



Forschungskommission des Schweizerischen Nationalparks
Arbeitsberichte zur Nationalparkforschung

Forschung im Schweizerischen Nationalpark

Jahresbericht 2002

Dezember 2003

sc | nat 

Swiss National Park Research
A Commission of the Swiss Academy of Sciences

**SANW-Forschungskommission des Schweizerischen
Nationalparks
Sekretariat: Schwarztorstrasse 9, 3007 Bern**

***Forschung im Schweizerischen
Nationalpark***

Jahresbericht 2002

Inhalt

RAPPORT DU PRESIDENT	2
FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE	6
DAUERBEOBACHTUNG UND FACHÜBERGREIFENDE LANGZEITPROJEKTE	13
FACHARBEITEN	23
SAMMLUNGEN	29
VERÖFFENTLICHUNGEN UND BERICHTE 2002	31
ZUSAMMENFASSUNGEN ABGESCHLOSSENER ARBEITEN	40
DIE PARKNATUR IM JAHR 2002	48
Huftierbestände	48
Hydrologie	49
Witterung	51

Dezember 2003

Rapport du président

(Daniel Cherix)

L'année 2002 a été déclarée **année de la montagne** comme vous avez certainement pu vous en rendre compte par les différentes manifestations, réunions d'experts, congrès séminaires etc., une année que nous aurions pu passer agréablement à visiter ces différents « events ». Ce ne fut pas vraiment le cas car deux dossiers importants nous ont beaucoup occupés, d'une part l'avenir de l'Hôtel Il Fuorn et d'autre part la révision partielle de la loi sur la protection de la nature.

Révision partielle de la loi fédérale sur la protection de la nature

Suite notamment aux pressions de Pro Natura et à l'évolution de notre environnement, il était temps que la Confédération fasse un pas en direction de la création de nouvelles zones protégées. Sous la direction de Willy Geiger, vice-directeur de l'OFEFP, différentes commissions ont travaillé à la mise sur pied de nouveaux concepts relatifs aux grands espaces protégés. Trois sous-commissions ont été chargées respectivement d'élaborer les nouveaux critères pour les parcs nationaux, les parcs régionaux et les parcs naturels ou espaces naturels. L'ASSN était représentée dans la sous-commission parcs nationaux par Mme Catherine Strehler-Perrin de la Grande Caricaie, tandis que votre président faisait partie en tant que représentant de l'ASSN du groupe d'accompagnement (Begleitgruppe) qui discutait les travaux des sous-commissions. Le sujet étant d'importance, L'ASSN a publié sa prise de position et parallèlement à cela, nous avons réalisé, grâce à l'important travail de Bernhard Nievergelt (sur mandat de l'Académie) une publication intitulée : « La recherche dans les grandes zones protégées de Suisse : objectifs, mandat et fondements ». L'un des points fondamentaux de ce travail était de poser un certain nombre de bases de discussion concernant l'avenir de la recherche dans les grandes zones protégées. Ces deux documents ont été largement distribués afin de bien préciser la position et les vues de l'ASSN. En effet la création de nouveaux parcs nationaux, régionaux ou naturels devrait permettre une coordination de la recherche efficace au niveau national. Au mois de septembre la Confédération remettait aux différents groupements politiques et organisations non gouvernementales sa proposition de révision partielle de cette loi. Malheureusement nous avons découvert, malgré ce que nous avons cru, un texte édulcoré où la recherche disparaît au niveau des parcs régionaux, qui pour des questions de vocabulaire qui m'échappent s'appellent parcs paysage, et des parcs naturels. C'est tout à fait regrettable et l'ASSN se devait de réagir. C'est ce qu'elle a entrepris via I. Kissling en réunissant B. Nievergelt, T. Scheurer, M. Broggi (WSL), votre président sous la présidence de P. Baccini. La prise de position de l'ASSN devrait parvenir à l'OFEFP avec nos remarques et propositions au tout début de l'année prochaine.

Il Fuorn

Comme vous le savez déjà depuis plus d'une année, les propriétaires actuels (G et D. Denoth-Grass) de l'Hôtel Il Fuorn ont manifesté l'intention de vendre l'Hôtel et le terrain attenant. De nombreuses discussions entre les représentants de l'ENPK, l'ASSN de la Direction du Parc et notre Commission ont eu lieu. Il paraît important de ne pas laisser venir s'installer n'importe qui au milieu du Parc national, mais aussi de profiter de ce changement pour offrir des conditions plus favorables aux chercheurs et renforcer la visibilité de la recherche auprès des visiteurs. Dans ce cadre il serait judicieux de pouvoir acquérir l'ensemble (hôtel-terrain) afin de mettre en place une nouvelle structure. Différentes fondations ou sponsors ont été contactés au cours de cette année, mais nous nous sommes rapidement rendus compte que pour assurer nos démarches il devenait indispensable de mettre sur pied une structure de type fondation qui puisse d'une part représenter légalement nos intérêts et d'autre part assurer les donateurs de la bonne utilisation de leur argent. L'ASSN s'est chargée de préparer les statuts de cette future fondation qui sera constituée l'année prochaine. Des représentants de la Direction du Parc, de l'ENPK et de l'Académie en feront partie à côté d'autres personnalités. Ceci n'est pas une mince affaire car nous tombons aujourd'hui dans une époque où l'économie n'est pas des plus florissantes et d'autre part la Direction du Parc et l'ENPK sont très engagées dans la création d'un nouveau centre d'information à Zernez.

Manifestations

Après une dizaine d'années les « Zernezer Tage » ont été remplacés par les « Zernezer Nationalparktage » le 28 et 29 juin. Il s'agissait pour la direction du parc de bien séparer les aspects spécifiques des présentations de recherches menées au Parc national et les présentations plus vulgarisées de certains thèmes particuliers. Une journée d'excursion était au menu le deuxième jour. Pour la partie scientifique, nous avons pu suivre une série de présentations passionnantes sur le problème des eaux résiduelles du Spöl. Un projet interdisciplinaire mené depuis quelques années en collaboration étroite avec les EKW. L'après-midi était consacrée à des exposés traitant de différents thèmes regroupés sous le titre général des écosystèmes alpins autour de la terre. En fin d'après-midi tout le monde se retrouvait devant le Château Planta-Wildenberg pour accueillir le Conseiller fédéral Moritz Leuenberger venu assister à la présentation du futur centre d'information du Parc national suisse. Ces journées se terminaient le samedi par une excursion géologique au Munt la Schera. Le jour précédent ces journées, les nouveaux projets de recherche ont été présentés par leurs auteurs aux gardiens du Parc. Cette réunion permet, avant le début de la saison de terrain de faire connaissance et de discuter des problèmes pratiques qui pourraient surgir lors de la mise sur pied d'une nouvelle recherche. Cela était d'autant plus important cette année qu'un nouveau projet multidisciplinaire débute à Macun, zone intégrée récemment au Parc national suisse.

Le 7 novembre 2002, le WSL organisait, dans le cadre de Forum für Wissen, une journée thématique consacrée aux grandes zones protégées et à la recherche (Grossflächige Schutzgebiete – die Stimme der Forschung). L'une des questions majeures était de voir le rôle de la recherche dans les grands espaces protégés. Une série de 8 exposés abordaient ces différents aspects et la journée se terminait par un podium réunissant le président de l'ENPK (Andrea Hämmerle), le

coordinateur de notre Commission (Thomas Scheurer), Otto Sieber (Pro Natura) et Stefano Wagner (projet Parc national Adula/Rheinwaldhorn).

Séminaire

Le séminaire (Klausurtagung) s'est déroulé les 2 et 3 septembre à Il Fuorn avec une discussion importante sur 3 thèmes principaux destinés à se développer au cours des années à venir. Ces 3 thèmes peuvent être désignés par les mots-clés suivants : «Global Change», «Disturbance» et «Gesellschaft». Au cours de ces deux journées de travail, chaque groupe s'est attaché à définir les nouveaux projets en intégrant différentes approches et en définissant les possibilités de mettre sur pied des recherches inter et multidisciplinaires. Ces projets seront discutés et intégrés aux différentes recherches gérées par notre Commission (voir plus loin).

Congrès annuel de l'ASSN à Davos

C'est Davos qui accueillait du 18 au 21 septembre les participants au Congrès annuel de l'ASSN. Le choix cadrait fort bien avec l'année de la montagne et de nombreux symposia traitaient soit du thème montagne, soit de protection dans l'espace alpin. Nous avons été chargé de mettre sur pied le troisième symposium du Swiss Forum for Conservation Biology dont le titre était « Biodiversité dans les espaces alpins : relique ou réservoir ? ». Cinq exposés ont permis d'aborder la question posée en passant par la végétation (Félix Gugerli, Veronika Stöckli), les invertébrés (Yves Gonseth), les oiseaux (Sébastien Sachot) et l'homme (Marcel Hunziker). Le symposium se terminait par une intervention de Daniela Pauli (Forum biodiversité) qui posait la question sur l'avenir de ce Symposium et les possibilités de coopération entre les différents Forum de l'ASSN.

Je profite au passage de remercier sincèrement Daniela Pauli (Forum Biodiversité) pour son aide dans la mise ce pied de ce symposium à Davos qui a été suivi par une quarantaine de personnes.

C'est durant ce Congrès que la recherche dans le Parc national suisse a été à l'honneur avec la remise du prix Schlaefli et du Prix jeunes chercheurs. En effet le prix Schlaefli a été remis à Irène Küpfer pour son travail de doctorat remarquable réalisé sous la direction d'un membre de notre Commission le Prof. H. Elsasser. Ce travail a été publié dans la série Nationalpark Forschung in der Schweiz (Nr 90). Le Prix jeunes chercheurs a été attribué à Christian Jakob et Andreas Schweizer ex-aequo pour leurs excellents travaux de diplômés. C. Jakob a travaillé sur les effets des crues artificielles dans le Spöl sous la direction de Chris Robinson, aussi membre de notre Commission et Urs Uehlinger de l'EAWAG. Ces deux distinctions sont la preuve que la recherche qui se déroule au Parc national suisse est de haute qualité et originalité.

Séances

Une importante modification de notre réunion annuelle est à relever. Devant l'importance croissante des questions à traiter ainsi que des nouveaux programmes de recherches, nous avons décidé de dédoubler notre séance annuelle avec une première séance consacrée aux affaires administratives de notre Commission, qui a eu lieu le 15 décembre et une nouvelle séance consacrée aux programmes de recherches organisée le 12 avril. Cela devrait nous permettre de disposer d'un temps suffisant pour discuter les points

principaux qui concernent les programmes de recherches que nous mettons sur pied, que nous soutenons ou que nous devons analyser. Cela dénote clairement l'augmentation du travail de la Commission ces dernières années. A côté de cela le bureau s'est réuni à deux reprises (le 24 avril et le 21 novembre à Zürich) et il a aussi mis sur pied, le 26 avril, une réunion concernant le projet GLORIA (voir plus loin). Ce projet européen est la mise en place d'un suivi de la végétation des sommets en relation avec les modifications du climat. Le Parc national est un lieu privilégié et ce projet s'intègre à la fois dans le contexte européen, mais aussi dans nos programmes principaux comme Global change. Pour terminer le président et le coordinateur ont participé à la séance du groupe de planification de la communication mise sur pied par H. Lozza (responsable de la communication au PNS) en compagnie de Mmes R. Cathomas et N. Rochat, le 4 décembre à Zürich.

Nouveaux programmes de recherches

Mis à part les nouvelles recherches que vous pourrez découvrir dans ce rapport, la Commission de recherches a mis sur pied un nouveau programme de monitoring concernant la région de Macun. Cette région bien particulière avec des lacs alpins à plus de 2600 m d'altitude a été intégrée récemment au Parc national (2000) et il était tout à fait opportun de coordonner un programme de recherche spécifique à cette zone.

Le programme européen GLORIA, consacré à l'évolution des communautés végétales au niveau alpin en relation avec les modifications climatiques, a retenu toute notre attention et nous avons mis sur pied une étude au niveau du Parc national suisse. Il s'agit de suivre l'évolution de la végétation dans les zones sommitales et voir quelles sont les modifications effectives au cours du temps.

A paraître

Si cette année nous n'avons pas eu de nouvelles publications dans la série « Nationalpark Forschung in der Schweiz », en revanche le Directeur du Parc national termine un important travail consacré au cerf qui sera publié l'année prochaine. D'autres projets sont en cours d'élaboration.

Conclusion

Cette année a été plus que chargée notamment par les nouveaux dossiers évoqués ci-dessus et votre président n'aurait pas géré tout cela sans l'aide fondamentale de Thomas Scheurer notre coordinateur et des membres de notre Commission. Qu'ils veuillent bien trouver dans ces quelques lignes mes sincères remerciements pour leur engagement et leur travail. Mais nous allons devoir reprendre notre organisation afin de lui donner une efficacité supérieure, or cela ne se fait pas sans quelques conséquences financières et il est indispensable que nous obtenions un soutien supplémentaire de l'ASSN afin de pouvoir accomplir au mieux les responsabilités qui sont les nôtres, faute de quoi nous devons renoncer à certains projets.

Forschungsschwerpunkte

Schwerpunktprogramme

Anlässlich der Klausurtagung vom 2.-3. September 2002 im Gebiet Il Fuorn wurden die von der Forschungskommission beschlossenen Schwerpunktprogramme diskutiert und für jedes Programm (ausser dem Huftierprogramm, welches bereits vorliegt) eine Liste mit Projektvorschlägen zusammengestellt. Erste Projekte sollen wenn möglich bereits 2003 starten. Zudem werden in die Schwerpunktprogramme bereits laufende Forschungsprojekte integriert, sofern diese den Zielen eines Programms entsprechen. Die Schwerpunktprogramme stützen sich auf Daten verschiedener Dauerprogramme. Über diese wird weiterhin im Abschnitt „Dauerbeobachtung und fachübergreifende Langzeitprojekte“ berichtet. Die Berichterstattung an dieser Stelle umfasst von nun Projekte zu folgenden Schwerpunktprogrammen:

- Die Nationalparkregion im Zeichen des globalen Wandels
- Bedeutung von Störungen für die Entwicklung der Ökosysteme
- Huftiere in einem alpinen Lebensraum
- Interaktionen zwischen Nationalpark und Gesellschaft

Schwerpunktprogramm „Die Nationalparkregion im Zeichen des globalen Wandels“

Noch keine laufenden Projekte.

Schwerpunktprogramm „Bedeutung von Störungen für die Entwicklung der Ökosysteme“

Hochwasserversuche am Spöl

(Thomas Scheurer)

Die 2000 begonnenen, vorerst auf 3 Jahre beschränkten Hochwasserversuche am Spöl wurden weitergeführt. Im Vergleich zu den Vorjahren wurde 2002 auf das Juni-Hochwasser ab Punt dal Gall verzichtet. Insgesamt wurden damit 3 Hochwasser durchgeführt: 2 im Abschnitt Punt dal Gall – Praspöl mit Wasser aus dem Livigno-Stausee (Juli, August) und 1 im Abschnitt Ova Spin – Innmündung mit Wasser aus dem Ausgleichsbecken Ova Spin (August).

Die wissenschaftliche Begleitung der Hochwasserversuche baut auf den Untersuchungen im Rahmen des Gewässermonitorings auf (vgl. unter Dauerbeobachtung: Gewässermonitoring). An den Begleituntersuchungen beteiligen sich die EAWAG (Chris Robinson, Urs Uehlinger und MitarbeiterInnen), Hydra Konstanz (Johannes Ortlepp, Uta Mürle), die Fischereiaufsicht (P. Pitsch

und Mitarbeiter), das Geologische Institut der Universität Bern (Christian Schlüchter, Stefan Strasky, Christoph Haemmig) und Margot Zahner.

The EAWAG assessed the impact of two experimental floods on ecosystem dynamics of the River Spöl. The floods were ca 40 and 15 cubics, respectively. Samples were collected at Punt Periv, Val d'Aqua, and Fuorn by Parkplatz 4. The Val d'Aqua and Fuorn sites were used for comparison with the samples from Punt Periv.

Primary study: Sampling of macroinvertebrates, algae, water chemistry, and seston occurred on 8 separate visits between February and October 2002. All water chemistry, algal biomass, and seston samples have been processed; macroinvertebrate samples are 80% completed.

Refugia study: Samples collected as in Diplomarbeit of Stefan Aebischer (2001). Sample processing is in progress with completion date estimated by Februar 2003.

Zu den Untersuchungen des Büros Hydra liegen für das zweite Jahr der Hochwasserversuche (2001) Kurzberichte zu den einzelnen Hochwassern vor (Abfluss, Profilmessungen, Kartierungen, Fischereibiologie). Kurzberichte zu sämtlichen 2002 von Hydra und Pio Pitsch ausgeführten Untersuchungen (Erhebungen vor, während und nach Hochwasser sowie Profilmessungen und Kartierungen) und ein Gesamtbericht (Beurteilung der künstlichen Hochwasser im Spöl, 2000-2002) sind in Bearbeitung.

Mitarbeiter des Geologischen Instituts der Universität Bern (Prof. Christian Schlüchter) entnahmen wiederum Kurzkernen aus dem Ausgleichbecken Ova Spin und Sedimentproben aus dem Juli-Hochwasser, zwecks geochemischen Untersuchungen, insbesondere Schwermetallmessungen. Diese Untersuchungen stehen im Zusammenhang mit den Abklärungen zu den Auswirkungen der Klärwasserqualität aus dem Obernegadin auf die chemische Zusammensetzung der Sedimente im Ova Spin und sind Teil eines Minimalprogramms, welches mit dem Amt für Umwelt Graubünden vereinbart wurde.

An zwei Feldtagen wiederholte Margot Zahner (Chur) im Abschnitt Punt dal Gall – Praspöl die Vegetationsaufnahmen der Transekte und die Fotos aus dem Jahr 2000. Die Auswertung ist noch im Gang: Untersucht werden die Veränderung im Artengefüge der Transekte, die Uferlinie, sowie die Verjüngung im Flussbett. Erste Eindrücke zeigen gewisse Veränderungen in Richtung Dynamisierung des Flussabschnittes.

Auf Ende Jahr wurde für die Engadiner Kraftwerke (EKW) eine Zwischenbilanz der Begleituntersuchungen 2000-2002 verfasst, welche diese für eine provisorische Verlängerung der Hochwasserversuche um ein Jahr benötigte. Eine langfristige Sicherstellung der künstlichen Hochwasser soll auf das Jahr 2004 erfolgen. In der Zwischenzeit klären die EKW ab, ob dazu eine Konzessionsänderung nötig ist.

Die Ergebnisse der Versuchsphase 2000-2002 werden in mehreren Fachartikeln zusammengefasst, welche bei der internationalen Zeitschrift „Aquatic Sciences: Research Across Boundaries“ eingegeben und publiziert werden.

Schwerpunktprogramm „Huftiere in einem alpinen Lebensraum“

(Flurin Filli)

Die Huftierarbeiten sind im Schwerpunktprogramm Huftiere (Leitung Dr. Flurin Filli) durchgeführt worden. Im März fand in Zernez eine informelle Tagung zwischen den Nationalparks Berchtesgaden, Hohe Tauern und dem SNP statt. Dabei wurde über die gemeinsame Fortführung der Aufnahmen zur räumlichen Verteilung der Gamsen und die Auswertung der Daten diskutiert. Diese Aufnahmen sollen Aufschluss über die Raumnutzung der Gamsen in unterschiedlichen Habitaten geben. Mit dem Nationalpark Stiefser Joch ist ein Interreg III Projekt über die Raumnutzung, Bestandsentwicklung und Auswirkungen der Rothirsche in den beiden Nationalparks initiiert worden. Die Zusammenarbeit mit dem Amt für Jagd und Fischerei des Kantons Graubünden ist intensiviert worden, gemeinsam wurden 4 Rothirsche in Trupchun markiert und besendert. Die Huftierprojekte bilden eine Grundlage für regionale, nationale und internationale Zusammenarbeit.

Bestand und Verteilung.

Die jährlichen Bestandserhebungen der Huftiere durch die Parkwächter wurden wie jedes Jahr durchgeführt. Der Steinbockbestand rund um Trupchun ist im Frühling in Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern der Wildhut erhoben worden. Die vierteljährlichen Aufnahmen zur räumlichen Verteilung der Huftiere in den Gebieten Il Fuorn und Trupchun fanden statt. Im Sommer ist der Huftierbestand auf Macun räumlich erfasst worden. Die Entwicklung der räumlichen Nutzung in diesem Gebiet wird interessant sein. In Mingèr und Foraz ist die räumliche Verteilung der Huftiere im Monatsintervall erhoben worden. Diese Daten sollen die seit 1987 bestehende Zeitreihe über die räumliche Nutzung der Val Foraz durch die Rothirsche ergänzen.

Steinbock

Es sind in Trupchun vereinzelt Steinböcke markiert worden. Damit die Datenreihe nicht abbricht, müssen auch in den nächsten Jahren weitere Tiere markiert werden. Walter Abderhalden führte seine Untersuchungen zur Raumnutzung der Steinböcke in der Kolonie Albris-SNP fort.

Gemse

Zum zweiten Mal ist die Raumnutzung der Gamsen im Raum Il Fuorn im vergangenen Winter intensiver betrachtet worden. Ein Vergleich der verschiedenen Wintersituationen zeigt, wie sich die Gamsen an die Umweltbedingungen anpassen. Die Raumnutzung in der Val dal Botsch war vergleichbar mit derjenigen in den vorangegangenen Jahren. In ihrer Praktikumsarbeit hat Stefanie Steiner festgestellt, dass der Besucherstrom in der Val dal Botsch das Verhalten der Gamsen beeinflusst.

Rothirsch

In der Val Trupchun sind die ersten Rothirsche markiert und besendert worden. Von besonderem Interesse ist in diesem Zusammenhang die Wahl der Wintereinstandsgebiete. Die spezielle Schneelage war wahrscheinlich der Grund, dass die besenderten Rothirsche in Lavin im vergangenen Winter andere

Raumnutzungsmuster zeigten. In diesem Winterzustand ist im Frühling die Verbissbelastung erfasst worden. Die Daten aus dem Projekt von Dr. Robert Schloeth sind weiter aufgearbeitet worden, das Schwergewicht lag im Berichtsjahr bei den Lebensstadien. Prof. Heinrich Haller hat eine 1994 begonnene Dokumentation über die Rothirsche des SNP abgeschlossen. In diesem Werk sind unter anderem alle verfügbaren Datenreihen zur Bestandsentwicklung des Rothirsches aufgearbeitet und bereinigt worden.

Schwerpunktprogramm „Interaktionen Nationalpark – Gesellschaft“

EU-Projekt WebPark

- Die Arbeiten zum EU-Forschungsprojekt WebPark (Geographically relevant information for mobile users in protected areas), welches von Oktober 2001 bis Oktober 2004 dauert, umfassten 2002 folgende Arbeiten:
- Besucherumfrage (Dezember 2001 – März 2002)
- Besuchermonitoring (Erfassung und Beobachtung von Besuchern bezüglich der Probleme und Fragen bei einem "normalen" Parkbesuch).
- Summer-Testing I: Test von Plattformen und Werkzeugen (Tools) zusammen mit den europäischen Projektpartnern.
- Erster Zwischenbericht 1-12, D1.1.5.1
- Meetings in Amsterdam, Toulouse, London, Zerne
- Die schweizerischen Projektpartner sind der Schweizerische Nationalpark (Projektleiter Ruedi Haller; Projektarbeit Walter Aberhalden und Kathrin Krug) und das Geographische Institut der Universität Zürich.

Weitere Schwerpunkte

Geographisches Informationssystem GIS-SNP

(Britta Allgöwer)

Allgemeines

Das Jahr 2002 kann als 'Jahr der Geodaten-Generierung' betitelt werden. Das GIS-SNP konnte in Zusammenarbeit mit andern eng liierten Projekten (SPREAD, Luftbild-SNP) einen grossen Schritt in Richtung zweite Geodatengeneration machen. Im Bestreben, genauere und höher aufgelöste Geodaten zu erhalten, wurden im Rahmen des Europäischen Waldbrandforschungsprojektes SPREAD zwei Befliegungskampagnen im Ofenpassgebiet durchgeführt und im Projekt Luftbild-SNP konnte das Pilotprojekt B zur automatischen Auswertung von Luftbildern realisiert werden (siehe Abschnitt unten). Daneben wurde die im Jahre 2002 begonnene Datenhaltungsstruktur von Zerne aus weiterentwickelt und die Übernahme derselben in Zürich begonnen. – Auf dem Gebiet der Brandgutbeurteilung wurden zwei Arbeiten zur Feuergeschichte initiiert, welche ihrerseits einen Grundstein zu der an der FoK-SNP-Klausurtagung gewünschten 'Störungskarte SNP' (*disturbance map*) legen. – Im Berichtsjahr wurden zudem die Arbeiten zum NFP48-Projekt *Knowledge Based Dynamic Landscape Analysis and Simulation for Alpine Environments* aufgenommen.

Schwerpunktbereich Waldbrand ('Wildland Fire')

Im Berichtsjahr startete das dreijährige Europäische Waldbrandforschungsprojekt SPREAD. Die Projektleiterin GIS-SNP hat zu diesem Zweck die Finanzierung eines interdisziplinären Teams bewirkt. Dieses setzt sich aus Vertretern der Fernerkundungs- sowie GIS-Abteilungen des Geographischen Instituts zusammen und bearbeitet die detaillierte Erfassung des Brandgutes (Ofenpassgebiet). Ziel ist eine möglichst hochaufgelöste Beschreibung der strukturellen wie auch der biophysikalischen Eigenschaften der vorhandenen Biomasse (v. a. im Waldbereich), um diese dann in Feuerausbreitungsmodellen zu verwenden. Für die Bestimmung der biophysikalischen Eigenschaften wurden die (flugzeuggestützten) Sensoren DAIS und ROSIS des Deutschen Zentrums für Raum- und Luftfahrt (DLR, Oberpfaffenhofen, D) eingesetzt. Die Erfassung der strukturellen Eigenschaften erfolgte mit dem (helikoptergestützten) Laserscannersystem der Firma Toposys, Ravensburg (D). Die Überfliegung des Ofenpassgebietes mittels Helikopter war erforderlich, da gerade die Strukturparameter im Submeter- bis Dezimeterbereich erwünscht sind. Die nun zur Auswertung und Synthese bereitstehenden Daten sind nicht nur in Hinblick auf die Waldbrandproblematik von grossem Interesse, sondern sollen generell die Arbeiten im Forschungskerngebiet Stabelchod/Ofenpass unterstützen. Ein zweiter SPREAD-Projektschwerpunkt bildete die Bearbeitung der Faktoren, welche die Feuerausbruchswahrscheinlichkeit auf regionaler und auch auf europäischer Ebene beeinflussen. Zu diesem Zweck wurden nebst andern europäischen Daten auch die Daten der Kantone Tessin und Graubünden – und damit auch der Regionen Engadin, Münstertal und SNP – einbezogen. Zum Thema Brandgut SNP und Feuergeschichte konnten zwei Diplomarbeiten in Angriff genommen werden. Michael Bur begann die Bearbeitung der rezenten Feuergeschichte mittels dendrochronologischer Methoden. Als Beraterin und Spezialistin für Feuergeschichte und Erfassungsmethodik konnte Frau Marie-Pierre Rogeau (Banff, Kanada) gewonnen werden, welche zu diesem Zweck den SNP im vergangenen Feldsommer besuchte. Markus Staehli begann seine Arbeit zur holozänen Feuergeschichte. Basierend auf den pollenanalytischen Arbeiten von Max Welten (Universität Bern) in den 50–80iger Jahre begann Markus Staehli mit der Rekonstruktion der holozänen Feuergeschichte des SNP und dessen Umgebung. In Zusammenarbeit mit Willy Tinner (Paleo-Ökologie – Institut für Pflanzenwissenschaften, Universität Bern) konnten zu diesem Zweck bereits Bohrkerne im Moor unmittelbar südlich vom Hotel il Fuorn sowie in einem Moor der Gemeinde Lü gezogen werden.

Schwerpunktbereich Zoologie ('WildLife')

Omar Stornetta führte Feldarbeiten zu seiner Diplomarbeit (Positionsgenauigkeit und Feldaufnahmen – Status Quo und Verbesserungsmöglichkeiten) durch. Zu diesem Zweck liess er ca. 200 ProbandInnen mit unterschiedlichstem beruflichem Hintergrund genau vermessene Objekte in einem Versuchsgebiet mit unterschiedlichen Kartierungsgrundlagen erfassen. Christoph Pfister nahm Implementationsarbeiten zu seiner Diplomarbeit (Transformation von Zeitsystemen) vor. Im Rahmen seiner Diplomarbeit (Mobile Datenerfassung mittels interaktiver 3D-Visualisierung am Beispiel von Huftieren im Schweizerischen Nationalpark) entwarf und implementierte Georg Andersson den Prototyp SmartRanger, mit dessen Hilfe Wildtierbeobachtungen direkt als GIS-Datensatz aufgenommen werden können. In seinem Dissertationsprojekt (Analyzing Spatio-Temporal Dynamics in Groups of Moving Point Objects)

untersuchte Patrick Laube die raum-zeitlichen Bewegungsmuster einer nordamerikanischen Caribou-Herde. Von besonderem Interesse waren dabei die Bewegungsmuster der einzelnen Tiere relativ zueinander und ob beispielsweise einzelne Tiere einem Trendsetter gleichsam Bewegungsrichtungen auslösen.

Einsatz von Luftbild- und Satellitendaten in Monitoring und Forschung

(Britta Allgöwer, Ruedi Haller, Thomas Scheurer)

Luftbildprojekt SNP (LB-SNP)

Im Berichtsjahr konnte das zweite Auswerte-Pilotprojekt durchgeführt werden. Ein zu diesem Zweck gebildetes Konsortium bestehend aus WSL- und RSL-GIUZ-Angehörigen unter der Leitung von Urs Frei (RSL, GIUZ) befasste sich mit den Möglichkeiten der automatischen Luftbilddauswertung. Damit stehen nun die Grundlagen für die Planung und Budgetierung der Gesamtauswertung zur Verfügung. Ziel war die im Pilotprojekt A erhaltenen Klassen weiter zu differenzieren und Strukturparameter zu evaluieren, die sich mittels traditioneller photogrammetrischer Auswertung nicht erfassen lassen. In Hinblick auf ökologische Fragestellungen sind solche Angaben von zentraler Bedeutung.

Interreg-Projekt ALPINE HABITAT DIVERSITY (HABITALP)

Die Europäische Union hat im Rahmen des INTERREG III B Programms für den Alpenbogen das Projekt HABITALP bewilligt. Die Projektidee entstand in der Habitat-Arbeitsgruppe des Netzwerks Alpiner Schutzgebiete und zielt ab auf die NATURA 2000 Richtlinie der EU, die eine langfristige Überwachung besonders schutzwürdiger Lebensräume (Habitatdirektive) fordert. Hierzu müssen europaweit einheitliche Standards geschaffen werden. Auf Landschaftsebene kann dieses Ziel durch die flächendeckende Erfassung von Lebensräumen mit Hilfe von CIR (Color-Infrarot)-Luftbildern erreicht werden. Im HABITALP-Projekt werden die Methoden hierfür entwickelt. Projektstart war im November 2002, die Laufzeit beträgt drei Jahre.

Der Schweizerische Nationalpark beteiligt sich am Projekt, um einen Beitrag zur alpenweiten Übersicht zu leisten und seine Aktivitäten im Bereich der Luftbilddauswertung mit anderen Schutzgebieten international abzustimmen. Die erste Phase des Projektes gilt der gemeinsamen Ausschreibung der Befliegung der Gebiete, sofern – wie im SNP – nicht auf eine kürzlich erfolgte Befliegung zurückgegriffen werden kann. Der SNP ist aufgrund seiner Erfahrungen bei der Befliegung 2000 Workpackage-Leader. Die zweite Phase gilt der internationalen Abstimmung des bereits in zwei Schutzgebieten erprobten Kartierschlüssels.

Sicherung und Bewirtschaftung der SNP-Forschungs- und Projektdaten

(Thomas Scheurer, Britta Allgöwer)

Die Geschäftsleitung befasste sich wiederholt mit der Erfassung der Daten aus abgeschlossenen Arbeiten und Dauerprogrammen. Das 2001 vereinbarte Vorgehen konnte aus Zeitgründen noch nicht vollzogen werden.

Spatial accurate data achivement and error assessment analisys – By the example of Alp Stabelchod (Leitung: R. Haller; Mitarbeit: Urs Gyseler, Stephan Imfeld, Patrick Laube)

Die ersten Vermessungen in diesem Projekt wurden auf der Alp Stabelchod im Jahre 2000 mit Passpunkten basierend auf Holzplöcken durchgeführt. In diesem Jahr wurden einige ergänzende Messungen zu den abgeschlossenen Projekten durchgeführt. Die Hauptarbeit bezog sich aber auf die bestehenden Passpunkte und die Einrichtung neuer, langfristig verfügbarer Passpunkte und die Kontrolle der erreichten Genauigkeit. Zu diesem Zweck wurden im Bereich der oberen Wiese Stabelchod vier neue Punkte auf Felsblöcken eingemessen und mit Hammer und Meissel gekennzeichnet. Auf der unteren Wiese Stabelchod wurden zwei neue Punkte eingemessen. Die neuen Punkte wurden terrestrisch und mit Hilfe eines GPS (Trimble 4700 und 5700) vermessen. Die bestehenden Passpunkte wurden ebenfalls mit dem GPS eingemessen. Die errechnete Genauigkeit für alle bisher eingemessenen Projektdaten erreicht wenige cm. Damit können zukünftige Arbeiten die Plots abgeschlossener Projekte exakt und mit vertretbarem Aufwand rekonstruieren. Zusätzlich steht eine gemessene Angabe zum Shift auf der Alp Stabelchod zwischen der Landesvermessung 1903 und der Landesvermessung 1995 zur Verfügung, welche die in alpinen Gebieten unzuverlässige Interpolation ersetzt. Die Dokumentation der vermessenen Daten auf der Alp Stabelchod wurde fortgesetzt.

Die im Nationalpark aktuellen Forschungsprojekte sind neu direkt über die in diesem Jahr neu konzipierte Nationalpark-Homepage abrufbar, und zwar - eine Liste aus der ProClim-Datenbank mit sämtlichen Projekten (inkl. Dauerprojekten):

www.alpinestudies.unibe.ch/schutzgebiete.html

- eine Liste der Projekte mit laufenden Feldarbeiten:

www.alpinestudies.unibe.ch/schutzgebiete.html

Über die Homepage des Netzwerks alpiner Schutzgebiete können rund 270 Forschungsprojekte aus ca. 60 europäischen Schutzgebieten abgefragt werden:
www.alparc.org/europe/index.html

Dauerbeobachtung und fachübergreifende Langzeitprojekte

Nationale Messnetze

(Rudolf Dössegger, Thomas Scheurer)

Meteorologie (SMA)

Wie in den früheren Jahren wurden durch die Meteo Schweiz auch 2002 die routinemässigen Beobachtungen und Messungen im Nationalpark und dessen Umgebung weitergeführt. Es sind keine nennenswerten Schwierigkeiten aufgetreten. Die Ergebnisse der Messungen sind im Kapitel "Die Parknatur im Jahr 2002" in diesem Jahresbericht zusammengestellt und kommentiert. Während des Jahres 2002 wurden durch Nationalparkmitarbeiter wiederum folgende Messungen und Beobachtungen durchgeführt

- Niederschlag: Abstichmessungen bei Totalisatoren und monatliche Niederschlagsmessungen in der untersten Val Mingèr (nur Sommerbetrieb).
- Schneepegelablesungen in Chanel, Stabelchod, Il Fuorn und Plan Praspöl (z.T. mit Fernrohrablesung).

An den Arbeiten sind beteiligt: Parkwächter SNP, J. Keller, MitarbeiterInnen MeteoSchweiz, Ruedi Dössegger, Flurin Filli.

Hydrologie (Landesgeologie und -hydrologie)

Die Landeshydrologie (Bundesamt für Wasser und Geologie, BWG) führte 2002 die Abflussmessungen der drei im Gebiet des SNP liegenden Mess-Stationen (Punt La Drossa, Ova Cluozza und Punt dal Gall) kontinuierlich weiter. Die Messergebnisse erscheinen im Hydrologischen Jahrbuch der Schweiz, zusammengefasst im Kapitel "Die Parknatur im Jahr 2002" in diesem Jahresbericht und auf dem Web (www.bwg.admin.ch/service/hydrolog/d/index.htm).

Boden (NABO-Standort Zernez)

1999 - ca. 2003 werden keine Probenahmen durchgeführt.

Phänologische Beobachtungen

(Rudolf Dössegger, Claudio Defila)

Die pflanzenphänologischen Beobachtungen wurden während der Vegetationsperiode 2002 zum 9. Mal durchgeführt. Eine detaillierte Auswertung ist nach 10 Beobachtungsjahren geplant. Die Daten werden bei der MeteoSchweiz archiviert.

Blockströme Val Sassa, Val da l'Acqua und Macun

(Thomas Scheurer)

Die nächsten Messungen des Blockgletschers Macun (Wolfgang Zick, Martin Gude) sind 2003 vorgesehen. Für Sven Girsperger (Val Sassa, Val da l'Acqua) konnte noch keine Nachfolge sichergestellt werden.

Erdstrommessungen am Munt Chavagl

(Felix Keller)

Die nach einem längeren Unterbruch 1995 wieder aufgenommenen Beobachtungen von Erdstrombewegungen am Munt Chavagl wurden 2003 weitergeführt.

Felix Keller und Michael Tamaz (Academia Engiadina, Samedan) nahmen mit Unterstützung von Hans Lozza (SNP) und Hans Ulrich Gubler (ALPUG, Davos) die übliche Vermessung des alten und neuen Bewegungsmessnetzes vor. Sämtliche Messdaten der Klimastation Munt Chavagl wurden auf PC übertragen und ausgewertet.

Aus den vorhandenen Daten wurde für die Internationale Permafrostkonferenz 2003 in Zürich ein Paper „Enhanced ground cooling processes due to thin snow cover – Measurements in the Swiss National Park, Swiss Alps“ vorbereitet. Die Thematik wird zudem in den Unterricht an der Mittelschule und Tourismusfachschole Graubünden integriert.

Botanische Dauerprojekte und Wald-Dauerbeobachtung

(Vegetations-Dauerflächen Braun-Blanquet, Stüssi, Lüdi)

Die diesjährigen Arbeiten verteilten sich auf die folgenden Projekte, an denen Conny Egenter, Helena Grämiger, Marianne Hösli, Bertil O. Krüsi, Marleen Pierik, Anita C. Risch, Wanne Roetemeijer, Martin Schütz, Otto Wildi, Feihai Yu beteiligt waren:

- a) Waldentwicklung** (Dissertation A.C. Risch). Im Rahmen dieser Arbeit wurde im 2. Jahr mit der Datenerhebung im Felde fortgefahren. Die Auswertungen konzentrierten sich in einer ersten Phase auf die aktuelle Frage nach dem C-Pool in ungestörten Wäldern mit zunehmendem Sukzessionsalter. Entgegen zahlreicher Literaturangaben fand sich mit zunehmendem Sukzessionsalter in den SNP-Wäldern kein Anstieg des C-Pools. Im Mineralboden nahm der C-Gehalt mit zunehmendem Sukzessionsalter gar drastisch ab.
- b) Populationsdynamik Carex** (Postdoc F. Yu). Teilpopulationen der Immergrünen Segge (*Carex sempervirens*), die sich in verschiedenen Sukzessionsstadien befinden, wurden mit Schwerpunkt Alp Stabelchod untersucht. Parameter wie Populationsdichte, Horstgrößenverteilung, Infloreszenz etc. wurden erhoben. Gleichzeitig wurden Proben zur

genetischen Analyse gesammelt. Erste Ergebnisse sind nicht vor nächstem Frühjahr zu erwarten.

- c) Produktivität auf subalpinem Grünland** (Diplomarbeiten C. Egenter, M. Pierk, W. Roetemeijer). Alle Arbeiten sind entgegen der Prognose im Jahresbericht 2002 erst in diesem Jahr abgeschlossen worden. Die Produktivität der Kurzrasen erwies sich als deutlich geringer als diejenige der kaum beästen Hochrasen. Auch die Schnittexperimente änderten an dieser Tatsache nichts. Kurzrasen kompensierten zwar den mehrmaligen Schnitt, während die Produktivität der Hochrasen bei zunehmender Schnittfrequenz abnahm; die saisonale Produktivität blieb jedoch trotzdem in Hochrasen grösser. Die Produktivität wie auch der Nährstoffgehalt im Blattmaterial waren positiv korreliert mit dem verfügbaren Bodenphosphor. Stickstoff dürfte damit auf subalpinem Grünland im SNP kein Minimumfaktor sein.
- d) Wiederbewaldungsdynamik** (Diplomarbeit M. Hösli). In dieser Arbeit ging es darum, die bereits im Jahre 1997 begonnenen Erhebungen zur Wiederbewaldung des subalpinen Grünlands zu ergänzen, da sich die Datenlage als ungenügend erwies. Im Vergleich zur Wiederbewaldungsdynamik im Waldgrenzökoton La Schera (Diplomarbeit Sieber 2000), zeigt sich auf subalpinem Grünland zwar ein ähnliches zeitliches Muster der Wiederbewaldung, nur ist die Etablierungsdichte (räumlich) rund fünfmal geringer.
- e) Dauerbeobachtung.** Wiederholung von Vegetationsaufnahmen auf einigen Dauerbeobachtungsflächen im Raum La Schera (De1- 2, CiN1-2, FN1-3, N7-14, N53, PF1-13, PiN1- 2), Plan Posa (S31, 32, 33) und Stabelchod (Fe2, il Prà, Pin1-4).

Böschungsv egetation Ofenpassstrasse

(Frank Klötzli)

Frank Klötzli hat vom 25. – 28. August alle Dauerflächen der Ansaaten von 1969 (4 Saatmischungen) und deren unbeeinflusste Vergleichsflächen kontrolliert. Nach einer Erkundung am 29. Juni wurden am 25./26. August sämtliche noch existierenden Lokalitäten mit jeweils 2-3 Dauerquadraten mittels GPS von Britta Allgöwer eingemessen und die Holzpflocke der Dauerflächen ersetzt. Trotz Störungen durch Windwürfe konnten von ursprünglich 13 Transekten von der Böschung über den Waldrand in den Wald deren 11 analysiert werden. Ein durch Bauten bei der Zollstation z. T. zerstörter transekt wurde durch einen anderen ersetzt.

Bei allen Transekten wurden Lage und Situation skizziert und die Vegetation pflanzensoziologisch inventarisiert. Ferner wurden die Aktivitäten des Schalenwildes, Verbiss und Kotstellen, notiert

2002 nicht bearbeitete botanische und forstliche Dauerflächen:

Forstliche Versuchsflächen (WSL), Landesforst- und Waldschadeninventar (WSL), Wald-Dauerflächen Leibundgut/Matter (Jean François Matter), Moos-Dauerflächen (F. Urmi)

Für die zukünftige Bearbeitung der Moos-Dauerflächen wurde zudem Kontakt mit Silvia Stofer (WSL) aufgenommen.

Langfristige Waldökosystem-Forschung

(Norbert Kräuchi, Lorenz Walthert)

Kurzbericht der Tätigkeiten 2002 auf der LWF-Fläche bei Parkplatz 8 (Stabelchod):

LWF-Teilprojekt	Projektleiter	Tätigkeiten 2002
Monitoring-Datenerhebungen	Lorenz Walthert Mitarbeit: Fadri Bott Andri Cuonz	Periodische Datenerhebung verschiedener Monitoring-Messparameter durch den Parkwächter Fadri Bott und Stellvertretung (Andri Cuonz). Die Erhebungen im Feld umfassten im Jahre 2002 die folgenden Themengebiete: - Bodensaugspannung (Feuchtigkeit) - Depositionsmessungen (Regen/Schnee) - Kontrolle Meteostationen
Erhebung Kronenzustand	Matthias Dobbertin	Jährliche Ansprache von Kronenmerkmalen und weiterer Baummerkmale auf einer Subfläche der LWF-Fläche (ca. 300 Bäume)
Vegetationsmonitoring	Walter Keller	Vegetationsaufnahmen auf der LWF-Fläche
Erhebung Baumumfang	Matthias Dobbertin	Messen des Baumumfanges an 10 Bergföhren im Oktober 2002
Densitometrie Bäume	Niklaus Zimmermann	Bohren von 5 Bergföhren im Randbereich der LWF-Fläche
Meteoerhebungen	Gustav Schneiter	Durchführen von periodischen Wartungsarbeiten an den Meteostationen auf der LWF-Fläche und im Freiland
Wartung der Messinstallationen für Boden- und Depositionserhebungen	Oliver Schramm	Diese Routine-Wartungsarbeiten erfolgten im Frühjahr und Herbst durch verschiedene LWF-MitarbeiterInnen

Zwischenresultate:

2001 / 2002 gleich bleibend hohe Kronenverlichtung und Absterberaten (1-2% pro Jahr) der Bergföhren

GLORIA-SNP

(Thomas Scheurer, Martin Camenisch)

In diesem Jahr konnte nach sorgfältigen Vorarbeiten mit dem Projekt GLORIA (Global Observation of Alpine Environments) begonnen werden. Die Mitwirkung in diesem von Prof. Georg Grabherr (Wien) geleiteten Projekt kam dank finanziellen Beiträgen der Georges et Antione Claraz Schenkung und von Prof. Pierre Hainard (Lausanne) zustande.

Im Jahr 2002 hat Martin Camenisch unter Mithilfe von Chatrigna Signorell, Harald Pauli (Wien) und der Parkaufsicht 6 Gipfel in und um den Nationalpark nach der Methode des europa- und weltweiten GLORIA-Projektes bearbeitet. Drei der Gipfel liegen auf Dolomit und drei auf Silikat, jeweils in einem Höhengradienten von 2500m, 2800m und 3100m ü. M. Bei den vier höheren Gipfeln wurden solche ausgewählt, von denen bereits alte botanische Daten von J. Braun-Blanquet existieren. Auf jedem Gipfel wurden 16 ein Quadratmeter grosse Dauerflächen eingemessen und intensiv bearbeitet (Vegetationsaufnahmen, %-Deckungen, Frequenzanalysen). Zudem sind 8 Sektoren innerhalb der obersten 10 Höhenmeter jedes Gipfels bearbeitet worden (Artenlisten, Abundanzen).

Die Feldprotokolle müssen nun erfasst werden und können dann ausgewertet werden, auch im Vergleich mit andern europäischen Gipfeln. Es fehlen allerdings noch 2 an der Waldgrenze gelegene Berggipfel, deren Bearbeitung im Jahr 2003 vorgesehen ist.

Martin Camenisch nahm zudem am GLORIA-Workshop „Verfeinerung der Methode, Ausarbeiten eines verbesserten Feldhandbuchs“ in Wien teil (25.-27.10.2002).

Ornithologische Dauerbeobachtung

(Flurin Filli)

Rauhfußhühner

Die Schneehuhnbestandsaufnahmen auf dem Munt La Schera ist durchgeführt worden. Dabei konnten X Hähne und Y Hennen gezählt werden. In Minger sind ebenfalls die Birk- und Schneehuhnzahlungen durchgeführt worden. Die Mitarbeiter des SNP unterstützten auch in diesem Jahr das Jagd- und Fischereiinspektorat Graubünden (Projektleiter: Hannes Jenny) bei den Bestandsaufnahmen am Ofenpass. Als Grundlage für spätere genetische Projekte über Rauhfußhühner haben die Parkwächter begonnen, eine Federsammlung anzulegen.

*Bestandsentwicklung von Brutvögeln im Wald und in alpinem Gelände
Dauerbeobachtungsflächen GR4 Munt la Schera, GR5 Stabelchod und GR6 God la Schera (Mathis Müller-Buser)*

Munt la Schera (GR4, 86 ha): Diese alpine Untersuchungsfläche wurde bereits zum 10. Mal kartiert (6 Begehungen zwischen 8. Juni und 10. Juli). 8 Arten mit 48 Revieren konnten registriert werden, diese Werte sind leicht überdurchschnittlich. Der Bergpieper war mit 16 Revieren am häufigsten, der Steinschmätzer mit 15 Revieren am zweithäufigsten. Die Brutbestände blieben stabil, so auch diejenige des Alpenschneehuhns (6 Hähne). Eine grosse Überraschung war ein während mindestens 3,5 Wochen singendes Brachpiepermännchen, das aber kein Weibchen fand. Weitere 8 Arten konnten als Durchzügler oder Nahrungsgast innerhalb der Fläche festgestellt werden. Insgesamt konnten in den 10 Beobachtungsjahren 26 Arten innerhalb der Fläche festgestellt werden.

Stabelchod (GR5, 89 ha): Diese Fläche wurde zum 6. Mal kontrolliert, diesen Sommer vom 21. Mai bis zum 2. Juli. Mit nur 18 Brutvogelarten wurde der tiefste Wert registriert, die 224 Reviere entsprachen genau dem Durchschnittswert. Die Tannenmeise (41 Reviere) und der Buchfink (40) sind hier die häufigsten Arten. Das Artenspektrum der Brutvögel nahm seit 1992 von 24 Arten erst um 3 Arten zu, dieses Jahr konnte wiederum keine zusätzliche Art festgestellt werden. Alle Höhlenbrüter nahmen im Vergleich zum letzten Jahr zu, so auch der Buntspecht (von 0 auf 3 Reviere). Von den 9 Gastvogelarten war einzig der Gartenrotschwanz zum ersten Mal beobachtet worden, er sang am 21. Mai während knapp einer Stunde auf der Alphütte Stabelchod. Insgesamt konnten in den 6 Beobachtungsjahren 44 Arten innerhalb der Fläche festgestellt werden.

God la Schera (GR6, 58 ha): Die diesjährigen 6 Kontrollen fanden zwischen dem 21. Mai und dem 28. Juni statt. Eine Kartierung fand bei leichtem Schneefall, zwei bei leichtem bis starkem Regen statt. Dies ist vielleicht eine Erklärung für die tiefste Gesamtrevierzahl von 180 Revieren seit Beginn der Zählungen vor 6 Jahren. Die Anzahl Brutvogelarten blieb mit 22 Arten durchschnittlich. Den stärksten Bestandsrückgang verzeichnete der Buchfink von 40 auf 29 Reviere, trotzdem blieb er die häufigste Art vor der Tannenmeise (23) und der Haubenmeise (23). An zwei verschiedenen Standorten konnte je eine Auerhenne ausgemacht werden, vielleicht brüteten sie hier. Diese Art ist die einzige ‚neue‘ Brutvogelart der Fläche. Wie bereits vor zwei Jahren brütete wahrscheinlich ein Sperlingskauz in der Nähe des Wanderweges. Von den 10 Gastvogelarten verzeichneten wir das Birkhuhn, der Mauerläufer und die Mönchsgrasmücke zum ersten Mal hier. Dank der günstigen Lage und dank des struktureicheren Waldes im Vergleich zum Stabelchod konnten bisher 57 Arten ermittelt werden.

Ergebnisse aus den bisherigen Untersuchungen wurden im Ornithologischen Beobachter publiziert.

Weitere faunistische Dauerbeobachtungen

(Flurin Filli, Daniel Cherix)

Seltenheitslisten

Im Berichtsjahr meldeten die Parkwächter und ForscherInnen wiederum seltene Tierarten. Von besonderem Interesse war eine Wanderfalkenbrut im Raum Ova Spin.

Murmeltiere

Die Parkwächter haben den Murmeltierbestand in den Gebieten Stabelchod und La Schera erhoben.

Amphibien und Fische

Der Verlauf des Laichens von Grasfröschen bei den Teichen Il Fuorn wurde von den Parkwächtern beobachtet. Am Spöl sind die Laichplätze der Fische erfasst worden.

Dokumentation spezieller Ereignisse im SNP

Lawinen werden gemäss offiziellem Meldeformular dem Eidg. Schnee- und Lawinenforschungsinstitut (Davos) gemeldet.

Die Dokumentation besonderer Ereignisse durch die Parkwächter wurde 2002 mit dem Ereignisprotokoll weitergeführt.

Fourmis au PNS

Au cours de l'année 2002, nous avons procédé à un nouveau relevé de la colonie de *F. exsecta* d'Il Fuorn. De plus grâce à l'aide précieuse de Jacques Thiébaud, stagiaire de R. Haller (GIS-SNP) nous avons pu procéder au relevé précis de chaque fourmilière (GPS). Les données ont été transférées sur le GIS-SNP et il est dorénavant possible de traiter les relevés des années précédentes

Nous devrions être à même de préparer une première analyse de l'évolution des populations sur une période de cinq ans et d'apporter une première série d'hypothèses sur les facteurs qui déterminent la création et l'abandon des fourmilières. Ces hypothèses se basent aussi sur une série temporelle de clichés de la zone étudiée et qui seront numérisées pour les analyses.

Dauerzäune SNP / Kontrollzaunprojekt GR

(Thomas Scheurer)

Allgemeines

Die von Martin Camenisch zusammengestellten Ordner zu den Dauerzäunen in der Val Trupchun mit sämtlichen botanischen Rohdaten sind nach Zernez gebracht worden. Ebenfalls für die Dauerzäune er Val Trupchun hat die Nationalparkverwaltung ein Inventar über den Zustand der einzelnen Zäune erstellt und in einem Bericht festgehalten. Daraufhin wurden die beschädigten Dauerzäune bis auf den Zaun Chabels repariert.

Vegetationsaufnahmen, Baumkeimlinge:

Martin Camenisch hat 2002 in der Val Trupchun, auf Alp la Schera und bei Stabelchod je ein Dauerzaun bearbeitet (Vegetationsaufnahmen, Zählung der Baumkeimlinge und Fotodokumentation). Ebenfalls war geplant, den Dauerzaun Il Fuorn zu bearbeiten, doch leider konnten die Kontrollflächen wegen der 2001 unerwartet erfolgten Mahd der Besitzer nicht wieder aufgefunden werden. Dieser Zaun wird im Jahr 2003 fertig bearbeitet, wenn die Kontrollflächen müssen neu eingemessen und verpflockt sind.

Samenkasten:

Walter Abderhalden hat wiederum die sechs 1995 eingerichteten Samenkasten bei Dauerzäunen in der Val Trupchun kontrolliert und die Samenzahl der erhobenen Proben bestimmt.

Brandfläche Il Fuorn

(Thomas Scheurer)

2002 wurden in der Brandfläche keine Feldarbeiten durchgeführt.

Gewässermonitoring Spöl / Ova Fuorn

(Johannes Ortlepp, Urs Uehlinger)

Johannes Ortlepp und Uta Mürle (Hydra Konstanz) entnahmen wie üblich im April/Mai und November Benthosproben im Spöl und Fuornbach. Die gesammelten Benthosproben sind nach Gruppen sortiert. Die weitere Bearbeitung und Auswertung (Entwicklung der benthischen Lebensgemeinschaft seit Beginn des Langzeitmonitorings 1996) erfolgt im Winter 2002/2003.

Macun-Seen

(Christopher Robinson, Flurin Filli)

Nach vorausgegangenen konzeptionellen Arbeiten wurde 2002 mit den Abklärungen und Aufbauarbeiten für ein langfristiges Monitoring der Macunseen begonnen. An den fachübergreifend geplanten und ausgeführten Arbeiten beteiligten sich die EAWAG, das Laboratoire d'Ecologie et de Biologie aquatique der Universität Genf, das Geologische Institut der Universität Bern, das Büro Hydra-Konstanz und die Fischereiaufsicht.

Am 18. Januar 2002 fand in Zürich eine Koordinationssitzung statt, an der die Arbeiten für den Sommer geplant wurden. Der SNP hat die notwendige Infrastruktur vor Ort organisiert und zum Beispiel ein kleines Paddelboot zur Verfügung gestellt. Die umfangreichen Forschungsarbeiten und die Anwesenheit zahlreicher Forschender führt dazu, dass Einschränkungen seitens der ENPK nötig wurden, u. a. konnte der Lai Dragun nicht beforscht werden.

– *Macun Biomonitoring Project (Chris Robinson)*

Biomonitoring Sampling: Monthly sampling (July through September) of stream macroinvertebrates, chemistry, algae, and seston occurred at 10 main locations for development of biomonitoring protocols. Chemistry, algal biomass, and seston samples have been processed. Invertebrate sample are in progress with an expected completion date in February. Sampling required 1 hour per site with two persons (i.e., two full field days). Diatom taxonomy (including the Spöl samples) was completed by Prof. Barbara Kawecka, Krakow, Poland. It is intended that next years Diplom-student (Janine Rüegg) will analyse all results and produce a guidelines booklet for the National Park for the long-term biomonitoring programme of Macun Lakes. Three sediment cores were collected from Lai Sura in October and will be analyzed during the next 6-8 months.

Diploma work (Sebastian Mathaei): Complete water chemistry analyses (macronutrients, micronutrients, heavy metals) were conducted at 28-30 sites early in the season to around 50% of this number in September and October as the system entered the seasonal drying period. The chemistry results have been provided to the National Park for archiving. Temperature loggers were installed at 16 sites in July and recorded for the entire sample season. Some sites had loggers installed in September 2002, giving us over a year of temperature data for the main flowing sites. The student recorded substrate sizes and moss abundance at a number of sites, and recorded flow paths using GPS, integrating the results into a GIS database for synthesis. The diploma work will be submitted to the park upon completion (December 2002 or January 2003).

– *Plankton Dynamics of the Macun Lakes (Piet Spaak)*

This primary study started in summer 2002 and is foreseen to be finished in autumn 2003 or 2004 (collaborators: Justina Wolinska, Hans Rudolf Bürgi). During three visits (16th - 18th July; 13th and 14th of August; 16th and 17th of September) 21 lakes have been sampled. Six bigger lakes have been sampled three times and smaller ones – one or two times (Table 1). Zoo- and phytoplankton samples have been taken and preserved. Physical parameters of the water (temperature, pH, conductivity, dissolved Oxygen) have been measured. For the boat samples: the maximum depth has been measured and temperature and oxygen profiles have been made. For the bigger lakes also water samples have been taken and water chemistry has been analyzed. All samples have been counted and the water samples have been processed. This year the first series of samples have been collected. Now we know roughly what to expect in which lake. We also collected important logistic knowledge, which will help us to do detail studies the coming year.

– *Evaluation de la biodiversité (Beat Oertli, Jean-Bernard Lachavanne)*

Dans le cadre d'un travail de diplôme, Hélène Hinden (Direction: Dr. Beat Oertli, Nathalie Perrottet, Jean-Bernard Lachavanne, (Laboratoire d'Ecologie et de Biologie aquatique, Université de Genève) a choisit 1 petit lac, 6 étang permanents et 2 étangs temporaires pour des prélèvements floristiques (végétation) et faunistiques (macroinvertébrés) ainsi que des mesures physico-chimiques. La phase de l'échantillonnage est terminée. Ces recherches permettent a) l'évaluation de la biodiversité des plans d'eau de Macun et

d` améliorer le futur monitoring de la biodiversité du site de Macun; b) de comparer les données avec d` autres milieux aquatiques de Macun (mesures EAWAG et Hydra) et c) traitement statistique des données dans le cadre de l` étude POCH.

– *Georadar*

Als Vorbereitung der limnologischen und sicherhydrogeologischen Untersuchungen auf Macun haben Mitarbeiter des geologischen Instituts der Universität Bern (Prof. Christian Schlüchter) im Frühjahr mittels Georadar Profile auf den noch gefrorenen Seen Sura und Imez gemessen.

– *Fischökologie (Peter Rey)*

Dieses Teilprojekt (Leitung: Peter Rey; Mitarbeit Andreas Becker, Johannes Ortlepp, Uta Mürle, alle Hyrda-Konstanz) beschränkte sich auf ausgewählte Voruntersuchungen zur Erstellung eines Untersuchungsprogramms

Facharbeiten

Meteorologie

(Rudolf Dössegger)

Neben den langjährigen meteorologischen Routinebeobachtungen der Meteo Schweiz im und um den Nationalpark (vgl. Kap. Dauerbeobachtung) werden weitere Klimamessungen in den Stationen Munt Chavagl (seit 1995; siehe Abschnitt Erstrommessungen Munt Chavagl) vorgenommen. Die Klimastation auf der Alp Trupchun war 2002 nicht in Betrieb. Für die im Winter 2002 nach 1998 erneut zerstörte Klimastation auf der Alp Trupchun konnte Ersatzmaterial beschafft werden. Die Installation an einem möglichst sicheren Standort ist für 2003 vorgesehen.

Hydrologie/Hydrobiologie

(Christoper Robinson)

Neben den Dauerprojekten (Spöl, Macun) wurden 2002 keine weiteren hydrologischen oder hydrobiologischen Projekte durchgeführt.

Erdwissenschaften

(Christian Schlüchter)

Tiefgründige Verkarstung im Nationalpark

Im Rahmen einer Arbeitswoche (23.9. - 28.9.2002) haben Dr. Pierre-Yves Jeannin, Dr. Michel Blant, Denis Blant, Constanze Bonardo, Dr. Urs Eichenberger, Marc Lüscher, Sebastien Rotzer und Rémy Wenger von der Schweizerischen ... (SISKA) eine Evaluation des späläologischen Potentials und der Entwicklung des Karsts im Schweizerischen Nationalpark vorgenommen.

Die Arbeitswoche in Zernez diente dem Studium der bestehenden Dokumente zum Thema in der Bibliothek und der GIS Datenbank des Nationalparks sowie der Rapporte der Engadiner Kraftwerke. Mehrere Feldbegehungen zur Exploration und Verifikation wurden im Park und der näheren Umgebung unternommen.

Trotz ungünstiger Witterung fanden die (im Durchschnitt) sieben Mitarbeiter während der Feldwoche einige im Parkkataster unbekannte Karstquellen, fünf kleine Höhlen (wenig oder nicht verkarstet) und einige Karrenfelder. Die Beobachtungen lassen vermuten, dass es in einigen uns unzugänglichen Gebieten des Parks besser entwickelten Karst gibt. Ein Besuch ohne Schnee wäre lohnend.

Die Stollendaten der Engadiner Kraftwerke weisen auf tiefgründige Entwässerung hin, die im Moment ohne weitere Untersuchungen nicht lokalisiert werden kann. Ein umfassender Rapport ist in Vorbereitung, eine Zusammenfassung wird im *Stalactite*, dem Journal der Schweizerischen Gesellschaft für Höhlenforschung (SGH) publiziert werden.

Der Besuch des SISKa diente der Vorabklärung. Der Befund spricht für ein Potential das weiter untersucht werden soll.

Geologische Kartierung und Hydrogeologie

Stefan Strasky und Christoph Haemmig haben im Rahmen ihrer gemeinsamen Diplomarbeit „*Geologische Kartierung und Hydrogeologie in der Val Chaschauna*“ (Leitung: Prof. Christian Schlüchter) mit den diesjährigen Feldarbeiten die GIS-gestützte geologische Kartierung, sowie die hydrogeologische Datenerhebung im Rahmen unserer Diplomarbeiten abgeschlossen werden. Die genauer betrachteten Quellen haben wir in den letzten zwei Jahren insgesamt viermal gemessen und auf folgende physikalische und chemische Parameter untersucht: pH, Temperatur, Leitfähigkeit, Sauerstoffkonzentration, Redoxpotential, Karbonathärte, Gesamthärte und Schüttung. Für weitere Analysen wurden jeweils Wasserproben entnommen, welche während dem Winter im Labor auf gewisse Ionen genauer untersucht werden. Die Geologie wurde mit einem mobilen GIS-System vor Ort erfasst und in einem zweiten Schritt mit dem Programm ArcView nachbearbeitet. Ausserhalb unseres Kartiergebietes (Val Chaschauna) haben wir die langfristigen Quellmessreihen von je drei Quellen im Gebiet von Livigno bzw. Buffalora weitergeführt.

Eric Pointner hat seine Diplomarbeit (Leitung: prof. Christian Schlüchter) zur Geologie von Macun und zur Quellenhydrogeologie im Schweizerischen Nationalpark abgeschlossen.

Die Kartierung der Val Lschadura (Clausen, 2001) hat junge tektonische Bewegungen entlang der Engadiner Linie aufgezeigt. Diese Befunde sind für die neue seismotektonische Karte der Schweiz wichtig. Mit entsprechendem Interesse sind diese Daten von der Schweiz. Geophysikalischen Kommission der SANW aufgenommen worden. Dazu ist eine Publikation in Vorbereitung.

Christian Schlüchter hat mit Kollegen in Wien Diskussionen zur Publikation des Nachlasses von Peter Schlusche (Geologie des Unterengadins) geführt. Nun wird die Herausgabe eines Faksimile-Drucks durch die Academia Engiadina (Dr. Felix Keller) in Auge gefasst.

Die im Herbst 2001 im Fuornbach oberhalb von Il Fuorn von Christian Schlüchter entnommene Probe eines einschotterten Lärchenstammes ist auf 1270 (1/- 20) Radiokarbonjahre vor heute datiert worden.

Christian Schlüchter hat zudem auf Wunsch der Parkdirektion die Stabilitätsproblematik in der Umgebung des Blockhauses Cluozza beurteilt.

Botanik

„Trampling“ durch Wildtiere und Menschen im Nationalpark - die Bedeutung der Mykorrhiza

(Isabelle Lartigot, Diplomarbeit; Leitung Verena Wiemken und Thomas Boller, Institut für Botanik, Universität Basel und Bruno Baur, NLU, Universität Basel)

Die 2002 durchgeführten Feld-Untersuchungen haben gezeigt, dass der Körnchenröhrling (*Suillus granulatus*) auf der Alpweide Camplönch besonders häufig Fruchtkörper bildet, und zwar stets in unmittelbarer Nachbarschaft von Jungpflanzen der Bergföhre (*Pinus mugo*). Wir haben auch Anhaltspunkte dafür, dass das Rotwild die Fruchtkörper der Mykorrhizapilze frisst und über die wieder ausgeschiedenen Sporen zur Verbreitung von Mykorrhizapilzen beiträgt. Weiterführende Studien im Labor, in der Klimakammer und im Gewächshaus werden zeigen, (i) ob die Symbiose von Körnchenröhrling und Bergföhre für die Wiederbewaldung der offenen Alpweide förderlich oder hemmend ist, (ii) wie weit die ausgewachsenen Bäume im Wald die benachbarten Jungpflanzen in der Weide über ihre Mykorrhizapilze versorgen können, und (iii) welche Rolle das Rotwild bei der Verbreitung von Mykorrhiza-Pilzen spielt.

Ausführlicher Schlussbericht:

Alle Waldbäume in den Alpen sind für ihr Gedeihen vollständig von einer Symbiose mit Pilzen abhängig, den so genannten Ektomykorrhiza-Pilzen. Diese Pilze mobilisieren mineralische Nährstoffe aus dem Boden und geben sie an die Wurzeln des Baumes weiter; im Austausch dagegen liefern die Bäume den Pilzen Energie in Form von Zuckern, den Produkten der Photosynthese. Ein gegebener Ektomykorrhiza-Pilz kann die Wurzeln mehrerer Bäume verbinden, und Wurzeln und Pilze zusammen bilden dadurch ein riesiges Netzwerk, das so genannte "wood-wide web". Dieses Netzwerk erlaubt besonders Sämlingen das Aufkommen mit Hilfe der adulten Bäume als "Ammen".

Im Nationalpark besteht die besondere Situation, dass einige alpine Weiden, die einst als Alpen genutzt wurden, seit der Gründung des Parkes nicht mehr bewirtschaftet wurden und trotzdem bis heute waldfrei geblieben sind. Dies trifft besonders für Champlönch zu. Es stellt sich die Frage nach der Ursache des Fehlens der Wiederbewaldung. Nebst harschem Klima sind Einflüsse der Hirsche und Gämsen zu erwarten, die durch Tritt und Frass die Wiederbewaldung verhindern könnten. (In unserem Untersuchungsgebiet war wenig Einfluss des Menschen vorhanden, da die Parkordnung das Verlassen des Weges verbietet. Weitere Untersuchungen, die das "Trampling" durch Menschen betreffen, mussten auf nächstes Jahr verschoben werden.)

Eine Voraussetzung für die Wiederbewaldung ist, dass Ektomykorrhizapilze vorhanden sind, und unsere Frage lautete: Sind Ektomykorrhizapilze längs eines Transektes vom Wald in die Wiese hinein im Vormarsch.

Entlang von vier Transekten vom Wald bis 30 m in die alpine Wiese von Champlönch untersuchten wir das Aufkommen von *Pinus mugo ssp. uncinata*. Wir stellten 2002 fest, dass eine grosse Zahl der Jungbäume 20 - 30 cm hoch sind und dementsprechend mehrjährig. Wir fanden keine Sämlinge der Jahre 2001 und 2002 (keine Samenjahre). Auffällig war, dass die jungen Bäume ein ausserordentlich kleines Wurzelwerk ausgebildet hatten. Das Spross / Wurzelverhältnis war bei allen > 1 , und bei den grösseren Bäumen lag es bei 4 und sogar noch höher. Dies ist erstaunlich, da erwartet würde, dass zunächst ein

ausgedehntes Wurzelwerk zur Verankerung und zur Versorgung der Bäume mit Nährstoffen ausgebildet würde. Man trifft solche Spross / Wurzelverhältnisse in gedüngten Böden bei Landwirtschaftspflanzen. Die Bodenuntersuchungen haben aber gezeigt, dass die pflanzenverfügbaren Nährstoffe in sehr niedrigen Konzentrationen vorhanden sind. Dies bedeutet offenbar, dass die Ektomykorrhizapilze, die für die Ernährung der Bäume verantwortlich sind, die Wurzeln an den gewählten Standorten besonders effizient mit Nährstoffen beliefern.

Hinweise um welche Ektomykorrhizapilze es sich dabei handeln könnte, ergab die Bestimmung der Pilzfruchtkörper. Wir bestimmten Fruchtkörper von Ektomykorrhizapilzen auf Champlönch in den Monaten Juli, August und September und fanden zum ersten Zeitpunkt ein paar Fruchtkörper von *Lactarius deliciosus*, im August eine grosse Menge von *Suillus granulatus* und im September wenige Exemplare von *Cortinarius sp.* und einige alte Exemplare von *S. granulatus*. Sehr auffällig war, dass wir die Pilzfruchtkörper zwar auf der Wiese, aber nicht im angrenzenden Wald fanden. Es stellte sich uns die Frage, ob *S. granulatus* ein besonders spezialisierter Mykorrhizapilz sei, der für die aufkommenden Bäume im alpinen Rasen ganz entscheidend ist.

Dazu führen wir Laborexperimente durch. Erstens säten wir *P. mugo ssp. uncinata* (Herkunft: Zernez, Lieferant: WSL) in Erde von Champlönch, um die Mykorrhizierung mit natürlichem Inokulum aus der Erde unter konstanten Bedingungen zu überprüfen. Das Experiment widerspiegelt das Aufkommen von Sämlingen ohne klimatischen Stress, ohne Beeinträchtigung durch Frass und ohne Konkurrenz durch Gras und Kräuter. Wir erhoffen uns von diesem Experiment in den nächsten Monaten Resultate über den Zusammenhang zwischen der Bodenqualität inklusive Mykorrhizapilze und dem Aufkommen von Föhren Sämlingen. Zweitens mykorrhizieren wir unter axenischen Bedingungen *P. mugo* mit *S. granulatus* und weiteren Ektomykorrhizapilzen, um die Wachstumsstimulation der Sämlinge in Abhängigkeit von dieser dominanten Pilzart im Vergleich mit anderen zu überprüfen. Dieses Experiment soll zeigen, ob *S. granulatus* das Aufkommen von Föhrensämlingen entscheidend fördern kann. Weiter gehen wir der Frage nach, ob ein Gradient in der Pilzkonzentration von den Altbäumen zu den Jungbäumen besteht und ob also die Pilze vom Wald aus langsam in die Wiese vordringen (Ammenfunktion der Altbäume).

Wir vermuten, dass das Rotwild die Pilzfruchtkörper der Ektomykorrhiza frisst, und dass die Pilzsporen mit dem Dung verbreitet werden. In diesem Fall würde das Pilzinokulum sehr zufällig in konzentrierter Form verbreitet. Wir haben Versuche angesetzt, um zu überprüfen, ob *Pinus* über die im Rotwild-Dung vorhandenen Pilz-Sporen mykorrhiziert werden kann. Ergebnisse werden in zwei bis drei Monaten erwartet.

Wir wissen bis jetzt, dass der Boden auf Champlönch ausserordentlich nährstoffarm ist und daher das Aufkommen von Wald verlangsamt ist. Da wir keinerlei Verbiss an den Bäumchen der Transekte feststellten, sind Hirsch und Gämse keine Stressfaktoren für dies Jungpflanzen. Wir stellten ebenfalls fest, dass die oberste Schicht des Bodens von zahlreichen Kräutern und Gräsern sehr dicht durchwurzelt ist. Die Kräuter werden vom Rotwild so abgeweidet, dass die Vegetation einem dichten Teppich gleicht. Es bleiben einzig Horste von unbeliebten Kräuter und Gräsern. Dieser verfilzte Teppich schützt den Boden und die Baumwurzeln vor Trittschäden, und auch eine Erosion des Bodens wird dadurch weitgehend verunmöglicht.

Zoologie

(Yves Gonseth)

La niche écologique des fourmis des bois (groupe *Formica rufa*) (Arnaud Maeder, thèse; direction Prof. Daniel Cherix, Université de Lausanne)

Ce projet s'inscrit dans un travail de thèse sur les phénomènes de coexistence d'espèces jumelles dans une situation écologique relativement naturelle. Le parc national suisse présente la particularité d'abriter trois espèces de fourmis des bois. De plus, l'un de ces espèces (*Formica lugubris*) possède plusieurs structures sociales.

Pour rappel, les données comportementales, physiologiques et génétiques ont montré que les femelles de *F. lugubris* de population monocalique (nid isolé) montrent une stratégie orientée vers la dispersion (Champlönch). En revanche, les femelles des populations polycaliques (nids interconnectés) présentent une stratégie locale (Val Minger et Buffalora). Ainsi *F. lugubris* présente une plasticité dans sa structure sociale mais aussi dans ses stratégies de reproduction.

Après avoir été fécondée une jeune femelle peut soit réintégrer un nid de la même espèce soit pénétrer dans le nid d'une autre espèce du sous genre *Serviformica* afin de s'y faire accepter (parasitisme social temporaire). Dans cette optique un travail de diplôme a pu être effectué cet été par Grégoire Castella (Institut d'Ecologie, UNIL). Les résultats préliminaires montrent que les femelles de population monocalique (Champlönch) sont significativement plus aptes à réaliser le parasitisme que les femelles de population polycalique (Val Minger) mais sont moins aptes à réintégrer un nid de sa propre espèce. Cette dernière stratégie semble n'être possible que pendant la fenêtre temporelle du vol nuptial. De plus, le parasitisme est impossible si la reine hôte est présente sauf dans de rares cas obtenus avec des femelles de la population monocalique (Champlönch). D'autre part, nous allons chercher à savoir si le vol et/ou la fécondation influence le profil chimique (cuticule) des femelles ceci pouvant expliquer, en partie, les processus d'acceptation. L'analyse des hydrocarbures cuticulaires va être menée à l'université de Tours.

Un relevé des positions géographiques de l'ensemble des fourmilières, étudiées durant la thèse, a été effectué à l'aide d'un GPS Trimble x-pro avec l'aide de Claire Le bayon (terrain) et de Jacques Thiébaud (technique).

Génétique de la Conservation de la Vipère péliade (*Vipera berus*) (Sylvain Ursenbachre, thèse, direction Prof. Luca Fumagalli, Université de Lausanne)

Durant les années 2001 et 2002, 36 animaux ont été capturés. Pour la dernière année, 17 femelles, 8 mâles et 5 juvéniles ont été observés au cours de 5 jours de recherche; certains animaux ont été capturés à plusieurs reprises. La moitié des captures ont été effectués aux alentours de Chânel, 35% au fond du Val Trupchun et 15% dans les zones favorables intermédiaires, proche de l'Alp Purcher.

Les marqueurs microsatellites, nécessaires aux analyses de consanguinité dans les populations jurassiennes et grisonnes, ne sont pas encore au point. Ils

permettront de comparer les populations jurassiennes avec les populations grisonnes.

En 2003, plusieurs sorties seront effectuées sur les mêmes sites pour compléter l'échantillonnage; les analyses génétiques seront principalement effectuées cet hiver.

Einfluss der Weideintensität (Rothirsch bzw Rinder) auf die Kleintierwelt, am Beispiel der Spinnen (Beatrice Lüscher, Dissertation; Leitung: Dr. Ambros Hänggi, Naturhistorisches Museum Basel; Prof. Wolfgang Nentwig, Zoologisches Institut Universität Bern)

Ziel dieses Projektes ist es, den Einfluss der Weideintensität (Rothirsch bzw. Rinder) auf die Kleintierwelt, hier stellvertretend die Spinnen, zu erfassen. Im Mai/Juni 2002 wurden alle Fallen auf den Untersuchungsflächen abgeräumt. Während vier Feldaufenthalten zwischen Mai und August wurden die Fallenfänge durch Handfänge und Klopfschirmproben ergänzt. Die Erfassung der Vegetation und die Struktur Erfassung wurde vervollständigt. Die Feldarbeit ist vorläufig abgeschlossen.

Die Triage des Fallenmaterials 2000 ist beendet. Die Bestimmung der Spinnen ist im Gang.

Rapid biodiversity assessment: Peter Duelli

2002 wurden im Zusammenhang mit den 2 Fallennstandorten im Nationalpark folgende Arbeiten ausgeführt: Zählen der Fänge von 2001. Fangsaison 2002 von Mitte Juni bis Mitte August mit den gleichen Methoden wie 2001. Das Zählen der Feld-Daten von 2002 wird erst im März 2003 abgeschlossen sein. Monitoring-Auftrag BUWAL und BLW, den wir ggf. im Rahmen des BDM-CH nach 2003 in ein Dauerprogramm überführen möchten. Im Nationalpark fehlen dazu 3 Stationen in höheren Lagen.

Humanwissenschaften, Tourismus und Regionalwirtschaft

(Thomas Scheurer)

Stefan Fritsche hat seine Diplomarbeit zum Thema „Natur – Naturschutz – Naturschutzkonzepte: Nationalparks“ (Leitung: Prof. David Gugerli, Institut für Geschichte, ETH Zürich) weitergeführt.

Sammlungen

(Jürg Paul Müller)

Die Eingabe der Nationalparksammlungen in die Datenbank MetaCollect konnten nicht wie vorgesehen abgeschlossen werden. J.P. Müller wird sich selber darum kümmern. Nach der Erfassung kommt die Nationalparksammlung auf das Web.

Im Weiteren wurden innerhalb von Projekten folgende Probenahmen und Sammlungen ausgewiesen:

Dauerzäune Trupchun (W. Abderhalden): Baumsamen zur Keimprobe an Th. Scheurer übergeben

Feuergeschichte SNP (B. Allgöwer): Bohrkern Moor il Fuorn (9.9.2002), Bohrkern Gemeinde Lü (10.9.2002), Einige Dendro-Bohrkerne im Gebiet Stabelchod, südlich und nördlich der Ofenpass (Standorte mit GPS Garmin 12 eingemessen)

Spinnen (B. Lüscher): Das Fallenmaterial 2001 / 2002 befindet sich noch vollständig am Naturhistorischen Museum Bern. Teile des Fallenmaterials 2000 befinden sich an den Naturhistorischen Museen Basel und Lausanne. Die Fallenfänge und die ergänzenden Handfänge (Spinnen und Weberknechte) werden nach Abschluss der Arbeit voraussichtlich im Naturhistorischen Museum Basel in die Sammlung integriert.

Fourmis (A. Maeder): *Formica lugubris* : 1300 femelles, 1300 mâles et 600 ouvrières (Val Minger ; Champlönch). Les nids de l'espèce hôte ont été constitués à partir de reines et d'ouvrières de l'espèce *Serviformica lemani* prélevées à l'extérieur du périmètre du PNS.

RBA (P. Duelli): Das Material wird im Auftrag von Dr. E. Kohli (BUWAL) an der WSL gelagert, um ggf. eine spätere detailliertere Auswertung zu ermöglichen.

Projekte im Rahmen der Botanischen Dauerbeobachtung (M. Schütz): Ca. 600 Triebe der Immergrünen Segge (*Carex sempervirens*) für die Untersuchung der genetischen Populationsstruktur (Postdoc F. Yu). Ca. 400 Bohrkern von Bäumen in der Wiederbewaldungszone subalpiner Weiden (Diplomarbeit M. Hösli). 15 Streu- und Oberbodenproben in Waldbeständen (Diss. A. Risch).

Geologie Val Chaschuana (S. Strasky): Gesteinsproben für Dünnschliffe, Wasserproben zur Laboranalyse

Gewässermonitoring Spöl/Fuorn (J. Ortlepp): Benthosammlungen konserviert und teilweise bearbeitet (nach Gruppen sortiert)

Macun (B. Örtli): Une collection des macroinvertébrés aquatiques et un herbier des plantes de plans d'eau de Macun (en préparation)

ISSKA (P-Y. Jeannin): Wasserproben aus verschiedenen Quellen und diverse Photos.

Vipers (S. Ursenbacher): en 2002, 39 captures de 30 animaux différents.
(Siehe Tabelle)

Num.	Date	Heu- re	Poids [g]	Taille [cm]	Taille queue [cm]	Taille corps [cm]	Sexe	Lieu	Localisation GPS	
1207	25.05.02	10:00	19.0	35.0	4.0	31.0	juv. femelle	Chanel	798812	165112
1208	25.05.02	10:00	15.0	32.0	3.3	28.7	juv. femelle	Chanel	798800	165117
1209	25.05.02	10:15	25.0	39.5	6.0	33.5	mâle	Chanel	798729	165098
1210	25.05.02	12:25	110.0	55.5	6.9	48.6	femelle	Alp Trupchun	802063	164085
1211	25.05.02	12:30	84.0	56.5	7.0	49.5	mâle	Alp Trupchun	802018	164014
1212	25.05.02	12:40	56.0	51.5	6.8	44.7	mâle	Alp Trupchun	802031	164039
1213	25.05.02	13:00	99.0	52.5	2.3	50.2	femelle	Alp Trupchun	802178	163971
1214	25.05.02	14:50	90.0	57.3	6.9	50.4	mâle	Alp Trupchun		
1215	25.05.02	16:40	105.0	52.5	5.3	47.2	femelle	Alp Purcher	800592	164747
1216	9.07.02		74.0	49.5	5.9	43.6	femelle	Chanel	798706	165165
1217	9.07.02		89.0	56.5	5.8	50.7	femelle	Chanel	798804	165104
1218	9.07.02		79.0	50.0	5.3	44.7	femelle	Alp Trupchun	802072	164082
1219	9.07.02		130.0	56.0	5.3	50.7	femelle	Alp Trupchun	802229	163975
1220	9.07.02		130.0	55.0	5.7	49.3	femelle	Alp Trupchun	802072	164082
1221	9.07.02		82.0	53.5	5.5	48.0	femelle	Chanel	798804	165093
1222	10.07.02		22.0	35.0	3.7	31.3	juv. femelle	Chanel	798567	165170
1208	10.07.02		26.0	34.0	3.2	30.8		Chanel	798775	165090
1223	10.07.02		96.0	56.0	5.7	50.3	femelle	Chanel	798802	165110
1224	10.07.02		71.0	53.0	5.2	47.8	femelle	Chanel	799026	165133
1225	10.07.02		68.0	48.0	4.9	43.1	femelle	Chanel	799026	165133
1226	10.07.02		99.0	56.0	5.0	51.0	femelle	Chanel	799026	165133
1227	10.07.02		94.0	52.5	6.8	45.7	mâle	Alp Trupchun	802178	163963
1228	10.07.02		74.0	47.0	6.5	40.5	mâle	Alp Trupchun	802279	163990
1216	7.08.02		82.0					Chanel	798707	165163
1224	7.08.02							Chanel	799026	165133
1225	7.08.02							Chanel	799026	165133
1226	7.08.02							Chanel	799026	165133
1229	7.08.02		72.0	50.0	5.9	44.1	mâle	Alp Purcher	800598	164744
1218	7.08.02		75.0					Alp Trupchun	801982	164047
1212	7.08.02							Alp Trupchun	801984	164045
1234	7.08.02		108.0	54.5	5.7	48.8	femelle	Chanel	798804	165103
1235	7.08.02		11.0	27.6	2.6	25.0	juv. femelle	Chanel	798801	165091
1232	8.08.02	9:20	42.0	47.5	6.5	41.0	mâle	Alp Purcher	799896	164949
1230	8.08.02	11:00	153.0	57.5	6.1	51.4	femelle	Alp Purcher	800939	164538
1231	8.08.02	13:00	53.0	44.5	5.0	39.5	femelle	Alp Trupchun	801999	164058
1233	8.08.02	16:00	151.0	54.0	5.0	49.0	femelle	Alp Trupchun	802204	163956
1220	8.08.02	14:00	136.0					Alp Trupchun	802072	164082
1211	8.08.02							Alp Trupchun	802018	164014
1236	8.08.02		17.0	31.3	3.3	28.0	juv. femelle	Alp Purcher	799816	165030

Veröffentlichungen und Berichte 2002

Nationalpark-Forschung in der Schweiz (Fortsetzung der Reihe "Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen im Schweizerischen Nationalpark")

Haller H 2002:

Der Rothirsch im Schweizerischen Nationalpark und dessen Umgebung. Eine alpine Population von *Cervus elaphus* zeitlich und räumlich dokumentiert. Unter Mitarbeit von A. Fischlin und R. Kühne. Nat.park. Forsch. Schweiz 91

Cratschla

Abderhalden W, Haller R, Krug K 2002:

Informationen aus der Luft gegriffen? Neue Wege in der Besucherinformation. Cratschla 2/2002: 14-15

Allgöwer B, Haller R 2002:

Das GIS-SNP in der Luft. 1.5 Millionen Megabyte geschützte Landschaft. Cratschla 2/2002: 12-13

Bisaz E 2002:

Gesunde Luft? Cratschla 2/2002: 18-19

Dössegger R 2002:

Von wo kommt die Nationalparkluft? Cratschla 2/2002: 4-5

Keller F, Tamas M 2002:

Warne Luft – kalter Boden. Cratschla 2/2002: 10-11

Klötzli F 2002:

Gebirgswälder der Erde – Bündner Gebirgswälder. Cratschla 2/2002: 24-25

Kollmair M 2002:

Jenseits der Grenzen – Aktuelle Ansätze des Naturschutzes im Himalaja. Cratschla 2/2002: 26

Molinari P 2002:

Dynamisierung des Restwassers im Spöl – Eine typische Win-Win-Situation. Cratschla 2/2002: 23

Müller JP 2002:

Ostafrikanische Hochgebirge – Hotspots für endemische Säugetiere. Cratschla 2/2002: 27

Müller-Buser M 2002:

Gefiederte Sommergäste auf dem Munt La Schera. Cratschla 2/2002: 6-7

Mürle U, Ortlepp J, Pitsch P 2002:

Wie verändern die künstlichen Hochwasser den Spöl und was nützen sie den Fischen? Cratschla 2/2002: 22

Rey P, Lott C 2002:

Das Spöl-Experiment. Cratschla 2/2002: 20

Scheurer T, Camenisch M 2002:

Leben in dünner Luft. Die Entwicklung der Vegetation auf Berggipfeln. Cratschla 2/2002: 8-9.

Schlüchter C 2002:

Der Spöl fließt auf einer geologischen Unterlage. Cratschla 2/2002: 21

Uehlinger U, Robinson C 2002:

Auswirkungen künstlicher Hochwasser auf die Ökologie des Spöl. Cratschla 2/2002: 21-21

Urnenbacher S 2002:

Geheimnisumwitterte Kreuzottern. Wie Bündner Kreuzottern ihren jurassischen Artgenossen helfen. Cratschla 1/2002: 15-19

Focus

Keine Veröffentlichung

Publikationen in anderen Organen

Bachmann A, Allgöwer B 2002:

Uncertainty Propagation in Wildfire Behaviour Modelling. IJGIS 16 (2)

Camenisch M 2002:

Veränderungen der Gipfflora im Bereich des Schweizerischen Nationalparks: Ein Vergleich über die letzten 80 Jahre. Jber. Natf. Ges. Graubünden 111: 27-37

Cherubini P, Fontana G, Rigling D, Dobbertin M, Brang P, Innes JL 2002:

Tree-life history prior to death: two fungal root pathogens affect tree-ring growth differently. British Ecological Society, Journal of Ecology, 90, 839-850

Filli F 2002:

Der Rothirsch in einem unbejagten Gebiet: Das Experiment Schweizerischer Nationalpark. In: Der Rothirsch – Ein Fall für die rote Liste? Tagungsband zum Rotwildsymposium der Deutschen Wildtier Stiftung in Bonn vom 30.05 – 01.06.2002. S. 83 – 86

Filli F, Schröder W 2002:

Viele Köche retten den Brei: Erfolgsfaktoren im Wildlifemanagement. *Revue de Géographie Alpine*. 2/90 : 117 – 126

Koutsias N, Allgöwer B, Conedera M 2002:

What is common in wildland fire occurrence in Greece and Switzerland – Statistics to study fire occurrence pattern. In: Proceedings of the 4th International Conference on Forest Fire Research, D.X. Viegas (ed.), Luso, Portugal, November, 18 – 23, Millpress Science Publishers

Krug K, Abderhalden W, Haller R 2002:

User Needs for Location Based Services in Protected Areas – case study Swiss NationalPark, ITT

Lande R, Engen S, Saether BE, Filli F, Matthysen E, Weimerskirch E 2002:

Estimating Density Dependence from Population Time Series Using Demographic Theory and Life-History Data. *Am. Nat.* 159, 321 – 337

Laube P, Imfeld S 2002:

Analyzing Relative Motion within Groups of Trackable Moving Point Objects. In: M.J. Egenhofer and D.M. Mark (Eds): *Geographic Information Science, Second International Conference, GIScience 2002*, Boulder, CO, USA, September 2002, Proceedings. LNCS 2478, pp. 132-144, Springer-Verlag Berlin-Heidelberg 2002

Maggini R, Guisan A, Cherix D. 2002:

A stratified approach for modelling the distribution of the ant species *Formica exsecta* in the Swiss National Park. *Biodiversity and Conservation* 11: 2117-2141

Mountain D, Krug K, Phan D 2002:

WebPark Location-based services for mobile users in protected areas, *GeoInformatics*

Müller-Buser M 2002:

Die Avifauna der Bergföhrenwälder des Schweizerischen Nationalparks im Ofenpassgebiet. *Ornithol. Beob.* 99: 1-18

Riano D, Meier E, Allgöwer B, Chuvieco E 2002:

Generation of Vegetation Height, Vegetation Cover and Crown Bulk Density from Airborne Laserscanning Data, In: Proceedings of the 4th International Conference on Forest Fire Research, D.X. Viegas (ed.), Luso, Portugal, November, 18 – 23, Millpress Science Publishers

Risch AC, Schütz M, Krüsi BO, Kienast F, Wildi O, Bugmann H 2002 (in press):

An Analysis of Successional Pathways in Subalpine Forests Using Long-term Empirical Data. *Cbl. ges. Forstwes*

RobinsonCT, Uehlinger U, Monaghan MT 2002 (in press):

Stream Ecosystem Response to Multiple Experimental Floods from a Reservoir. *River Research and Applications*

Robinson CT, Uehlinger U, Monaghan MT 2002:

Stream Response to Experimental Floods. EAWAG news 54e: 27-29

Saether BE, Engen S, Filli F, Aanes R, Schröder W, Andersen R (in press):

Stochastic Population Dynamics of an Introduced Swiss Population of the Ibex. Ecology

Scheurer T 2002:

Limnological Research in the Swiss National Park. EAWAG news 54e: 30-32

Scheurer T 2002:

Research in Protected Areas of European Mountain Regions – Co-operation through Information. In: Proceeding of the International Conference „Protected Areas of European Mountains“. Chambéry 13.-15.11.2002. Les dossiers du Réseau Alpin Nr. 7: 114-115

Weitere abgeschlossene Arbeiten (nicht publizierte Manuskripte, Zusammenfassungen siehe nächster Abschnitt)

Bernasconi C 2002:

Structure sociale et génétique de deux populations alpines de *Formica lugubris*. Travail de diplôme, Université de Lausanne. 33 p. et annexes

Döring M 2002:

Ecological Assessment of Springs and Spring Brooks in the Swiss National Park: Combining Fieldwork with Geodesy (GPS/Tachymetry) and GIS. Diploma, EAWAG Dübendorf & Ruhr University Bochum

Fritsche S 2002:

Naturschutzkonzepte – Naturschutz – Natur. Exkursionen an die Grenze zur Natur am Beispiel der Geschichte des Schweizerischen Nationalparks. Lizentiatsarbeit, Philosophische Fakultät Universität Zürich. 118 S. + Anhang

Guthapfel N 2002:

Natürliche und anthropogene Störungen in den Wäldern des Schweizerischen Nationalparks. Luftbildgestützte Analyse und Kartierung der verschiedenen Störungstypen. Diplomarbeit, Departement Umweltnaturwissenschaften ETH Zürich & Forschungsanstalt WSL Birmensdorf

Hösli M 2002:

Wiederbewaldungsdynamik auf subalpinen Weiden im Schweizerischen Nationalpark. Diplomarbeit, HSW, 55 S.

Pierik M, Roetemeijer W 2002:

Soil Depletion by Red Deer and Vegetation Succession in the Swiss National Park. Diplomarbeit, Univ. Wageningen, NL, 69 S.

Pointner E 2002:

Geologie von Macun (Teil A); Quellenhydrogeologie im Schweizerischen Nationalpark (Teil B). Diplomarbeit, Phil.-nat. Fakultät Universität Bern. 130 S. + Karte

Arbeitsberichte zur Nationalparkforschung

Forschungskommission SNP/ Schweizerischer Nationalpark 2002:
Forschungsbericht 2001. Arbeitsberichte zur Nationalparkforschung, Dezember 2002. ZerneZ

Berichte und interne Dokumente

Abderhalden W, Haller R, Krug K 2002:
WebPark: Analysis and Definition of User Needs. Projektreport D221

Abderhalden W, Haller R, Krug K 2002:
WebPark: Summer Testing ZerneZ 2002 – Results and User Experience.
Interner Projektreport D6100

Hinden H, Oertli B, Lachavanne JB 2002:
Evaluation de la biodiversité des petits plan d'eau de montagne: le site de
Macun (Parc National). Rapport intermédiaire, octobre 2002, Laboratoire
d'Ecologie et de Biologie aquatique, Genève

Jeannin PY 2002:
Projekt „Tiefgründige Verkarstung im Nationalpark“: Vorschlag 2003. La
Chaux-de-Fonds, 27.11.2002

Marcher L, Willy NA, Godly D 2002:
Zustandsbericht Dauerzäune Trupchun. August 2002, ZerneZ

Scheurer T 2002:
Koordinationsliste 2002. 6. April, ZerneZ

Steiner S 2002:
Auf den Spuren von 174 & Co – Die Homerange der Gemsen in der Val dal
Botsch. ZerneZ. 20 S.

Van der Smissen B 2002:
Habitatwahl ausgewählter Singvögel auf der Dauerbeobachtungsfläche GR5
(Stabelchod). ZerneZ. 14 S.

Vorträge anlässlich der ZERNEZER NATIONALPARK-TAGE 2002 (Zusammenfassungen: siehe Cratschla 2/2002)

Klötzli F:
Gebirgswälder der Erde – Bündner Gebirgswälder

Kollmair M:
Jenseits der Grenzen – Aktuelle Ansätze des Naturschutzes im Himalaja

Müller JP:
Ostafrikanische Hochgebirge – Hotspots für endemische Säugetiere.

Molinari P:
Dynamisierung des Restwassers im Spöl – Eine typische Win-Win-Situation

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

Rey P:
Das Spöl-Experiment

Schlüchter C:
Der Spöl fließt auf einer geologischen Unterlage

Ühlinger U:
Auswirkungen künstlicher Hochwasser auf die Ökologie des Spöl

Auswahl weiterer wissenschaftlicher Vorträge

Egenter C:
Mögen Pflanzen Hirsche? Produktivität von subalpinen Rasen im Schweizerischen Nationalpark in Abhängigkeit von Beweidungsintensität und Bodenphosphor.
Phil.Alp, 14.3.2002, Chur

Filli F:
– Der Rothirsch in einem unbejagten Gebiet: Das Experiment Schweizerischer Nationalpark. Ein Fall für die rote Liste? Rotwildsymposium der Deutschen Wildtier-Stiftung, 30.5 – 1.06.2002, Bonn

– Situation des Steinwildes im Alpenraum. Nationalparkakademie Hohe Tauern, 7. – 8. Juni 2002

Jakob C, Robinson C, Uehlinger U:
Longitudinal Effects of Flooding below Reservoirs. Annual Symposium of the Swiss Zoological, Botanical and Mycological Societies. February 2002, Bern

Jakob C, Robinson C, Uehlinger U:
Longitudinal Response by Macroinvertebrates and Periphyton to Experimental Floods below a Large Dam. North American Benthological Society, May 2002, Pittsburg, USA

Jakob C, Robinson CT, Uehlinger U, Aebischer S, Monaghan MT:
Benthic Response to a Multi-year Experimental Flood Regime below a Large Dam. SANW/SGHL Symposium- Wasser der Alpen, 20.9. 2002, Davos

Koutsias N, Kalabokidis K, Allgöwer, B:

Fire Occurrence Patterns at Landscape Level: Beyond Positional Accuracy of Ignition Points with Kernel Density Estimation Methods. Poster Presentation in 2002 World Conference on Natural Resources Modeling, Modeling Natural and Biotic Resources in a Changing Planet, June, 23 – 26, 2002, Sigri, Lesbos, Greece

Koutsias N, Allgöwer B, Conedera, M:

What is Common in Wildland Fire Occurrence in Greece and Switzerland – Statistics to Study Fire Occurrence Pattern. 4th International Conference on Forest Fire Research, November, 18 – 23, 2002, Luso, Portugal

Küpfer I:

Grossflächige Schutzgebiete - Perspektiven für die regionale Wirtschaft. Forum für Wissen, WSL, 7.11.2002, Birmensdorf

Laube P:

Analyzing Relative Motion within Groups of Trackable Moving Point Objects or Tales about Trendsetters, Hangers-on and Pigheads among Caribou and Political Districts. GIScience 2002, Second International Conference on Geographic Information Science, September 27, 2002, Boulder, CO, USA

Lüscher B:

– Ausbildungstag Parkwächter zum Thema Spinnentiere. 12.7.2002, Zernez und Val Chaschauna

– Die geheimnisvolle Welt der Spinnen. 25.9.2002, Naturama Zernez

Riano D, Meier E, Allgöwer B, Chuvieco E:

Generation of Vegetation Height, Vegetation Cover and Crown Bulk Density from Airborne Laserscanning Data, 4th International Conference on Forest Fire Research, November, 18 – 23, 2002, Luso, Portugal

Riano D, Meier E, Allgöwer B, Chuvieco B:

Generation of Forest Parameters for Fire Behavior Modeling using LIDAR. ForestSAT Symposium, August 5 – 9, Heriot Watt University, Edinburgh

Risch A:

– An Analysis of Successional Pathways in Subalpine Forests using Long-term Empirical Data. International Year of Mountains, 18.9.2002, Innsbruck, Austria

– Below-ground Carbon Distribution in Unmanaged Subalpine Conifer Forests in the Central European Alps. SSSA, 12.11.2002, IND, USA

Robinson CT, Uehlinger U, Aebischer S, Jakob C, Monaghan MT:

Benthic response to a multi-year experimental flood regime below a large dam. North American Benthological Society, Pittsburg, USA. May 2002

Robinson CT, Monaghan MT, Hieber M (invited lecture)
Biocomplexities in the monitoring and assessment of alpine freshwater invertebrates. Kerner-von-Marilaun Workshop on Long-term Ecological Research, Austrian Academy of Sciences, Tyrol, Austria. September 2002

Scheurer T:

– Forschung in grossflächigen Schutzgebieten: Welche Ansprüche stellen Dritte an die Forschung? (Teilnahme Podiumsdiskussion). Forum für Wissen, WSL, 7.11.2002

– Research in Protected Areas of European Mountain Regions – Co-operation through Information. International Conference „Protected Areas of European Mountains“. 13. – 15.11.2002, Chambéry, France

Ökologie und Wasserkraft, Internationale Fachtagung, 21. – 23.11.2002, Innsbruck :

– Molinari P:

Dynamisierung des Restwassers im Gebirgsfluss Spöl: Einführung

– Rey P:

Dynamisierung des Restwassers im Gebirgsfluss Spöl: Filmbeitrag

– Mürle U, Ortlepp J:

Dynamisierung des Restwassers im Gebirgsfluss Spöl: Morphologie

– Uehlinger U:

Dynamisierung des Restwassers im Gebirgsfluss Spöl: Effekte auf die Benthosbiozönosen und den Aufwuchs

– Ortlepp J, Mürle U:

Dynamisierung des Restwassers im Gebirgsfluss Spöl: Fischbiologische Aspekte

– Inderbitzin L, Haemming C, Strasky S, Schlüchter C:

Der Spöl als Restwasserbach, Stauraum und Umweltindikator

– Rey P:

Dynamisierung des Restwassers im Gebirgsfluss Spöl: Zusammenfassung der Fachbeiträge

– Molinari P, Filli F:

Dynamisierung des Restwassers im Gebirgsbach Spöl: Resumée

Poster, Ausstellungen, Radio- und Fernsehsendungen

Bernasconi C, Maeder A, Cherix D:

Structure sociale et génétique de deux populations alpines de *Formica lugubris* ". Poster présenté au congrès de la section française de l'UIEIS à Tours, 16-18 septembre 2002

Maeder A:

- Intervention dans l'émission de X. Bloch et C. Canut de la Radio Suisse Romande (RSR) sur le Parc national suisse, le 26.07.02. (recherche sur les fourmis des bois).

- 1 reportage effectué par la DRS (Andreas Schrieber) pour les magazines "MTV" et "nano" (voir: www.3sat.de/nano/cstuecke/38322/). Les dates de projection ne sont pas encore connues.

Veranstaltungen, Exkursionen (chronologisch)

Geovernissage. Vorstellung der Diplomarbeiten unter der Leitung von Prof. Chr. Schlüchter. 4.12.2002. Lavin.

Nationalpark-Exkursion mit der Abteilung Umweltstatistik des Bundesamtes für Statistik (Dr. Peter Glauser); 23. - 24.8.2002 (Thomas Scheurer, Heiner Haller, Ruedi Haller, Martin Schütz, Flurin Filli).

Forschungskommission SNP: Klausurtagung „Schwerpunktprogramme“. 2.-3. September 2002, Il Fuorn.

Biodiversität im alpinen Lebensraum: Restgrösse oder Zielgrösse?
3. Symposium des Swiss Forum for Conservation Biology (SWIFCOB); SANW-Jahreskongress in Davos, 19. September 2002. Organisation:
Forschungskommission des Schweizerischen Nationalparks gemeinsam mit Forum Biodiversität Schweiz, Schweizerische Arbeitsgemeinschaft wissenschaftliche Ornithologie und Schweizerische Gesellschaft für Wildtierbiologie.

Lüscher B, Möhl A:

Zoologisch - botanische Exkursion der Botanischen Gesellschaft Bern ins Engadin. 3. - 4.8.2002.

Zusammenfassungen abgeschlossener Arbeiten

Bernasconi C 2002:

Structure sociale et génétique de deux populations alpines de *Formica lugubris*. Travail de diplôme, Université de Lausanne. 33 p. et annexes

A recent work on two populations of the ant *Formica lugubris* Zett. (Hymenoptera: Formicidae) in the Swiss National Park pointed out two different reproductive strategies: long dispersal vs. budding. These findings prompted us to analyze the genetic structure of these populations by using eight microsatellites loci.

The first population (18 nests) is characterized by a strong genetic structure ($F_{ST}=0.269$), a weak isolation by distance, a high relatedness between workers ($r = 0.495$) and a low level of polygyny. Genetic data suggests that gene flow between nests is limited and that geographically close nests are also more similar genetically than distant nests.

The second population (41 nests) is characterized by weak but significant genetic structure ($F_{ST}=0.064$) and isolation by distance. Polygyny is high and relatedness between workers is low ($r = 0.123$). This suggests that gene flow between distant nests is restricted, new nests are mostly founded by budding and mating generally occur between nestmates.

Nests of the first population are weakly polygynous, monocalic and nestmates are strongly related to each other. Moreover they produce many females able to disperse on long distance. The second population is typically polygynous and polycalic. These findings correspond to previous results indicating a local strategy of females with low dispersal abilities.

Ecological factors such as resource availability, habitat saturation and interspecific competition should explain the social and genetic differences between these two populations.

**Döring M 2002:
Ecological Assessment of Springs and Spring Brooks in the Swiss
National Park: Combining Fieldwork with Geodesy (GPS/Tachymetry)
and GIS. Diploma, EAWAG Dübendorf & Ruhr University Bochum**

The study focused on the temporal and spatial pattern of environmental factors and the energy base of five subalpine springs and spring brooks in the Swiss National Park (Canton of Grisons, southeast Switzerland) from June to October 2001. Three springs were located in the Fuorn River corridor, one in the Spöl Valley, and one in Val da l'Aqua. The springs were similar in altitude (1800 to 2000 m a.s.l.) and lithology (limestone). Spring inventory comprised four rheocrenes and one limnocrène. Two springs were subject to human impact, one was influenced by sewage from a nearby tourist facility, and one by a hiking trail.

To assess, evaluate and model spatial and temporal pattern at a high resolution, approved ecological field methods were combined with (1) geodetic techniques (Global Positioning System, Tachymetry) and a Geographic Information System (GIS). Measurements included assessment of spring (2) habitat morphology, (3) light availability, (4) grain size distribution and (5) benthic organic matter distribution, (6) physico-chemical characteristics, such as temperature, conductivity and nutrients, as well as (7) periphyton.

(1) The methodological approach revealed that geodetic methods allowing a rapid and highly accurate spatial survey (accuracy: > 6.2 cm vertical, > 2 cm horizontal) can be successfully applied in small-scale environments, even in subaqueous areas where photogrammetry is restricted and low in accuracy.

(2) The investigated springs comprised a wide range of morphologically different and stable habitat types due to the absence of disturbance. The different morphotypes ranged from large and complex channel morphologies (about 680 m²) with dense moss cover to linear springs smaller than 16 m², where mosses were nearly absent.

(3) Light availability and (4) grain size distribution varied distinctively among springs.

(5) Benthic organic matter included both allochthonous (riparian vegetation) and autochthonous (moss, algae) inputs.

(6) Instantaneous spatial temperature ranges varied from 2.9 °C to 19.2 °C within different springs between June and August, which contrasts with the usually suggested thermal stability of springs. Hydrochemical conditions varied greatly among springs, for example average conductivity ranged from 146 to 2058 µS/cm. In general, the springs were relatively nutrient poor (e.g. average NH₄-N < 9.6 µg/l and PO₄-P < 0.7 µg/l) except for parts of the sewage influenced spring. Temporal variability was mainly a result of nutrient delivery in June immediately after snowmelt.

(7) Periphyton varied seasonally with highest biomass in July and August and among springs (e.g. mean chlorophyll *a* values ranged from 7.1 to 46.1 mg/m²). Within springs periphyton was patchily distributed (e.g. chlorophyll *a*: 85 < CV < 127 %).

Based on principal component analysis and morphological aspects three different spring categories were identified: (1) Large and heterogeneous rheocrenes with dense moss cover, containing large grain sizes, high amounts of strongly attached organic matter and high concentrations of nitrate and chlorophyll *a*; (2) Small linear rheocrenes primarily indicated by small grain sizes and high amounts of fine particulate organic matter and total inorganic carbon; (3) A limnocrene characterised by an individual hydrochemistry and high amounts of coarse particulate organic matter. In conclusion, the investigated springs proved to be highly individual habitat types showing substantial spatial and temporal variability.

Fritsche S 2002:
Naturschutzkonzepte – Naturschutz – Natur. Exkursionen an die Grenze zur Natur am Beispiel der Geschichte des Schweizerischen Nationalparks. Lizentiatsarbeit, Philosophische Fakultät Universität Zürich. 118 S. + Anhang

Im letzten Jahrzehnt ist die Diskussion um neue Konzepte zum Schutz der Natur ins Zentrum der Umwelt- und Naturschutzdebatte gerückt. Im Entlebuch wurde ein Biosphärenreservat¹ geschaffen, in Graubünden und anderen Regionen spricht man seit einiger Zeit von «regionalen Naturparks», der Schweizerische Nationalpark im Engadin soll vergrössert werden und von der Pro Natura kommt der Ruf nach mindestens einem weiteren Nationalpark². Abgesehen von den Projekten der «regionalen Naturparks», über deren Ausgestaltung noch wenig Konkretes zu erfahren ist³, beinhalten die Konzepte im Vergleich zu den klassischen Konzeptionen eine wesentliche Neuerung: Der Mensch wird bewusst als Bestandteil des zu schützenden Gebietes verstanden. Auf konzeptioneller Ebene wird damit die strenge Trennung von Kultur und Natur wenn auch nicht aufgehoben, so doch in Frage und zur Diskussion gestellt.

Wenn Selbstverständlichkeiten hinterfragt und bewährte Handlungsmuster überdacht werden, bietet dies eine günstige Gelegenheit in die Vergangenheit zu blicken und nach den Ursprüngen einer derartigen Entwicklung zu fragen. In der vorliegenden Arbeit soll dies anhand der Geschichte des Schweizerischen Nationalparks geschehen. Dieses Fallbeispiel bietet sich insofern an, als sich die Geschichte des Schweizerischen Nationalparks über den gesamten für die Diskussion relevanten Zeitraum erstreckt und damit die Möglichkeit eröffnet, die Untersuchung anhand eines einzelnen Gegenstands durchzuführen. Der Nationalpark wurde 1914 gegründet und bot bis heute immer wieder Anlass zu Diskussionen über den Zweck und die Ziele des Naturschutzes. Das Nationalpark-Konzept von 1914 kann dabei als geradezu typische Ausgestaltung der Trennung von Kultur und Natur verstanden werden. Im Artikel I des entsprechenden Bundesbeschlusses heisst es:

„Auf dem vertraglich näher bezeichneten Gebiete der Gemeinde Zernez wird ein schweizerischer Nationalpark errichtet, in dem die gesamte Tier- und Pflanzenwelt ganz ihrer freien natürlichen Entwicklung überlassen und vor jedem nicht im Zwecke des Nationalparkes liegenden menschlichen Einflusse geschützt wird.“⁴

¹ Am 20. September 2001 wurde das Entlebuch als erstes Schweizer Biosphärenreservat anerkannt und am 25. Mai 2002 von der UNESCO offiziell in ihr weltweites Netz der Biosphärenreservate aufgenommen. Siehe dazu die Ausgaben der NZZ vom 22. September 2001 und vom 27. Mai. 2002.

² Die Idee zur Schaffung von weiteren Nationalparks wurde von der Pro Natura im April 2000 in der Mitgliederzeitschrift einer breiteren Öffentlichkeit vorgestellt. Siehe: Pro Natura Magazin Nr. 2/2000.

³ Vgl. dazu die NZZ vom 9. November 2002.

⁴ Bundesbeschluss betreffend die Errichtung eines schweizerischen Nationalparkes im Unter-Engadin. S. 1. Archiv der Pro Natura PA 924 M2.2.

Demgegenüber weicht das Erweiterungskonzept, wie es gegenwärtig diskutiert wird, jene exakt definierte Grenze zwischen Kultur und Natur auf. Aus der Grenzlinie wird ein breiter Gürtel, der um den Park gelegt eine Mischzone bildet, in der Natur und Kultur in einem stabilen Gleichgewicht vereint werden sollen. Im Konzept für die Erweiterung des Schweizerischen Nationalparks vom 25. März 1998 wird dieser Gürtel als Umgebungszone bezeichnet und folgendermassen umschrieben:

„Die Umgebungszone umgibt die Kernzone(n) mit einem Schutzgürtel. Der Mensch ist in die Umgebungszone integriert, wobei seine Nutzungsformen bezüglich sämtlicher Naturwerte nachhaltig sein müssen. Die Umgebungszone des SNP [Schweizerischen Nationalparks] sollte zu einem Musterbeispiel für den pfleglichen Umgang mit der Natur werden.“⁵

Auf diese Grenzsetzungen beziehungsweise Grenzbereinigungen soll der Fokus der vorliegenden Arbeit gerichtet werden und damit einen Beitrag zum kulturellen Verständnis von Natur leisten.

Guthapfel N 2002:**Natürliche und anthropogene Störungen in den Wäldern des Schweizerischen Nationalparks. Luftbildgestützte Analyse und Kartierung der verschiedenen Störungstypen. Diplomarbeit, Departement Umweltnaturwissenschaften ETH Zürich & Forschungsanstalt WSL Birmensdorf**

Ziel der Arbeit war, für die unterhalb der Waldgrenze liegenden Bereiche des Schweizerischen Nationalparks die folgenden Fragen zu beantworten:

1. Wie gross ist der Flächenanteil des ungestörten Waldes?
2. Wie gross ist der Anteil der einzelnen Störungstypen?
3. Welche der gestörten Flächen sind waldfähig?

Grossflächige Störungen wurden in einem 37,34 km² grossen Testgebiet auf 1:30'000-Normalfarben-Luftbildern untersucht, kleinflächige Störungen in einem 13,39 km² grossen Testgebiet auf 1:10'000-Farbinfrarot-Luftbildern. Das kleine Testgebiet lag vollständig innerhalb des grossen.

Von dem auf grossflächige Störungen untersuchten Gebiet von 37,34 km² im Fuorn-Tal entfielen 32,29 km² auf waldfähige Standorte. Von den waldfähigen Flächen waren 6,37% von Störungen betroffen: Lawinenzüge machten mit 3,69% die bedeutendsten natürlichen abiotischen Störungen aus, es folgten anthropogene subalpine Weiden mit 2,12% und Brandflächen mit 0,23%. Als nicht waldfähig betrachtet wurden die folgenden Flächen: Strasse, See, Fliessgewässer, Erosionstrichter von Bächen, Bachdeltas, Rutschungen und Felsstandorte.

In dem 13,39 km² umfassenden Gebiet, in welchem kleinflächige Störungen untersucht wurden, nahmen waldfähige Standorte 12,0 km² ein. Von den waldfähigen 12 km² waren 8,07% gestört, 2,38% waren von kleinflächigen Störungen und 5,69% von grossflächigen bereits im 37,34 km² grossen Testgebiet erfassten Störungen betroffen. Von den 5,69% grossflächigen Störungen entfielen 2,97% auf subalpine Weiden, 2,09% auf Lawinenzüge unterschiedlichen Alters und 0,63% auf Brandflächen. Die 2,38% der waldfähigen Standorte einnehmenden kleinflächigen Störungen bestanden primär aus undefinierbaren Lücken (1,36%), Störungen, die auf Windwurf bzw. Schneedruck zurückgeführt wurden (0,88%), mutmasslich durch Alter entstandene Lücken (0,09%) und Lücken, die als Krankheit durch Hallimasch interpretiert wurden (0,05%).

Wesentlich mehr Fläche ist vermutlich durch die anthropogene Herabsetzung der Waldgrenze infolge Holzschlag und Weidenutzung betroffen. Bei einer geschätzten Länge der Waldgrenze von 30 km im 37,34 km² grossen Untersuchungsgebiet und einer angenommenen Herabsetzung der Waldgrenze um durchschnittlich 100 m ergibt sich bereits eine Fläche von 3 km², was ca. 9% der waldfähigen Flächen im Testgebiet entspricht.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die flächenmässig wichtigste Störung im Gebirgswald des Nationalparks vor allem die anthropogenen subalpinen Weiden und die ebenfalls anthropogene Herabsetzung der Waldgrenze sind. Natürliche Störungen wie Lawinen und Windwurf bzw. Schneedruck sind ebenfalls beachtenswert, betreffen jedoch nur wenige Prozent der waldfähigen Fläche. Insgesamt spielen die auf den Luftbildern erkennbaren Störungen im Vergleich zum gesamten Waldgebiet nur eine kleine Rolle.

**Pierik M, Roetemeijer W 2002:
Soil Depletion by Red Deer and Vegetation Succession in the Swiss
National Park. Diplomarbeit, Univ. Wageningen, NL, 69 S.**

In Europe grasslands are more and more abandoned by farmers to return them to nature. What the effect will be on biodiversity is not known. Some authors claim that large herbivores play an important role in the succession of nutrient rich grasslands to nutrient poor grasslands and ultimately forest, by redistributing nutrients. Around huts nutrients accumulated what resulted in a large nutrient pool. These nutrient pools are depleted by large herbivores and the nutrients are redistributed to elsewhere. To get more insight in this matter research has been done in the year 2001 in the Swiss National Park in Graubünden, Switzerland. This is an interesting area because farmers and their cattle left the Park already in 1914. Since then no management such as logging or hay making has been performed and nature development is closely monitored ever since. The 16 ha sub-alpine alp 'Alp la Schera' (2030-2170 m a.s.l.) was chosen as study object.

In accordance with the mentioned ideas the aim was to study the relations between the soil and the vegetation, the vegetation and red deer and in turn the influence of red deer on soil and vegetation. These factors were measured in the summer of 2001 and if possible old records were used in order to reconstruct the past.

- The mayor communities found on the alp were *Festuca-Trifolium*, *Festuca-Hieracium* and *Nardus*. Both *Festuca*-types can be characterised as short vegetation, *Nardus* as tall vegetation. The (above ground) production under grazing simulation showed a positive relation with the phosphorus levels in the topsoil. The phosphorus level in the topsoil was positively related to the phosphorus content in the vegetation. Therefore phosphorus seems to be a good indicator for plant-available nutrients and production. However, the relation between the phosphorus level and the aboveground production is different per community.
- The presence of red deer was concentrated in the hut area, and to a lesser extent near the forest. This is in line with the measured consumption of vegetation. *Festuca-Trifolium* was the most important community with respect to consumption and *Festuca-Hieracium* was second in importance. *Nardus* did not appear to be consumed which is probably caused by its unpalatability. On places with a high percentages of *Nardus* in the neighbourhood, consumption of *Festuca-Trifolium* was very low, which is an example of associational resistance. It also indicates that Alp la Schera is not overgrazed, because red deer leave edible food untouched. Production appeared also to be a factor in the amount of consumption: the more productive, the more consumption. Proof for a positive relation between the phosphorus content in the vegetation and consumption could not be found.
- The highest phosphorus levels were found near the hut. There seemed to be a weak gradient from high phosphorus values near the hut towards lower values near the forest edge. This trend is also visible in decreasing short grass cover, decreasing high level nutrient demanding vegetations and aboveground production of the vegetation towards the forest edge. These trends are probably all caused by the former land use, which resulted in accumulation of nutrients near the hut. Regarding the pattern of presence and consumption by red deer, the situation left behind by the farmers is still of great importance. Yet, the vegetation did change since the foundation of the Park. The comparison between relevés of 1939 and 2001 showed that the cover of nutrient rich indicating vegetations dramatically decreased or even disappeared, such as *Aconitum*, and the consequently increase of relatively nutrient poor indicating vegetations like *Festuca* and *Nardus*. Also the amount of short, palatable grass decreased considerably during these 62 years.
- The grazing simulation experiment showed that grazing does not increase the amount of aboveground production. Communities showed different reactions in this matter. *Festuca-Hieracium* did not show any change in aboveground production whether it was grazed or not, so appears to be grazing resistant. Aboveground production under grazing simulation in *Nardus* (-14%) and *Festuca-Trifolium* (-9%) appeared to have a negative effect compared to non-grazing circumstances. It might be possible that in case of *Festuca-Trifolium* most aboveground production took place below the cutting level, which might be a defence technique against grazing.

- *Festuca-Hieracium* had a negative phosphorus balance of 0.5 kg/ha per year, *Festuca-Hieracium* a negative balance of 0.2 kg/ha per year and *Nardus* a slightly positive balance of 0.06 kg/ha per year. This means the idea red deer redistributes the nutrients seems to be justified. Red deer collects its nutrients from a relatively small area and spreads it out over a relative large area. The role of physical factors such as leaching and run-off is not taken into account in this study and should be investigated further. However, it seems that red deer play an important role in nutrient redistribution and therefore in the vegetation succession.

Die Parknatur im Jahr 2002

Huftierbestände

Rothirschbestand 2002

<i>Gebiet</i>	<i>Stiere</i>	<i>Kühe</i>	<i>Kälber</i>	<i>Total</i>
Minger-Foraz	165	149	73	387
Fuorn inkl. Schera	239	206	87	532
Spöl-En	113	116	53	282
Trupchun	168	205	89	462
Macun	0	0	0	0
Zähltotal	685	676	302	1663
Dunkelziffer 20%	137	135	60	333
Schätzttotal	822	811	362	1996
Vergleich Vorjahr in %	105	115	132	113
Veränderung in %	5	15	32	13

Steinbockbestand 2002

<i>Gebiet</i>	<i>Böcke</i>	<i>Geissen</i>	<i>Kitze</i>	<i>Total</i>
Minger-Foraz	0	0	0	0
Fuorn inkl. Schera	9	16	4	29
Spöl-En	27	22	4	53
Trupchun	62	89	31	182
Macun	1	12	1	14
Zähltotal	99	139	40	278
Dunkelziffer 10%	10	14	4	28
Schätzttotal	109	153	44	306
Vergleich Vorjahr in %	116	83	489	107
Veränderung in %	16	-17	389	7

Gämsbestand 2002

<i>Gebiet</i>	<i>Böcke</i>	<i>Geissen</i>	<i>Kitze</i>	<i>Total</i>
Minger-Foraz	55	64	35	154
Fuorn inkl. Schera	153	324	170	647
Spöl-En	178	289	167	634
Trupchun	36	54	33	123
Macun	2	0	0	2
Zähltotal	424	731	405	1560
Dunkelziffer 10%	42	73	41	156
Schätzttotal	466	804	446	1716
Vergleich Vorjahr in %	109	111	177	122
Veränderung in %	9	11	77	22

Hydrologie

(Thomas Scheurer)

Der Abfluss der beiden von der Landeshydrologie und -geologie (Bundesamt für Wasser und Geologie) gemessenen, naturnahen Flüsse Ova dal Fuorn (seit 1960) und Ova Cluozza (seit 1962) wich 2002 leicht vom langjährigen Mittel ab (siehe Abbildungen). Von Januar bis Mai entsprach der Abfluss in beiden Flüssen in etwa dem langjährigen Mittel, lag dann aber von Juni bis Oktober deutlich darüber. Bei den Monatsspitzen ist zu vermerken, dass in der Ova Cluozza die Junispitze genau dem langjährigen Wert entspricht, in der Ova Fourn hingegen die Jahresspitze bereits im Mai erreicht wurde. Im November trat wiederum eine zweite Jahresspitze auf, wie sie in den letzten Jahren des öfters festzustellen war.

Das Jahresmittel der beiden Flüsse lag 2002 in der Ova Cluozza bei 0.73 m³/s (langjährig 0.79) und in der Ova dal Fuorn bei 1.03 m³/s (langjährig 1.08). Der übers Jahr höchste Abfluss fiel in beiden Flüssen auf den 16. November, in der Ova Cluozza mit 8,2 m³/s und in der Ova dal Fuorn 7,4 m³/s.

Im Vergleich der beiden Flüsse betrug der Jahresabfluss der Ova Cluozza bisher zwischen 61 und 88 Prozent desjenigen der Ova dal Fuorn. 2002 betrug dieser Anteil 71 Prozent.

Der 2002 aufgezeichnete Jahresabfluss des Spöl bei Punt dal Gall betrug im Mittel 0.95 m³/s und lag leicht unter dem vereinbarten Restwasser-Abfluss von 1 m³/s. Das Abflussgeschehen 2002 war wiederum geprägt durch die künstlichen Hochwasserversuche mit je einem eintägigen künstlichen Hochwasser in den Monaten Juli (bis 52,0 m³/s) und August (bis 14,0 m³/s).

Abbildung 1: Ova del Fuorn (Punta La Drossa): Mittlerer Monatsabfluss 2002 im Vergleich zum durchschnittlichen Monatsabfluss während der Messperiode 1960-2002

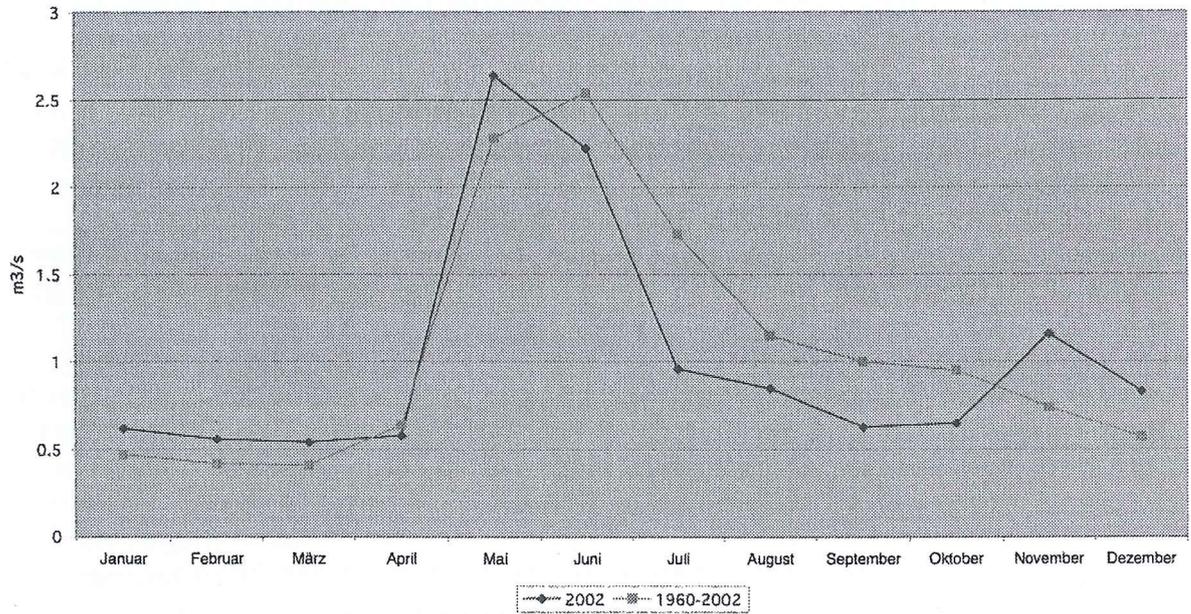
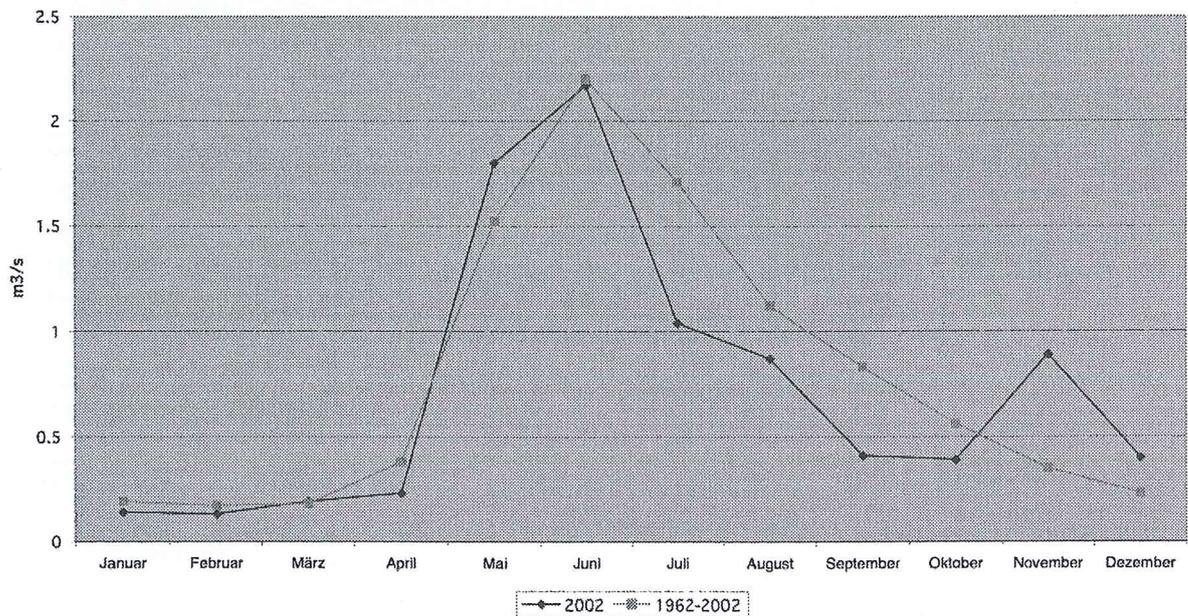


Abbildung 2: Ova Cluozza: Mittlerer Monatsabfluss 2002 im Vergleich zum durchschnittlichen Monatsabfluss während der Messperiode 1962-2002



Witterung

(Claudio Defila, MeteoSchweiz)

Lufttemperatur

Allgemeine Übersicht

Das Jahr 2002 setzte die seit 1997 dauernde Serie warmer Jahre fort. Die extrem warmen Monate Februar, Juni und Dezember, aber auch der März sorgten für den grossen Wärmeüberschuss. Seit Messbeginn gab es im Juni noch nie eine so intensive und ununterbrochene Hitzeperiode von über 10 Tagen mit Maxima-Temperaturen über 30 Grad. Verbreitet war der Juni 2002 der wärmste der Messreihen. Nur der September war verbreitet zu kalt. Dies trifft vor allem für die höheren Berglagen zu. Ein massiver Kälteeinbruch am 23. September hatte zur Folge, dass es im Nordosten bis auf 600 m hinab schneite. Das Jahr 2002 war in den Niederungen der Alpennordseite und im Südtessin sowie im Unterengadin 1.5 bis 1.9 Grad wärmer als normal. Es war in diesen Gebieten das zweit- oder drittwärmste Jahr seit Messbeginn 1864. Nur das Jahr 1994 und teils 2000 waren noch wärmer. Den extremsten Wärmeüberschuss registrierte mit +2.4 Grad Samedan.

(aus dem Witterungsbericht der MeteoSchweiz 2002)

Meteo-Station Buffalora (1970 m/M)

Wie in der ganzen Schweiz wurden bei der Meteo-Station Buffalora mehrheitlich übernormale Monatsmittel der Lufttemperaturen gemessen. Lediglich im September und Oktober wurden leicht zu tiefe Temperaturen registriert. Eine extrem grosse Abweichung wurde mit +4.5 Grad im Februar registriert, aber auch im Juni betrug der Wärmeüberschuss +3.3 Grad. 1.4 Grad kälter als normal war es im September. In diesem Monat war es in der Schweiz verbreitet zu kalt. Die höchste Lufttemperatur mit 24.8 Grad wurde am 18. Juni, die tiefste am 1. Januar mit -27.0 Grad gemessen. Der Wärmeüberschuss für das ganze Jahr betrug in Buffalora +1.5 Grad und die Jahresmitteltemperatur 1.5 Grad.

Niederschlag

Allgemeine Übersicht

Das Jahr 2002 war nass, am zentralen und östlichen Alpennordhang, in Graubünden und Tessin sowie im Süd- und Oberwallis extrem nass. Die sehr hohen Jahressummen in diesen Gebieten entstanden wegen den enormen Niederschlägen im Mai und November. Der November war extrem nass. Im Tessin und in Graubünden fielen grösstenteils die bisher höchsten, monatlichen Regensummen seit 1900. Im Januar und April war es hingegen überall zu trocken. In den zentralen und östlichen Alpen sowie im Süden fielen meist nur 10 bis 30% der Norm.

(aus dem Witterungsbericht der MeteoSchweiz 2002)

Meteo-Station Buffalora (1970 m/M)

Auch bei der Station Buffalora fielen im Jahr mit 1088 mm übernormale Niederschlagsmengen. Das sind 121% vom Mittelwert. Die höchste Abweichung

des Niederschlags von der Norm mit 345 mm wurde im November mit 472% registriert. Dies bedeutet, dass in diesem Monat fast 5-mal mehr Niederschlag fiel als normalerweise im November. Aber auch im Mai war es relativ nass mit 167 mm was einem Niederschlagsüberschuss von 156% entspricht. Entsprechend hoch war auch die Anzahl der Tage mit Niederschlag (ab 1.0 mm) mit 17 Tage im November und 14 Tage im Mai. Extrem trocken war es im Januar, wo mit 4 mm nur 8% der normalen Niederschlagsmenge fiel. Aber auch im Februar, April, September und Dezember blieben die Niederschlagsmengen deutlich unter der Norm. Die höchste Tagessumme wurde in Buffalora mit 78 mm am 15. November gemessen.

Vegetationsentwicklung 2002

Der phänologische Frühling trat in der Schweiz relativ früh ein. Zeitweise konnte eine Verfrühung gegenüber der Norm von zwei bis drei Wochen festgestellt werden. Kühle und regnerische Witterung im April bremste jedoch die Vegetationsentwicklung, so dass im Mai kein Vorsprung mehr beobachtet werden konnte. Im Engadin konnte die Vegetation infolge des späteren Starts etwas weniger von den milden Märztemperaturen profitieren. Deshalb war die Verfrühung der Vegetationsentwicklung im Engadin weniger ausgeprägt als in den tieferen Lagen.

Auch der phänologische Sommer hatte in der Schweiz einen Vorsprung gegenüber dem normalen Fahrplan von ein bis zwei Wochen. Im Engadin konnte kaum eine Verfrühung der Vegetationsentwicklung registriert werden.

Wie so oft konnte auch im Jahr 2002 im Herbst in der Schweiz keine einheitliche Tendenz zu früheren oder späteren phänologischen Eintrittsterminen festgestellt werden. Im Unterengadin hingegen wurden die Blattverfärbung und der Blattfall früh bis sehr früh beobachtet. Die Ursache könnte bei den relativ niedrigen Temperaturen im September liegen. Die Vollblüte der Herbstzeitlose trat im Engadin jedoch eher spät ein.

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen 2002 in der Nationalpark-Region

Lufttemperatur (Grad Celsius)

Station m.ü.M	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Corvatsch 3315	-9.0	-9.6	-8.9	-8.3	-3.2	2.2	2.1	1.3	-2.4	-3.7	-7.3	-9.1	-4.7
Bernina Hospiz 2256	-4.3	-3.8	-2.5	-0.6	4.4	10.8	9.9	9.0	5.1	2.7	-1.6	-4.8	2.0
Buffalora 1970	-8.7	-4.1	-2.7	-0.2	5.2	10.6	10.2	9.5	5.1	1.6	-2.0	-6.8	1.5
Samedan 1705	-7.9	-3.1	-1.3	2.1	6.6	11.8	11.7	11.1	6.8	3.7	-0.2	-5.7	3.0
Santa Maria 1390	-1.3	0.7	2.4	5.1	10.3	15.6	15.1	14.3	9.6	6.2	2.3	-0.9	6.6
Scuol 1298	-3.8	0.8	2.9	5.2	10.2	15.2	14.8	13.9	9.4	6.2	2.1	-1.7	6.3

Relative Luftfeuchtigkeit (%)

Station m.ü.M	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Corvatsch 3315	46	74	68	82	83	78	83	85	80	69	83	77	76
Bernina Hospiz 2256	45	63	60	64	70	65	67	72	71	63	84	77	69
Buffalora 1970	58	72	70	71	73	69	72	76	76	73	85	84	73
Samedan 1705	72	74	71	68	73	71	75	77	76	72	86	87	75
Santa Maria 1390	53	70	67	68	72	68	71	75	76	72	82	79	71
Scuol 1298	60	69	64	65	67	66	70	76	76	70	89	86	72

Bewölkungsmenge (%)

Station m.ü.M	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Corvatsch 3315													
Bernina Hospiz 2256	29	57	51	65	68	55	60	65	64	62	80	65	60
Buffalora 1970													
Samedan 1705	29	60	49	65	65	56	67	67	67	56	78	62	60
Santa Maria 1390	25	66	49	69	68	55	61	66	60	60	80	66	60
Scuol 1298	25	62	43	59	61	47	62	63	68	57	75	69	58

Sonnenscheindauer (Std)

Station m.ü.M	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	J
Corvatsch 3315	202	120	216	164	189	245	184	167	126	174	67	95	1
Bernina Hospiz 2256													
Buffalora 1970	134	100	182	135	146	223	189	162	124	142	46	55	1
Samedan 1705	155	96	166	139	152	212	164	159	123	132	49	72	1
Santa Maria 1390													
Scuol 1298	140	85	181	149	166	235	173	165	122	131	46	43	1

Niederschlagssummen (mm)

Station m.ü.M	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	J
Corvatsch 3315	4	77	76	42	154	82	77	111	62	80	269	57	1
Bernina Hospiz 2256	17	75	90	67	334	154	124	126	65	151	739	104	2
Buffalora 1970	4	28	75	39	167	83	90	117	35	70	345	35	1
S-charl 1830	20	20	78	36	169	101	84	100	36	73	296	29	1
La Drossa 1710	6	30	102	29	217	84	74	86	26	94	462	34	1
Samedan 1705	2	14	52	16	177	65	104	98	22	68	330	25	9
Zernez 1471	4	21	102	24	169	71	62	89	29	58	273	20	9
Santa Maria 1390	3	48	63	49	128	79	88	93	31	66	298	27	9
Scuol 1298	7	26	85	29	109	99	76	107	34	68	266	29	9
Müstair 1248	3	36	62	36	152	76	66	78	26	54	257	20	8

Tage mit Niederschlag (ab 1.0 mm)

Station m.ü.M	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Corvatsch 3315	1	9	8	10	13	12	14	14	11	9	20	15	136
Bernina Hospiz 2256	3	11	9	10	15	10	14	14	9	9	21	12	137
Buffalora 1970	1	7	6	8	14	9	10	13	10	7	17	9	111
S-charl 1830	1	4	5	8	12	13	12	13	8	8	18	9	111
La Drossa 1710	1	5	7	7	14	9	9	13	8	7	18	13	111
Samedan 1705	1	4	6	5	12	11	13	13	7	6	18	8	104
Zernez 1471	1	5	5	5	11	12	6	14	6	5	14	8	92
Santa Maria 1390	1	6	6	9	14	10	12	11	9	5	17	8	108
Scuol 1298	1	5	4	6	12	10	11	14	11	6	18	8	106
Müstair 1248	2	7	5	8	14	10	8	11	9	4	17	7	102

Summe des täglich um 07 h gemessenen Neuschnees (cm)

Station m.ü.M	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Corvatsch 3315													
Bernina Hospiz 2256	10	98	148	45	76	0	0	0	1	19	238	49	684
Buffalora 1970													
Samedan 1705	3	39	62	9	5	0	0	0	2	4	72	63	259
Santa Maria 1390	4	62	56	20	0	0	0	0	0	0	11	33	186
Scuol 1298	0	36	34	2	0	0	0	0	0	0	10	41	123

Potentielle Evapotranspiration (Rasen, mm)

Station m.ü.M	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Samedan 1705	7	4	8	8	22	90	91	78	46	31	5	4	394
Scuol 1298	10	6	12	26	81	141	109	83	52	42	6	3	571

Wasserbilanz (Rasen, mm)

Station m.ü.M	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Samedan 1705	-5	10	45	8	154	-25	13	16	-20	37	324	22	579
Scuol 1298	-3	20	74	3	27	-42	-33	23	-17	26	260	26	364

ARBEITSBERICHTE ZUR NATIONALPARKFORSCHUNG (Stand 2002)

ZIELSETZUNG UND KOORDINATION DER WISSENSCHAFTLICHEN ERFORSCHUNG DES SCHWEIZERISCHEN NATIONALPARKS. Zusammenfassung der Diskussionen im Rahmen der Klausurtagung der WNPk 1985; September 1985

DAUERBEOBACHTUNGSFLÄCHEN IM GEBIET DES SCHWEIZERISCHEN NATIONALPARKS. August 1986

DIE MOOSVEGETATION DER BRANDFLÄCHE IL FUORN (SCHWEIZER NATIONALPARK). Nach einem Manuskript von F. OCHSNER; September 1986

VERZEICHNIS DER ORNITHOLOGISCHEN ARBEITEN IM SCHWEIZERISCHEN NATIONALPARK. Zusammengestellt von G. ACKERMANN und H. JENNI; März 1987

MATERIALIEN ZUR BISHERIGEN UND ZUKÜNFTIGEN NATIONALPARKFORSCHUNG. Stand Juni 1987

METHODIK UND FORSCHUNGSFRAGEN ZUR LANGZEITBEOBACHTUNG IM SCHWEIZERISCHEN NATIONALPARK. Ergebnisse der Klausurtagung der WNPk 1987; Oktober 1987

VORSTUDIE ZUM GEOGRAPHISCHEN INFORMATIONSSYSTEM ARC / INFO. P. JÄGER; August 1988

METHODISCHES VORGEHEN ZUR FORSCHUNGSFRAGE : REAKTION ALPINER ÖKO-SYSTEME AUF HOHE HUFTIERDICHTEN. Zusammenfassung der Ergebnisse der Klausurtagung der Arbeitsgruppe "Huftiere" 1988; zusammengestellt von K. BOLLMANN; Dezember 1988

WNPk, 1990: FORSCHUNGSKONZEPT 1989. Grundsätze und Leitlinien zur Nationalparkforschung.

ENPK und WNPk, 1990: LEITLINIEN ZUR GEWAHRLEISTUNG DER PARKZIELE 1989.

WISSENSCHAFTLICHE BEGLEITUNG SPÜLUNG GRUNDABLAß LIVIGNOSTAUSEE VOM 7. JUNI 1990:

(1) Massenumsatz (C. SCHLUECHTER, R. LANG, B. MUELLER); März 1991 (nicht erhältlich)

(2) Morphodynamik und Uferstabilität (P. JAEGER); März 1991

(3) Physikalische und chemische Verhältnisse im Spöl während der Spülung und Aufwuchs-untersuchungen im Spöl und im Ova dal Fuorn (F. ELBER, Büro AquaPlus, Wollerau); März 1991

(4) Makroinvertebraten und Fische (P. REY, S. GERSTER, Institut für angewandte Hydrobiologie, Bern und Konstanz); im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft; März 1991

(5) Ufervegetation (K. KUSSTATSCHER); März 1991

GEWAESSERFRAGEN IM SCHWEIZERISCHEN NATIONALPARK. Ergebnisse der Klausurtagung der WNPk vom 5./6. Juli 1990; zusammengestellt von Th. SCHEURER; April 1991

DAUERBEOBACHTUNG IM NATIONALPARK. ANFORDERUNGEN UND PERSPEKTIVEN. Interdisziplinäres Symposium im Rahmen der 171. Jahresversammlung der SANW. Zusammenfassung der Referate. Hrsg. K. HINDENLANG; Dezember 1991

WALDBRAND IM SCHWEIZERISCHEN NATIONALPARK. Ergebnisse der Klausurtagung vom 2./3. Juli 1991; zusammengestellt von TH. SCHEURER; Dezember 1991

BESUCHER UND BESUCHERFREQUENZEN DES SCHWEIZERISCHEN NATIONALPARKS. Ergebnisse der Besucherzählung und -befragung vom 9. und 10. August 1991. J. MUELLER und Th. SCHEURER; Mai 1992

LANGFRISTIGE UNTERSUCHUNGEN AN AUSZAEUNUNGEN. Ergebnisse der Klausurtagung vom 21. August 1992. Zusammengestellt von Th. SCHEURER; Dezember 1992

DAUERZAEUNE SNP: Botanische Erstaufnahme der Dauerzäune in der Val Trupchun 1992. M. CAMENISCH; April 1994

DAUERZAEUNE SNP: Entomologische Aufnahmen in der Val Trupchun 1993. A. RABA, April 1994

LANGZEITBEOBACHTUNG UND HUFTIERDYNAMIK. Ergebnisse der Klausurtagung vom 15.-16. September 1995 in der Val Cluozza. F. FILLI, Th. SCHEURER, März 1996

TOURISMUSBEFRAGUNG 1993 IM SCHWEIZERISCHEN NATIONALPARK. H. LOZZA, Juli 1996

EFFET DE FORTES DENSITES D`ONGULES SUR L`ARACHNOFAUNE DES PRAIRIES ALPINES DU PARC NATIONAL SUISSE. S. SACHOT, Oktober 1997

WISSENSCHAFTLICHE NATIONALPARKKOMMISSION WNPk: Forschungsbericht SNP 1996.

STICHPROBENNETZ VAL TRUPCHUN (SNP). Auswertung der botanischen Felderhebungen 1992. M. CAMENISCH. Dezember 1997

WISSENSCHAFTLICHE NATIONALPARKKOMMISSION WNPk: Forschungsbericht SNP 1997. Dezember 1998

DIE BOTANISCHEN DAUERFLAECHE IN DEN AUSZAEUNUNGEN DER VAL TRUPCHUN VON 1992 - 1995. M. CAMENISCH, August 1999

FORSCHUNGSKOMMISSION SNP: Forschung im Schweizerischen Nationalpark. Jahresbericht 1998. Dezember 1999

FORSCHUNGSKOMMISSION SNP: Forschung im Schweizerischen Nationalpark. Jahresbericht 1999. Dezember 2000

HUFTIERE IN EINEM ALPINEN LEBENSRAUM. Schwerpunktprogramm Huftierforschung im schweizerischen Nationalpark. FLURIN FILLI. Dezember 2000

FORSCHUNGSKOMMISSION SNP: Forschung im Schweizerischen Nationalpark. Jahresbericht 2000. Dezember 2001

FORSCHUNGSKOMMISSION SNP: Forschung im Schweizerischen Nationalpark. Jahresbericht 2001. Dezember 2002

Zu beziehen bei:

Geschäftsstelle FOK-SNP, SCNAT, Schwarztorstrasse 9, 3007 Bern; scheurer@scnat.ch