationalparkbesucher informiert?

*Der Nationalpark bietet beste Voraussetzungen, um den Besuchern natürliche Entwicklungen und die Ziele des grossflächigen Naturschutzes näher zu bringen. Wie aber können die Besucher dazu am besten erreicht werden?*

Mit der eingangs gestellten Frage beschäftigt sich das zurzeit bearbeitete Informationskonzept für

den SNP. Um Angaben zum Informationsstand der Besucher zu erhalten, haben wir anlässlich der Besucherbefragung vom 17./18. Juli 1997 (siehe Beitrag von Irene Küpfer) alle Besucher im Nationalpark nach ihren Informationsprodukten, nach ihrer Anzahl Besuche im Nationalparkhaus Zernez und nach ihrer Kenntnis der Parkerweiterung befragt. Für die Auswertung (ausgeführt durch Irene Küpfer) standen rund 550 Fragebogen zur Verfügung.

### Ergebnisse der Befragung

Die Frage: *Welche Unterlagen zum Nationalpark (Karten, Führer, Broschüren, Fachliteratur) besitzen Sie?* ergab, dass die Parkbesucher aus dem heutigen Angebot vor allem (Wander-)Karten bevorzugen. Über 80 % der Besucher besitzen mindestens eine topographische Karte, 30 % kombiniert mit dem Wanderführer. Andere Textprodukte scheinen nicht so verbreitet zu sein, denn weniger als 10 % der Besucher geben solche Produkte an. Gesamthaft besitzen 17 % der Besucher 3 oder mehr Produkte, 65 % 1 bis 2 Produkte und 18 % kein Produkt. Die Frage: *Wie oft haben Sie das Nationalparkhaus besucht?* ergab, dass 48 % noch nie im Parkhaus waren. 32 % besuchten es einmal und 20 % bereits mehr als einmal.

Die Frage: *Ist Ihnen bekannt, dass zurzeit die Parkerweiterung diskutiert wird?* beantworteten 40 % mit Ja, wobei 36 % über die Medien oder Bekannte informiert wurden. Zur ergänzenden Frage: *Finden Sie eine Erweiterung sinnvoll?* äusserten sich rund 84 % zustimmend, 7 % skeptisch bis ablehnend und 9 % hatten dazu keine Meinung. Dabei ist zu berücksichtigen: Der Anteil der Feriengäste unter den Befragten betrug 82 %, jener der ab Wohnort (vor allem aus dem Engadin) Angereisten 4 % und jener der Durchreisenden 14 %.

Eine Kombination der Antworten zu den ersten 3 der aufgeführten Fragen erlaubte eine grobe Abstufung des Informationsstandes der Parkbesucher, mit folgendem Ergebnis: 38 % der Besucher weisen einen sehr guten bis guten Informationsstand auf, 50 % sind eher knapp informiert und 12 % geben weder Informationsprodukte noch Parkhausbesuche an.



Foto: H. Lozza

### Folgerungen

Der ermittelte Informationsstand der Parkbesucher führt zum Schluss, dass das heutige Informationsangebot von den Parkbesuchern erst teilweise genutzt wird. Um mehr Besucher vor oder während ihrem Besuch mit Informationsprodukten zu erreichen, empfehlen sich zum Beispiel:

- Produkteangebote bei geeigneten Parkeingängen (z.B. mobiler Kiosk).
- Informationsprodukte, welche über den Buchhandel vertrieben werden können.

Parkbesucher bevorzugen offensichtlich topographische (Wander-)Karten, d.h., die Orientierung im Gebiet oder an bestimmten Lokalitäten ist für die meisten Besucher wichtig. Damit liegt nahe, dass die Besucher am besten über ortsbezogene Informationen erreicht werden. Der eingeschlagene Weg zu lokalisierter Information (Lehrpfad, Faltblätter usw.) dürfte den vorhandenen Bedürfnissen entsprechen. Zudem sollte Textinformation zukünftig enger mit kartographischer Information verknüpft werden. Dementsprechend ist das GIS-SNP vermehrt in die Informationstätigkeit einzubinden.

Thomas Scheurer, Oberdorfstrasse 83, 3053 Münchenbuchsee

## Les fourmis des bois du Parc national suisse



Foto: Th. Scheurer

*Le nombre des fourmilières des bois au Parc national suisse est estimé à 1200, le nombre d'individus à 120 millions et leur biomasse à 1200 kg. Les fourmis des bois représentent donc un partenaire important dans les communautés vivants et les écosystèmes forestiers dans le parc.*

et macroévolutions des écosystèmes forestiers du PNS.

Pour effectuer un échantillonnage des populations de fourmis des bois, nous nous sommes volontairement limités dans un premier temps à une bande de 20 m de part et d'autres des chemins. Dans cette surface nous avons relevé chaque fourmilières notant son emplacement précis, ses dimensions, son orientation. De plus, un échantillon d'une dizaine d'ouvrières a été prélevé pour identification.

Sur une distance totale parcourue de 70 km, représentant une surface échantillonnée de 28 km<sup>2</sup>, nous avons recensé plus de 600 fourmilières appartenant aux trois espèces suivantes: *F. aquilonia*, *F. lugubris* et *F. paralugubris*. *F. aquilonia* (58 % des échantillons) domine largement les deux autres espèces *F. lugubris* (32 %) et *F. paralugubris* (10 %). *F. paralugubris* est recensée pour la première fois au PNS. D'une première analyse, il apparaît que la Val Mingère se distingue des autres parties du PNS car seules *F. aquilonia* et *F. lugubris* sont présentes, *F. lugubris* dominant largement. L'analyse plus fine des résultats à l'aide du système d'information géographique du Parc national suisse (SIG-PNS) permettra de préciser les différences existant entre ces espèces. En conclusion ce travail montre l'importance des invertébrés et plus particulièrement des insectes dans les écosystèmes forestiers alpins et il faut admettre que cette importance est liée pour partie à la protection dont bénéficient la faune et la flore au PNS depuis plus de 80 ans.

Angélique Devenoges, Institut de zoologie, Université de Neuchâtel, Rue Emile Argand 11, 2000 Neuchâtel

David Jenny (CRATSCHLA 1/1998: 10–11)  
Neues von den Engadiner Bartgeiern

Jon Mathieu (Rubrik AKTUELL in dieser Ausgabe der CRATSCHLA)  
Europas Berg. Eine Bilderreise durch die Geschichte des Apenraumes von 1495 bis 1910.

Cristina Boschi (ein ausführlicher Beitrag wird 1999 in der CRATSCHLA erscheinen)  
La Bella, la Pigra, il Solitario – Individuelle Raumnutzung der Gemse im Gebiet Il Fuorn

C'est à partir de 1966 que les fourmis des bois (groupe *Formica rufa*) bénéficient d'une protection officielle en Suisse. En effet, dès cette année, elles figurent dans la loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage. Insectes prédateurs, les fourmis des bois jouent un rôle important dans les écosystèmes forestiers, par exemple en limitant les pullulations d'insectes ravageurs. Toutefois, cette protection n'est que relative et il faut admettre que la situation des fourmis des bois en Suisse, et plus particulièrement sur le Plateau suisse, est loin d'être réjouissante.

Les fourmis des bois en Suisse comprennent 6 espèces, soit: *Formica rufa*, *F. polyctena*, *F. pratensis*, *F. aquilonia*, *F. lugubris* et *F. paralugubris*. Cette dernière espèce a été décrite récemment (SEIFERT, 1996) du Jura vaudois.

Le travail que nous avons entrepris au PNS au cours de l'année 1997 poursuit deux buts principaux:

- analyse de la distribution d'un groupe d'espèces dans un écosystème alpin non perturbé.
- mise en évidence des différentes niches écologiques utilisées par des espèces dont la biologie est très semblable.

De plus, les fourmis des bois étant caractérisées par l'existence de fourmilières permanentes et temporairement stables, il sera possible de mettre en place un suivi à long terme des populations d'invertébrés prédateurs servant comme bio-indicateurs des micro-

Für die folgenden Referate anlässlich der ZERNEZER TAGE 1998 wird auf Beiträge an anderer Stelle der CRATSCHLA verwiesen:

Veronika Stöckli (CRATSCHLA 2/1996: 65–69)  
Dynamik im Gebirgswald: Die Geschichte eines Bergföhrenwaldes auf Stabelchod

Irene Küpfer (Beitrag auf Seite 12 in dieser CRATSCHLA).  
Ergebnisse der Besucherbefragung 1997 im Schweizerischen Nationalpark

### Forschung

#### Markierte Rothirsche im Schweizerischen Nationalpark

Die Rothirschforschung im Schweizerischen Nationalpark hat Tradition. Nach den ersten grossen Wintersterben in den 50-er Jahren wurden Rothirsche im Umkreis des Nationalparks markiert, ihre Wanderungen sowie ihr Verhalten untersucht. In den 70-er Jahren standen die Wildschadensfrage und die Regulation der Bestände im Brennpunkt der For-

schungsarbeiten. Die neuliche Auswertung der botanischen Beobachtungsreihen über 80 Jahre hinweg führte zu erstaunlichen Hypothesen:

Huftiere, im speziellen Rothirsche, fördern die Artenvielfalt und Wiederbewaldung. Rothirsche entziehen produktiven Weiden beim Äsen Nährstoffe und lassen diese an anderer Stelle mit ihrem Kot liegen. Um diese

Hypothesen zu überprüfen, werden in den Gebieten Il Fuorn und Trupchun neben Gemsen und Steinböcken nun auch Rothirsche individuell markiert. Das räumliche Verhalten dieser Tiere wird in den nächsten Jahren intensiv verfolgt werden. (fi)



Foto: F. Föll

### WNPCK

#### Bernhard Nievergelt übergibt an Daniel Cherix

Auf Ende 1997 hat Prof. Bernhard Nievergelt (Zürich) das Präsidium der Wissenschaftlichen Nationalparkkommission WNPCK an Prof. Daniel Cherix (Lausanne) übergeben.

Seit 1984 hat B. Nievergelt mit Umsicht die Geschicke der WNPCK geleitet. Mit seinem Amtsantritt hat B. Nievergelt eine Kommission mit vielen unterschiedlichen Fachtraditionen übernommen und hat sich zum Ziel gesetzt, aus den Fachindividualisten eine Gemeinschaft zu formen, welche fachübergreifend die Forschungsfragen des Nationalparks bearbeitet. Um dies zu erreichen, mussten vorerst die Strukturen der Kommission modernisiert und ein harter Kern von engagierten und durch eine Koordinationsstelle unterstützten Forschern aufgebaut werden.

Ein erster Erfolg der gemeinschaftlichen Arbeit zeigte sich im Forschungskonzept, welches nach einer intensiv geführten Diskussion 1989 verabschiedet wurde. Für diese Diskussionen erwiesen sich insbesondere Klausurtagungen als fruchtbar. Diese im Nationalpark durchgeführten Tagungen wurden fortan jedes Jahr im Beisein von Forschenden aus verschiedenen Fachrichtungen durchgeführt. Hier konnten in Ruhe aktuelle Fragen und Forschungsprojekte erörtert werden. Bis heute sind die Klausurtagungen ein Stützpfiler für die fachübergreifende Forschung und die weit-sichtige Planung der Dauerbeobachtung im Nationalpark, ebenfalls zweier von B. Nievergelt konsequent verfolgten Anliegen.

Die Klausurtagungen wie auch die

offene Kommissionsarbeit wären ohne die von B. Nievergelt geprägte, zugleich sachliche wie auch freundschaftliche Gesprächskultur nicht möglich gewesen. Er spurte Dialoge behutsam vor und öffnete den Blick stets auf das Ganze, so dass sich alle Anwesenden einbringen konnten.

Der Blick auf das Ganze bedeutete für B. Nievergelt immer die Orientierung an den Parkzielen und dem mit diesen verbundenen Forschungsauftrag. Forschende aus der ganzen Schweiz tragen dazu bei, dass dieser Auftrag zusammen mit der Nationalparkdirektion erfüllt werden kann.

Dass der Nationalpark heute auf das Engagement einer fachlich und geographisch breit verankerten Forschergemeinschaft zählen kann, ist wohl das Wertvollste, was B. Nievergelt seinem Nachfolger D. Cherix übergeben hat. Und als Ameisenforscher weiss D. Cherix, wie ein Haufen arbeitsamer Forscher zu organisieren ist.

Auf Ende 1997 sind Prof. Otto Hegg (Botaniker, Bern), Prof. Andreas Gigon (Botaniker, Zürich), Christian Geiger (Pro Natura, Chur) und Prof. Jürg Zettel (Zoologe, Bern) aus der Kommission ausgetreten. Sie haben in den vergangenen Jahren die Forschung im Park mit ihrem Wissen bereichert und durch ihre langjährige Erfahrung mitgeholfen, fachliche Akzente zu setzen. Für den Fachbereich Botanik konnten mit Prof. Peter Edwards (ETH Zürich) und Dr. Walter Dieltl (Zürich-Reckenholz) zwei ausgewiesene Kenner als neue Mitglieder der WNPCK gewonnen werden. (ts)

#### 20./21. August: Klausurtagung der WNPCK

Klausurtagungen bieten für die WNPCK seit Jahren den Rahmen, um Fragen zur zukünftigen Forschung im Nationalpark zu erörtern. Die dies-jährige Tagung befasste sich mit der Erfassung von Daten und deren Weiterbearbeitung im Geographischen Informationssystem (GIS).

Für bereits erfasste, alte Daten zeigte sich, dass die Angaben zum Ort der Daten in vielen Fällen nicht den heutigen Anforderungen entsprechen. So muss vor allem für ältere zoologische Erhebungen von Fall zu Fall entschieden werden, ob eine Aufarbeitung für das GIS sinnvoll ist. Für zukünftige Erhebungen werden verbindliche Anweisungen erarbeitet, welche die Übernahme der Daten in das GIS oder in eine Datenbank erlauben. Von den Forschenden wird erwartet, dass Datenerhebungen mit grösstmöglicher räumlicher Präzision durchgeführt werden. Dazu stehen den Forschenden unter anderem ab nächstem Jahr GPS-Sender zur Verfügung. Um den einzelnen Fachgebieten den räumlichen Bezug ihrer Erhebungen zu erleichtern, werden für die gesamte Nationalparkfläche einheitliche und über das Luftbild gut erkennbare Flächentypen vorbereitet, kartiert und im GIS gespeichert. (ts)

**Der Zivilschutz im Nationalpark**

Am 27./28. August arbeiteten 20 Zivilschutzpflichtige aus dem Unterengadin im Nationalpark. Mit viel Engagement gruben sie über 60 Holzpfeiler für den neu gestalteten Naturlehrpfad im Raum IlFuorn–Stabelchod–Margunet–Val dal Botsch ein. Die Verantwortlichen des Schweizerischen Nationalparks danken allen Beteiligten herzlich für diese wertvolle Unterstützung. Der neue Naturlehr-

pfad wird im Frühjahr 1999 fertiggestellt und möchte insbesondere auch die Kinder ansprechen. Spezielle Juniorentafeln weihen die jüngste Generation in die Geheimnisse des Nationalparks ein und wecken Verständnis für die Anliegen der Natur. Der bekannte Naturzeichner Richard Keller wird die fünfsprachigen Tafeln illustrieren. Mehr darüber erfahren Sie in der nächsten CRATSCHLA. (lo)



Foto: H. Lozza

**Nationalpark****Aktion sauberer Nationalpark**

Anfang Juli 1998 wurde der Strassenabschnitt zwischen Zernez und Tschier von Abfall befreit. Wie bereits in den beiden vorangegangenen Jahren beteiligten sich Vertreter des Schweizerischen Nationalparks, des Tiefbauamts Graubünden, der kantonalen Wildhut, Jagdkandidaten und die Gemeinde Zernez an dieser Aktion.

Die 18 beteiligten Personen sammelten entlang der Ofenpassstrasse mehrere Kubikmeter Abfall ein. Erfreulicherweise hat sich das Abfallvolumen dank jährlichen Reinigungsaktionen verringert. Viele Menschen suchen im Nationalpark Ruhe, Erholung und intakte Natur. Da stechen achtlos liegengelassene Abfälle sofort ins Auge. Ziel der Aktion ist die Wiederherstellung einer parkwürdigen und mustergültigen Umgebung. Bleibt zu hoffen, dass die saubere Landschaft und die zahlreichen Container die Besucher und Durchreisenden fortan zu einem respektvolleren Umgang mit der Natur bewegen. (lo)



Foto: H. Lozza

**Bartgeier****Gildo, Diana Valais und Stelvio**

Die beiden am 4. Juni 1998 ausgesetzten Bartgeier Gildo und Diana Valais sind Anfang Juli erfolgreich zu ihrem Jungfernflug gestartet und ziehen immer weitere Kreise im und um den Nationalpark.

Zahlreiche Besucher konnten von Margunet und Stabelchod aus nebst den beiden diesjährigen Bartgeiern auch weitere, in früheren Jahren ausgesetzte Tiere beobachten. Wie in der CRATSCHLA 1/98 angekündigt, haben die beiden 1991 und 1992 im Nationalpark freigelassenen Bartgeier

Settschient und Jo südlich des Stilfserjochs erstmals erfolgreich einen Jungvogel aufgezogen. Stelvio – so wurde der junge Geier angesichts seines Geburtsortes im Parco Nazionale dello Stelvio getauft – entwickelt sich bestens und kann häufig in Begleitung seiner Eltern beobachtet werden. Dieser Jungvogel ist – nach zwei erfolgreichen Bruten in Savoyen – der dritte Bartgeier, der im Rahmen des Bartgeierprojekts in Freiheit geschlüpft ist. Die Bartgeier sind auf dem Höhenflug! (lo)

**Aus- und Weiterbildung****Lehrerfortbildung 1998 und 1999**

Die beiden Lehrerinnen- und Lehrerfortbildungskurse im SNP waren auch 1998 ausgebucht und von besten äusseren Bedingungen begleitet.

Insgesamt liessen sich 30 Lehrpersonen vom Nationalpark überraschen, lernten seine Schönheiten kennen, schauten hinter die Berge, die Bäume, die Pflanzen und die Tiere. Pädagogik und Ökologie sind schon an sich vielschichtig – noch interessanter ist deren Kombination!

Für den Kursleiter Hans Lozza stand das Zusammenbringen der beiden Disziplinen zu einer praktischen und erlebnisorientierten Nationalparkpädagogik im Zentrum. Eine allfällige Erweiterung des Schweizerischen Nationalparks würde sich auch auf das Spektrum der naturpädagogischen Möglichkeiten im Nationalpark positiv auswirken. Ins-

besondere Kinder im Kindergarten- und unteren Primarschulalter könnten auf kurzen und weniger anspruchsvollen Wanderungen abseits der markierten Wanderwege einen spielerischen Zugang zum Nationalpark, zu den Bäumen, Steinen und Tieren, finden, ähnlich wie es heute bereits in zahlreichen Waldschulen praktiziert wird.

1999 finden im Nationalpark wiederum 2 Lehrerfortbildungskurse statt:

**Kurs 1:** 19.–23. Juli 1999 (Anmeldung beim Schweizerischen Verein für Schule und Fortbildung svsf, Bennwilerstrasse 6, 4434 Hölstein, Telefon 061/951 23 33)

**Kurs 2:** 9.–13. August 1999 (Anmeldung bei der Lehrerfortbildung Graubünden, Quaderstrasse 17, 7000 Chur, Telefon 081/257 27 35)

**Schutzgebiete****Plattform Schutzgebietsforschung**

Verschiedene grossflächige Schutzgebiete der Schweiz sind Gegenstand von Forschungsarbeiten. Die Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften (SANW) hat kürzlich die Schaffung einer informellen Plattform angeregt, um die Forschungs Kooperation unter den Schutzgebieten und das Wahrnehmen gemeinsamer Forschungsanliegen zu fördern.

Die Anregung wurde positiv aufgenommen und am 25.2.1998 haben sich Forschungsvertreter der Schutzgebiete Aletsch, Grande Caricaine, Parc jurassien, Sihlwald, (geplantes) Biosphärenreservat Entlebuch und des Nationalparks ein erstes Mal getroffen und Grundsätze der Zusammenarbeit erörtert. Dabei schälte sich bereits ein erstes vordringliches Anliegen heraus: Die Einbindung der Schutzgebiete als Referenzflächen in das Biodiversitäts-Monitoring Schweiz (BDM).

In Anwesenheit von Vertretern des BDM war diese Frage am 25.8.1998 Gegenstand einer zweiten Tagung im Parc jurassien. Die Zusammenkunft ergab, dass das BDM in den Schutzgebieten gezielt ergänzt werden könnte. Um dies genauer abzuklären, ist für 1999 ein Teilprojekt innerhalb des BDM vorgesehen. (ts)

**Neuerscheinung****Jon Mathieu: Geschichte der Alpen 1500–1900**

Die Alpen gelten mindestens seit Jean-Jacques Rousseau als eine Verkörperung der Natur und damit als Gegenpol zur Zivilisation. Bis vor kurzem hat man die Geschichte dieser europäischen Gebirgsregion kaum wahrgenommen bzw. den sechs Nationalstaaten überlassen, die sich heute in die Alpen teilen. In einer vom Schweizerischen Nationalfonds finanzierten Studie hat nun Jon Mathieu die Geschichte des gesamten Alpenraumes vom ausgehenden Mittelalter bis zu den Anfängen unseres Jahrhunderts zusammengestellt.

Er wendet sich dabei den tatsächlichen

**Persönlich****Parkwächter Mario Conradin tritt in den Ruhestand**

Am 30. Juni 1998 ist Mario Conradin nach 35 Dienstjahren in den Ruhestand getreten. Am 1. Juni 1963 hatte er seinen Dienst im Schweizerischen Nationalpark aufgenommen.

Im Zusammenhang mit dem Bau der Engadiner Kraftwerke sah es die Eidgenössische Nationalparkkommission für angebracht, die Stellenzahl der Parkwächter aufzustocken. Dadurch ergab sich für Mario Conradin die Möglichkeit, eine vollamtliche Stelle beim Schweizerischen Nationalpark anzutreten. Von Anfang an betreute er das Gebiet von La Schera und Murtarous und arbeitete in zahlreichen Bauprojekten mit. Dabei profitierte der SNP von seinen vielfältigen handwerklichen Fähigkeiten.

Durch das Hirschprojekt von Robert Schloeth wurden die Parkwächter verstärkt in die Forschung miteinbezogen. Es galt damals, die gesamte Infrastruktur für den Fang der Hirsche aufzubauen, Markierungsmaterialien zu entwickeln, die Hirsche einzufangen und zu markieren und später im Feld zu kontrollieren. Mario Conradin musterte sich innert kürzester Zeit zum gewieften Tierfänger. Mit dem Projekt d'Ecologia fand dann eine Ausweitung der Hirschforschung auch auf Gebiete ausserhalb des Schweizerischen Nationalparks statt.

Auch in dieses Projekt brachte Mario Conradin sein grosses Fachwissen ein.

In seiner ruhigen und überlegten Art hat er manchen Parkbesucher, Forscher oder Kollegen teilhaben lassen an seiner reichen Erlebniswelt.

Wir wünschen dem altgedienten Parkwächter Mario Conradin für die Zukunft alles Gute und in seinem Lieblichshobby, der Imkerei, weiterhin viel Erfolg.



Foto: F. Filij

**Neuerscheinung****Alpenreport 1**

Es gibt viele Bildbände über die Alpen mit majestätischen und wunderschönen Kulturlandschaften. Der Alpenreport nimmt diesen vielfältigen Natur- und Kulturraum unter die Lupe. Die Schwerpunktthemen dieses ersten Bandes – eine Fortsetzung ist geplant! – sind Verkehr und Transport, Tourismus und Freizeit sowie Natur und Landschaft.

Wie steht es mit dem Landschafts- und Naturschutz? Welche Bedeutung und Auswirkungen hat der Tourismus? Wie ist das Verkehrsaufkommen auf den Transitachsen? Auf diese und weitere Fragen antwortet diese erste gesamtalpine Übersicht in 70 Kurzbeiträgen mit konkreten Daten und Interpretationen.

Herausgeberin des in deutsch, französisch, italienisch und slowenisch erschienenen Alpenreports ist die Internationale Alpenschutz-Kommission CIPRA. Der deutschsprachige Alpenreport ist im Buchhandel erhältlich: CIPRA: Alpenreport 1. Daten, Fakten, Probleme, Lösungsansätze. Verlag Paul Haupt, Bern, 1998, Preis: Fr. 38.–