

# Zernezer Tage 98

Objektyp: **Group**

Zeitschrift: **Cratschla : Informationen aus dem Schweizerischen Nationalpark**

Band (Jahr): - **(1998)**

Heft 2

PDF erstellt am: **16.08.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



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.

Rolf Pfister

## Der Gebirgswald als Scheefänger

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-

*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.*

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



## 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.*

### Gebirgswald bietet vielfältigen Schutz

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

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

Naturgefahr	Wirkung des Gebirgswaldes	Grenzen der Schutzfähigkeit
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 jahrhundertlangen 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 Rothirskühe 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-schwingel (*Festuca rubra*) wurde zur dominierenden Art,



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-schwingel, 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

*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.*

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

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.

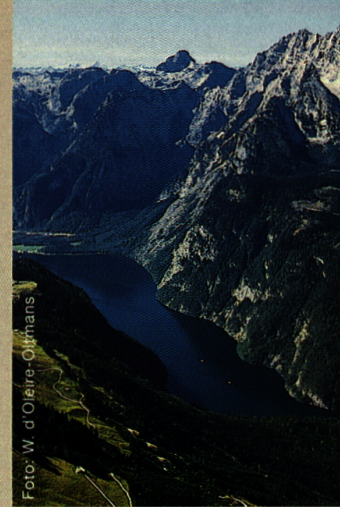


Foto: W. d'Oleire-Oltmanns



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



Foto: Th. Scheurer

*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.*

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'aranéides 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'aranéides capturées ne sont pas significativement différent 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'aranéides différent 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'aranéides des emplacements étudiés.

*Sébastien 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 niedergegangen, 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 Ausbruchnischen 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 Expositionsunterschiede, 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



## 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 Wandergäste 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.



## 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.



### 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.



## Les fourmis des bois du Parc national suisse



Foto: Th. Scheurer

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 temporellement stables, il sera possible de mettre en place un suivi à long terme des populations d'invertébrés prédateurs servant comme bio-indicateurs des micro- et macroévolutions des écosystèmes forestiers du PNS.

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.

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'autre 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  
Daniel Cherix, Musée de zoologie, Palais de Rumine, Case postale 448, 1000 Lausanne 17

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

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