

PARC
NAZIONAL
SVIZZER



CRATSCHLA

3/1/1995



Schwerpunktthema:

Am 20. Juni 1920, vor 75 Jahren, wurden die ersten Steinböcke im Nationalpark wiederangesiedelt. Das Bild rechts zeigt die Aussetzungsaktion in der Val Tantermozza im Jahre 1934.





CRATSCHLA

3/1/1995

Mitteilungen aus dem Schweizerischen Nationalpark
Revista dal Parc naziunal svizzer
Bollettino del Parco nazionale svizzero
Bulletin du Parc national suisse
Swiss National Park Bulletin

Der Tannenhäher (*Nucifraga caryocatactes*) ziert das Logo des Schweizerischen Nationalparks. Sein romanischer Name, Cratschla, hat unserer Zeitschrift ihren Namen gegeben. CRATSCHLA richtet sich zum überwiegenden Teil an deutschsprachige Leserinnen und Leser. Die Autoren sind aber frei, in ihrer Muttersprache zu publizieren. Grösseren Beiträgen folgen jeweils Kurzfassungen in weiteren Sprachen.

INHALT

TÄTIGKEITSBERICHT **ENPK**

- 4** K. Robin/M. Bundi Der Schweizerische Nationalpark im Jahr 1994

TÄTIGKEITSBERICHT **WNPK**

- 11** Jahresbericht 1994
der Wissenschaftlichen Nationalparkkommission

SCHWERPUNKT **75 JAHRE STEINBOCK IM NATIONALPARK**

- 20** M. Bundi Der Steinbock: Geschichtliches und Symbolfigur in der staatlichen Entwicklung Graubündens
- 30** F. Filli Wie entwickelte sich die Steinbockkolonie im Schweizerischen Nationalpark?
- 36** Ch. Ruhlé
B. Looser
R. Tschirky Die Steinbockkolonie Churfürsten: eine Neugründung

WISSENSCHAFT **NATIONALPARKFORSCHUNG**

- 47** J. Obrecht
M. Schluep Schwermetalle in den Böden am Munt La Schera –
woher kommen sie?

WISSENSCHAFT **MITTEILUNGEN**

- 55** Kurzfassungen publizierter und abgeschlossener Arbeiten

NATIONALPARK **VERÖFFENTLICHUNGEN UND BERICHTE 1994**

- 58** Wissenschaftliche Arbeiten und Grundlagen,
Vorträge, Veranstaltungen, Öffentlichkeitsarbeit

NATIONALPARK **PERSÖNLICH**

- 61** Eintritte und Austritt
Rücktritte aus der WNPK

NATIONALPARK **AKTUELL**

- 63** Mitteilungen

Zum Titelbild:

Die Wiederansiedlung ausgeroteter Steinböcke war bereits zur Gründungszeit des Nationalparks ein zentrales Ziel. Deshalb wurde als dritter Ansiedlungsort in der Schweiz der Nationalpark bestimmt. Die Tiere der Ansiedlung im Jahre 1920 stammten aus den Wildparks Peter und Paul in St. Gallen und Interlaken.

Umschlagbild: K. Robin

Wiederansiedlungen . . .

Am 20. Juni 1920 wurden die ersten Steinböcke im Schweizerischen Nationalpark freigesetzt. Es war dies der Beginn eines grossartigen Wiederansiedlungsprojektes, bei dem sich die Tierart flexibel, das Habitat geeignet, der Schutz ausreichend und die Wilderer nicht bestandesgefährdend, das Interesse der Bevölkerung hoch, die Gefährdung und Schädigung der Umwelt durch die wieder eingeführte Art bewältigbar, die Forscher am Objekt interessiert und die Medien positiv zeigten.

Ein richtiger Glücksfall!

Das war nicht immer so.

In den 20er Jahren gelangte Carl Stemmler mit einer Projektskizze zur Wiederansiedlung des Bartgeiers an die Eidgenössische Nationalparkkommission. Weil die Art damals noch nicht geschützt war und ausgesetzten Vögeln der Abschuss drohte, sprach sich die Kommission gegen diese Absicht aus. Erst 1990 hat sie dann dem heutigen, sehr gut vorbereiteten Projekt zur Wiederansiedlung des Bartgeiers zugestimmt.

Zu Beginn der 70er Jahre bemühten sich private Initianten um die Wiederansiedlung des Luchses im Nationalpark. Doch die Mühlen des Gesetzes mahnten ihnen zu langsam. So entliessen sie 1972, ohne die erforderlichen Papiere, ein Luchspaar am Ofenpass, das nach einiger Zeit den Nationalpark verliess und sich im Raum Zernez-Susch festsetzte. Wie der Volksmund erzählt, sollen später nochmals Luchse im Livignotal ausgesetzt worden sein, die in die Schweiz eingewandert seien und sich für einige Zeit im mittleren Engadin niedergelassen hätten, bevor sich die Spuren des Luchses in den frühen 80er Jahren irgendwie verloren.

Die Aktion hatte mehrere Folgen. Ein juristisches Verfahren wurde eingeleitet, das zur Verurteilung der Initianten führte. Die Luchse bewiesen, dass sich im Unterengadin während Jahren sehr gut leben lässt. Die Illegalität der Aktion drückte jenen Kreisen den Atem ab, die sich um eine rechtlich

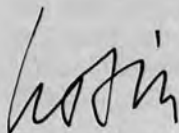
korrekte Ansiedlung des Luchses bemüht hatten. Ausserdem konnte sich der Ärger jener Gruppen, die sich prinzipiell gegen jede Wiederansiedlung oder Duldung grösserer Raubtiere stellten, immer wieder an diesem Fall entzünden.

So wie auch andere Illegalitäten verjähren, ist es an der Zeit, die damaligen Vorkommnisse ad acta zu legen und nochmals zu beginnen.

Nutzen wir also die guten Erfahrungen in den Steinbock- und Bartgeierprojekten und wenden wir sie an in einem neuen Projekt zur Wiederansiedlung des Luchses.

Dabei, so meine ich, trage der Kanton Graubünden mit seinen naturräumlichen Voraussetzungen und der Schweizerische Nationalpark mit seinen Möglichkeiten zur Informationsarbeit grosse Verantwortung!

Zernez, Sommer 1995



Klaus Robin, Direktor SNP

Klaus Robin und Martin Bundi

Der Schweizerische Nationalpark im Jahr 1994

Spezielle Ereignisse

Am 1. August 1994 wurde der Schweizerische Nationalpark 80 Jahre alt. Die im Vorjahr renovierte Chamanna Cluozza, die als erster dezentraler Informationsstützpunkt mit einer Ausstellung und einem Seminarraum ausgestattet worden war, konnte ihrem Zweck übergeben werden.

Das Projekt zur Wiederansiedlung des Bartgeiers in der Schweiz ging ins vierte Jahr. Zwei weitere Geier wurden am Ofenpass in die Natur entlassen. Mit dem Abschuss des 1993er Vogels Felix am Reschenpass erfuhr das Projekt einen ersten Rückschlag.

Cratschla, die 1992 gegründete Nationalparkzeitschrift, erschien in den Nummern 1 und 2/1994.

Die Arbeitsgruppe Wildschadenverhütung aus Vertretern des Bundes, des Kantons GR, der Gemeinden und des SNP unter der Leitung von Prof. Dr. M. Boesch, Vizepräsident ENPK, legte Ergebnisse vor, die nach Auffassung des Kantons Graubünden nicht zu befriedigen vermochten.

Per 1. Januar 1994 wurden die Funktionen der beiden Stiftungen Schweizerischer Nationalpark Bern und Nationalparkhaus Zerneß neu definiert.

Personelles

In der Sitzung 3/1994 genehmigte die ENPK ein neues Organigramm und die Pflichtenhefte der Direktion und setzte sie per 1.1.1995 in Kraft. Der Direktor übernimmt neben der Gesamtleitung den Fachbereich Information. F. Filli verantwortet den Fachbereich Forschung. M. Negri wird als Technischer Leiter-SNP zuständig für die beiden Bereiche Administration und Betrieb.

Nach 31 Dienstjahren trat Parkwächter S. Luzi in den Ruhestand. ENPK und Direktion SNP verabschiedeten ihn im Rahmen einer gediegenen Feier in der Chamanna Cluozza. Der während 25 Jahren für jeweils zwei Monate im Jahr als Sommerparkwächter tätig gewesene R. Falett schied zu Beginn des Berichtsjahres aus. Nachdem Frau B. Friedrich, Bonaduz, als Sekretärin-ENPK zurückgetreten war, wurde der Adjunkt-SNP, F. Filli, mit der Funktion des

Sekretärs-ENPK betraut. Als Sommerparkwächter nahmen F. Bott, Valchava, der bereits im Vorjahr aushilfsweise im Park tätig gewesen war, und C. Florineth, Ftan, ihre Tätigkeit auf.

Die Studentinnen und Studenten Frau M. Aregger, D. Hegglin und Frau Ch. Kohl arbeiteten im Rahmen von Praktika der ETH und der Universität Zürich im SNP und beteiligten sich an verschiedenen Projekten, die sie von den Standorten Chasa dal Parc und der Chamanna Cluozza aus bearbeiteten.

Die Lehrpersonen C. Bucher, Frau Y. Kyburz und M. Studer verbrachten einen Teil ihres Bildungsurlaubes im SNP und wirkten in zahlreichen Projekten und Alltagstätigkeiten der Parkwächter mit und unterstützten die Rezeptionistinnen im Nationalparkhaus. So erhielten sie einen ganzheitlichen Einblick in den Betrieb eines Grossreservates.

Finanzen

Nach der Entscheidung der ENPK, den Betrieb des Nationalparkhauses in die Stiftung Schweizerischer Nationalpark Bern zu integrieren, gehen die wirtschaftlichen Aktivitäten im Betrieb des Nationalparkhauses ein in die Betriebsrechnung der Stiftung Schweizerischer Nationalpark Bern und werden nicht mehr gesondert dargestellt.

Die Eidgenossenschaft beteiligte sich an den Betriebskosten mit Fr. 1 485 000.-. Zusätzlich zu diesem Betrag und über eine andere Kostenstelle laufend investierte die Eidgenossenschaft Fr. 325 504.- für Pachtzinsen und Abgeltungen für den Verzicht auf Holznutzung und Fr. 104 496.- für Wildschadenverhütungsmassnahmen und Wildschadenvergütungen. Für die Renovation des Nationalparkhauses sprach der Bund einen Einzelbetrag von Fr. 120 000.-. Die Eidgenossenschaft spies 1994 demnach total Fr. 2 035 000.- ein.

Der Schweizerische Bund für Naturschutz SBN steuerte im Berichtsjahr Fr. 97 000.- an die Betriebskosten bei und überwies zum Anlass des 80jährigen Bestehens des SNP zusätzlich einen Sonderbeitrag von Fr. 20 000.-.

Die Kiefer-Hablitzel-Stiftung sprach Zuwendungen von Fr. 80 000.- und die Biedermann-Mantel-Stiftung trug Fr. 15 000.- bei. Diese Beträge wurden gemäss den Satzungen überwiesen in den Nationalparkfonds und der WNPk für wissenschaftliche Forschungsarbeiten zur Verfügung gestellt.

Eine 1993 gestartete und 1994 beendete Spendenaktion zur Finanzierung der Cluozza-Renovation und der Erneuerung des Nationalparkhauses erbrachte bis Ende des Berichtsjahres die Summe von Fr. 215 810.-.

Liste dieser Donatoren und Sponsoren sowie jener Firmen, die Preisreduktionen gewährten, sind im Jahresbericht 1994 des SNP aufgeführt.

Im weiteren überliess die Firma Volg Konsumwaren AG, Winterthur, in Kooperation mit ihren Partnern Kambly AG, Hackle AG und Gerberkäse AG den Restbetrag eines grosszügigen Sponsorings für den Nationalparklehrpfad im Gesamtumfang von Fr. 100 000.-.

Für das Projekt „Digitales Besucherinformationssystem DIBIS“ überliess die Firma Industrade AG, Wallisellen, dem SNP die Hardware.

Die Hotel Il Fuorn AG unterstützte das Projekt über die Populationsbiologie der Gemse.

All den Institutionen, Firmen, Stiftungen und Privatpersonen, die durch ihre Unterstützung die Finanzen des Betriebs entlasteten, sprechen wir unseren besten Dank aus.

Kanton und Gemeinden

Die Bemühungen des Kantons Graubünden um Reduktion des Rothirsches im Engadin und Münstertal wurden auch 1994 durch die ENPK unterstützt. Eine Zusammenarbeit zwischen kantonalen und regionalen Instanzen und dem SNP erfolgte im Rahmen der Projekte UWIWA, Steinbock Albris-SNP, Wiederansiedlung des Bartgeiers, Tourismus, ausserdem im Zusammenhang mit dem Neubau der Brücke La Drossa, der Verlegung von Kabelkanälen zwischen Punt La Drossa und Il Fuorn, der Hangsicherung beim P1, dem Strassenunterhalt am Ofenpass, einer

Grenzbereinigung bei der Cluozza-Mündung, dem Umbau der Chamanna Cluozza und zahlreichen Belangen der Information.

Die bestehende Stillhalteabmachung zwischen den Gemeinden und Bürgergemeinden von Madulain und Zuoz und dem SNP in Bezug auf Holznutzungsrechte in der Val Trupchun blieb in Kraft.

Die Arbeitsgruppe Wildschadenverhütung aus Vertretern des Bundes, des Kantons GR, der Gemeinden und des SNP unter der Leitung von Prof. Dr. M. Boesch, Vizepräsident ENPK, legte Ergebnisse vor, die nach Auffassung des Kantons Graubünden nicht zu befriedigen vermochten. Obwohl eine kurzfristige einvernehmliche Lösung zwischen der Eidgenossenschaft und dem Kanton Graubünden gefunden werden konnte, fand in der seit Jahrzehnten hängigen Frage der Wildschadenverhütung keine Annäherung statt. Hingegen wurde geklärt, dass die Verhandlungspartner in dieser Problematik einerseits die Eidgenössische Nationalparkkommission ENPK und andererseits der Kanton Graubünden, vertreten durch das Bau-, Energie- und Forstdepartement, sind.

Internationale Beziehungen

Im Berichtsjahr besuchten Mitarbeiter von wissenschaftlichen Instituten und Nationalparkverwaltungen aus Deutschland, Indonesien, Italien, Österreich, Russland, Tschechien und Ungarn den SNP. Die Mitarbeiter des SNP besuchten Tagungen, Workshops und Grossreservate in Deutschland, Frankreich, Griechenland, Italien, Kirgisien und Kanada.

Am Jahresmeeting des Internationalen Bartgeierprojektes in Hochsavoyen nahm der Wiss. Adjunkt F. Füll teil. Er vertrat den SNP an der Jahrestagung der Föderation der Natur- und Nationalparke Europas FNNPE in Colmar, F, und nahm an einer Tagung über Rehökologie in Brixten, I, teil.

Auf Einladung des Nationalparkamtes Mecklenburg-Vorpommern nahm der Direktor teil an einem Workshop zum Thema „Schalenwild-Management

in Gross-Schutzgebieten Mitteleuropas" in Speck/Müritz. Ausserdem sprach er auf Einladung der Norddeutschen Naturschutzakademie in Clausthal-Zellerfeld, Harz, an einer Fachtagung zum Thema „Anthropogene Belastungen in Grossschutzgebieten – ein internationaler Vergleich“ über „Tourismusprobleme und Lösungsansätze im Schweizerischen Nationalpark“. Eine vierköpfige Delegation von Naturschutzspezialisten unter der Leitung des Stellvertretenden Staatssekretärs Dr. Janos Tardy, Leiter des staatlichen Amtes für Naturschutz, hielt sich während einer Woche im Nationalpark und seiner weiteren Umgebung auf. Dieser Besuch erfolgte im Zuge von Vorabklärungen für ein Zusammenarbeitsprojekt Ungarns und der Schweiz unter dem Titel „Naturschutz-Tourismus-Nationalparke“.

Auf Einladung des Naturschutzbundes Deutschland NABU berichtete Dr. K. Robin an der 1. Internationalen Issyk-Kul-Konferenz zum Thema „Der Tien-shan: Erhalt von Weltnaturerbe und Weltkulturerbe“, die in Tscholpon-Ata, Kirgisien, stattfand, über das *Fallbeispiel Schweizerischer Nationalpark* und nahm anschliessend an einer Expedition ins Himmelsgebirge Tien Shan teil.

F. Filli weilte zu Arbeitsbesuchen im Nationalpark Bayerischer Wald, wo Wald-Wildfragen und die Funktionsweise des Wintergattersystems besprochen wurden und im Nationalpark Berchtesgaden. Hier standen die Zusammenarbeit in einem Gernsprojekt, die Auswertung von Bartgeierbeobachtungsdaten und die Zusammenarbeit beim Aufbau und bei der Anwendung des GIS zur Diskussion.

Im Mai weilte der Direktor im Samaria Nationalpark auf Kreta und im Herbst besuchte er die kanadischen Nationalparke Mount Robson und Glacier.

Ende Jahr wurde der Direktor in die „Commission on National Parks and Protected Areas CNPPA“ der IUCN (The World Conservation Union) berufen.

Im November hielt sich Prof. Wladimir Bolschakov, Jekaterinburg, für einige Tage in Zerneß auf und liess sich das *System Schweizerischer Nationalpark* erklären.

Im Rahmen der internationalen Zusammenarbeit der Grenzregionen INTERREG fanden mit Vertretern des INTERREG-Koordinationsbüros und des Amtes für Naturparke Südtirols Verhandlungen über den Austausch von Informationsmaterialien über Naturschutz- und Nationalparkthemen statt.

Forststudenten der Universität Freiburg besuchten unter Leitung von Prof. Dr. S. Fink der Universität Freiburg i.Br. den Nationalpark und liessen sich über Geschichte und aktuelle Probleme orientieren. Prof. Dr. W. Schröder der Universität München führte im Nationalpark mit 20 Studenten einen mehrtägigen Kurs zum Thema „Management eines Grossreservates“ durch. F. Filli begleitete diese Gruppe während eines Teiles der Veranstaltung.

Organe

Die Eidgenössische Nationalparkkommission ENPK, oberstes Organ der öffentlich-rechtlichen Stiftung Schweizerischer Nationalpark, trat unter dem Präsidium von NR Dr. M. Bundi im Berichtsjahr zu drei Sitzungen zusammen. Sie tagte am 20. April in Neuenburg, am 25. Juni in Zerneß und am 21. Dezember in Chur.

Die Wissenschaftliche Nationalparkkommission WNPk, ein Organ der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften SANW, führte in Bern unter dem Präsidium von Prof. Dr. B. Nievergelt am 10. Dezember ihre ordentliche Jahresversammlung 1994 durch. Je eine Ausschusssitzung fand am 15.4. in Zerneß und am 16.11. in Zürich statt. Die Geschäftsleitung WNPk traf sich am 2.2., 22.6. und 15./16. 9. 1994.

Die Tätigkeit der WNPk findet Eingang in die Bereiche Natur und Information.

Information

Am 15. und 16. April fanden im Nationalparkhaus die *Vierten Zerneßer Tage* statt, an denen 14 Referentinnen und Referenten vor einem grossen und aufmerksamen Auditorium über laufende und abgeschlossene Arbeiten im Nationalpark und seiner Umgebung

30
Jahre

PARC
NATIONAL
SUISS



Das 80-Jahr-Jubiläum des Schweizerischen Nationalparks brachte eine hohe Medienpräsenz. Über 100 Artikel, etwa 10 Radiosendungen und mehrere Sendungen der verschiedenen sprachigen Kanäle des Schweizer Fernsehens nahmen sich dieses Ereignisses an.

berichteten. Die Kurzfassungen der Referate erschienen in der Nummer 2/2/1994 der *CRATSCHLA*.

Die im Vorjahr, anlässlich des 25-Jahr-Jubiläums von Dr. H. Furrer, Paläontologisches Institut und Museum der Universität Zürich, geschaffene Wechselausstellung über die Saurierfahrten in der Val Cluozza, ihre Entstehung, ihre Untersuchung über die damals lebenden Saurierformen und ihre Verwandten, blieb in Funktion. Die im letzten Jahr erstmals angebotene Vortragsreihe *Nossa natura alpina* wurde fortgesetzt. 572 Personen, davon 10% Kinder, Lehrlinge und Studenten, besuchten die 16 Vorträge. Die Reihe wurde auch dieses Jahr betreut von unserer Mitarbeiterin Dorli Negri.

Bei den Anlagen und Einrichtungen im Haus

SBN, als Finanzierungsorganisation des Nationalparks gegründet und noch heute mit namhaften Beträgen am Betrieb beteiligt, veranstaltete am 2. Mai in Reichenau eine Pressekonferenz, um auf sein jahrzehntelanges Engagement zum Wohl des SNP hinzuweisen und das in allen vier Landessprachen vorgelegte SBN-Sonderheft über den Nationalpark vorzustellen.

Am 15. August organisierte die Direktion SNP in Zerneß eine Jubiläums-Medienkonferenz, an welcher der Direktor des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL, Dr. Ph. Roch, der Präsident der ENPK, NR Dr. M. Bindi, der Vizepräsident ENPK und Präsident SBN, Prof. Dr. M. Boesch und der Direktor Dr. K. Robin sprachen.

Unter grosser Beteiligung der geladenen regionalen Bevölkerung und unter Beisein der ENPK wurde am 26. Juni die neu renovierte Chamanna Cluozza eingeweiht. Als erster dezentraler Informationsstützpunkt des Nationalparks wurde diese Berghütte, wie bereits erwähnt, mit einer permanenten Ausstellung und einem Seminarraum ausgestattet, die in Zukunft genutzt werden wollen.

Am 12. September übernahm die Öffentlichkeit in Anwesenheit der Direktionen der Sponsorfirmer Volz, Hackle, Kambly und Gerberkäse das erste, 32 Tafeln umfassende, Segment des erneuerten Naturlehrpfades. Die mit Werken des Berner Künstlers Ulrich Iff illustrierten und in den fünf Sprachen Romanisch, Deutsch, Italienisch, Französisch und Englisch gehaltenen Tafeln fanden bei den Touristen grosse Beachtung, lösten jedoch eine Zeitungskontroverse aus, in der sich Einheimische darüber bewerteten, dass nicht das lokale Vallader sondern die schriftliche Einheitssprache Rumantsch grischun zur Anwendung kam. Die getroffene Lösung geht auf eine Entscheidung der ENPK zurück.

Die Wiederansiedlung des Bartgeiers im Schweizerischen Nationalpark wurde auch im vierten Jahr der Realisierung von allen Medien intensiv begleitet. Noch mehr Aufmerksamkeit richteten sie auf den Abschuss des Bartgeiers Felix.

kam es zu wenig technischen Störungen.

Das 80-Jahr-Jubiläum des Schweizerischen Nationalparks brachte eine hohe Medienpräsenz. Über 100 Artikel, etwa 10 Radiosendungen und mehrere Sendungen der verschiedenen sprachigen Kanäle des Schweizer Fernsehens nahmen sich dieses Ereignisses an. Der Schweizerische Bund für Naturschutz

Über die Produktion eines neuen Films oder Videos führte die Direktion verschiedene Verhandlungen, die zum Ergebnis führten, dass der Schweizerische Bund für Naturschutz SBN aus eigenen Krediten und mit Unterstützung eines Sponsors im Jahr 1995 einen Video produzieren wird. Der Präsident des SBN und Vizepräsident der ENPK, Prof. M. Boesch, der Präsident der WNPk und ENPK-Mitglied, Prof. B. Nievergelt, bilden für die Produktion gemeinsam mit dem Direktor SNP die begleitende Arbeitsgruppe. Die 1993 begonnenen Gespräche über den Aufbau eines weiteren dezentralen Informationsstützpunktes in der Schmelzra, dem Verwaltungsgebäude des früheren Bergwerks S-charl, gingen weiter.

37 Führungen durch den SNP konnten an diplomierte Wanderleiter BAW vermittelt werden. Mitarbeiter des SNP hielten im Berichtsjahr insgesamt 16 Vorträge vor unterschiedlichem Publikum und begleiteten die ENPK, den Direktor des BUWAL, Dr. Ph. Roch, und den Eidg. Forstdirektor, H. Wandeler, verschiedene Printmedienvertreter und Fernseh-Equipen, Forschergruppen und Manager von Schutzgebieten durch den Nationalpark.

Eine detaillierte Publikationsliste ist der Rubrik „Veröffentlichungen und Berichte 1994“ dieser Ausgabe der Cratschla zu entnehmen. Ausführliche Informationen über die wissenschaftliche Tätigkeit werden im nachfolgenden Beitrag mitgeteilt.

Besuch im Park und im Informationszentrum

Die Besucherzahlen im SNP lassen sich nicht exakt erfassen. Doch bestätigt die Arbeit von M. Ott (Cratschla 2/2/1994), der die Besucherzählungen der Jahre 1991 und 1992 ausgewertet hatte, die von der Direktion geschätzte Grössenordnung von 120 bis 180 000 Gästen pro Jahr. Es ist zu hoffen, dass Medien und Tourismusorganisationen diese Korrektur erfahren und Abstand nehmen von früher genannten Höchstwerten von 300 000 Besuchern. Die nun bereits zur Tradition gewordene Wiederansiedlungsaktion des Bartgeiers zu Beginn des Juni

liess den Besucherstrom schon früh in der Saison ansteigen. Doch unterband die zeitweilig wechselhafte Witterung, der sich abzeichnende, für ausländische Gäste ungünstige Wechselkurs des Frankens und die allgemeine Wirtschaftslage einen überbordenden Besucherandrang.

Das Informationszentrum des SNP war im Berichtsjahr vom 1. Juni bis Ende Oktober täglich zwischen 08.30 und 18.00 und an einem Tag in der Woche am Abend bis 21.00 geöffnet.

Mit 23 349 Besuchern lag die Zahl um 2.1% über dem Vorjahreswert.

Ein weiteres Mal war das Informationszentrum über die Weihnachtstage und in den beiden Sportferienwochen im Februar geöffnet. In diesem Winter machten deutlich mehr Personen Gebrauch von diesem Angebot.

Die neu renovierte Chamanna Cluozza verzeichnete, obwohl erst Ende Juni in Funktion, eine ausgezeichnete Belegung.

Das Verhalten der Parkbesucher war insgesamt äusserst diszipliniert. Die Zahl der Verzeigungen wegen Verstössen gegen die Parkordnung ging gegenüber dem Vorjahr deutlich zurück: 1993: 32; 1994: 22. Verzeigt wurde wegen folgender Verstösse (in Klammern die Zahlen des Jahres 1993):

Pflanzenpflücken 1 (3), Lärmen 0 (1), Skifahren 1 (0),

Das Informationszentrum des SNP war im Berichtsjahr vom 1. Juni bis Ende Oktober täglich von 08.30–18.00 und an einem Tag in der Woche bis 21.00 geöffnet. Mit 23 349 Besuchern lag die Zahl um 2.1% über dem Vorjahreswert.

Mountainbikefahren 1 (1), Campieren 6 (10), Wege verlassen 7 (7), Mitführen von Hunden 4 (10) und Fischen 2 (0).

Die Bearbeitung der Anzeigen oblag wie stets der Kantonalen Polizeiabteilung.

Nach Angaben der Engadiner Kraftwerke durchführten 1994 251135 Fahrzeuge (+5.66%) und 615 780 Personen (+3.28 %) den Strassentunnel des Munt La Schera.

Aufsicht und Betrieb

Die Bartgeieransiedlung, die Huftierzählungen, die Erfassungen im Projekt Phänologie und die Abschlussarbeiten bei der Cluozza-Hütte waren Sondereinsätze im Jahresverlauf der Parkwächter.

Die Mitarbeiter nahmen an den Vierten Zernezer Tagen teil. Sie hatten Gelegenheit, sich im Projekt ORNIS SNP ornithologisch weiterzubilden. In einem Lawinenkurs für Parkwächter und Direktion vermittelten die Referenten und Kursleiter E. Bisaz, J. J. Mayor und W. Erni die medizinischen Aspekte und die Tücken der Praxis. Dr. J. P. Müller unterrichtete die Parkwächter in seinem Kleinsäugerkurs über die wenig bekannte Welt der Mäuse, Spitzmäuse und Bilche.

Im Rahmen des regelmässig durchgeführten Trainings im Umgang mit der Faustfeuerwaffe absolvierten die Parkwächter erstmals einen Gefechtsparcour mit Combat-Schiessen. Kursleiter war Gzw K. Landolt. Zudem übten die Parkwächter während des alljährlichen Probeschiessens den Umgang mit dem Gewehr.

Am bereits zur Tradition gewordenen Freundschaftsschiessen der Angehörigen von Kantonspolizei, Grenzwacht, Festungswache, Wildhut und Parkaufsicht nahmen auch die Parkwächter teil.

In 10 Parkwächter-Rapporten wurden die erforderlichen Informationen zum Betrieb des SNP und zur Mitarbeit an Projekten vermittelt.

Parkwächter R. Strimer schloss seinen über zwei Jahre laufenden Interkantonalen Grundkurs für Wildhüter mit Erfolg ab.

Die Parkwächter führten neben ihren Routinetätigkeiten auch dieses Jahr zahlreiche Arbeiten aus:

- Aufräums- und Abschlussarbeiten bei der Renovation Cluozza
- Neubau des Wanderweges zwischen P2 und P1
- Aufbau von drei Forschungszäunen für das Projekt *Phytomasse alpiner Weiden* auf Margunet, Stabelchod suot und Wiese II Fuorn
- Errichtung von zwei Hochsitzen für die Beobachtung der Referenzflächen bei den genannten Zäunen
- Auslichten der Umgebung des Laborgebäudes zur Verhinderung von Schneedruck und Windwurf
- Hilfeleistung bei der Reparatur der Trinkwasserzuleitung von der Val Chavagl zum Hotel II Fuorn
- Setzung neuer Trägerpfosten und Montage der Tafeln des Naturlehrpfades im Gebiet II Fuorn-Margunet
- Neumarkierung der SNP-Grenze bei der Einmündung der Ova da Cluozza in den Spöl
- Setzen neuer Markierungspfosten für den Rastplatz La Schera
- Erstellen neuer Wegstufen beim Eingang in die Val Mingèr
- Anbau einer Remise zur Lagerung von Brennholz und Material sowie Bau einer Wasserabzugrinne als Fäulnisschutz der Hütte Mingèr
- Revision der hinteren Brücke in der Val Müschauns
- Erstellung eines Blockbaus zur Sicherung des Weges vor Hochwasser bei Purchèr
- Umfangreiche Aufräum- und Entsorgungsarbeiten in den Hütten Purchèr und Trupchun
- Wiederinbetriebnahme des früheren Zugangsweges zur Chamanna Cluozza

Die Parkdirektion stellte 65 (1993; 61) Bewilligungen an Forscherinnen und Forscher aus, die sie berechtigten, im Rahmen ihrer wissenschaftlichen Tätigkeit die Parkwege zu verlassen und Materialien zu sammeln. Die Forscherinnen und Forscher verteilten sich auf die folgenden Fachgebiete (in Klammer 1993): Geologie und Geografie 11 (9), Zoologie 21 (25),

Botanik 22 (11), Forst 4 (12), Praktikanten 3 (2), Bildungsurlauber 3 (2).

Im Berichtsjahr wurden die im Feld tätigen Forscherinnen und Forscher wie im Vorjahr mit einer optisch auffälligen Armbinde ausgerüstet, die sowohl der Parkaufsicht wie den Besuchern zu erkennen gab, dass eine damit versehene Person berechtigt war, sich abseits von Wegen aufzuhalten.

Die Ofenpass-Strasse wurde auf einer weiteren Teilstrecke saniert. Die Auffüllung der alten Kiesgrube Chant da Stabelchod mit Abraummateriel von Strassenböschungen im SNP wurde erneut diskutiert. Mit dem Geobotaniker und Betreuer der dort festgelegten Dauerbeobachtungsflächen, Prof. Dr. F. Klötzli, konnte eine Lösung gefunden werden, die es erlaubt, diese durch menschliche Aktivitäten (Kiesabbau) entstandene Wunde mit menschlicher Hilfe wieder verschwinden zu lassen.

Beim P1 wurde der seit Jahrzehnten instabile Anriss mit erheblichem Aufwand befestigt.

Zwischen La Drossa und Il Fuorn wurde ein Kabel verlegt. Bei Falla da l'Uors wurde die Sanierung einer Stützmauer fortgesetzt.

Gespräche mit den für die Sicherheit und den Unterhalt der Ofenpassstrasse Verantwortlichen des Tiefbauamtes und dem örtlichen Leiter der PTT-Busbetriebe über die Minimierung des Salzverbrauchs im Winter konnten erfolgreich abgeschlossen werden. Bei allen baulichen Tätigkeiten unternahmen die Parkwächter immer wieder Kontrollen, um die Eingriffe, die so naturschonend wie möglich ausgeführt werden sollten, zu überwachen.

Im Berichtsjahr profitierte der Schweizerische Nationalpark von den freiwilligen Leistungen der folgenden Organisationen und Institutionen:

Das *Jugendlager Zofingen* unter der Leitung von H. Bütikofer reinigte auch in diesem Jahr Wanderwege und Plätze von allerhand Unrat. Die *Schweizer Armee* stellte für Materialflüge Helikopter zur Verfügung und setzte Soldaten ein beim Bau von Forschungszäunen und Wegen. Die *KMV Bern* liess erneut Verschüttetensuchgeräte Barryvox.

Der Ein- und Verkauf im Informationszentrum wurde im Berichtsjahr von Frau U. Demonti-Lony geleitet, die auch verantwortlich war für die Personalorganisation. Die Mitarbeiterinnen A.-St. Clavuot, M. Denoth, D. Filli, A. Gisler und D. Negri waren an der Rezeption und in der Information tätig, und R. Müller und A. Tung besorgten die Reinigung des Hauses. Frau A. Tung schied auf Saisonende aus.

Nationalparkhaus

Seit dem 1. Januar 1994 sind die Betriebsteile der privatrechtlichen *Stiftung Nationalparkhaus Zerne* in den Betrieb der *Stiftung Schweizerischer Nationalpark Bern* integriert. Die Stiftung Nationalparkhaus Zerne wurde demnach zu einer Liegenschaftsstiftung.

Im Rahmen dieser Funktionszuordnung trug die Stiftung Nationalparkhaus Zerne die Verantwortung für die Renovationsetappe im Parterre des Nationalparkhauses und den Abschluss des Umbaus der Chamanna Cluoza.

Im Berichtsjahr konnte mit Beiträgen des Bundes und weiterer Geldgeber das Entrée, der Vortragssaal und die Toiletten des Nationalparkhauses erneuert und ein Behinderten-WC eingebaut werden. Holzdecken und eine neue Beleuchtung lassen den Eingangsbereich nun wesentlich freundlicher und einladender erscheinen.

Auf die Renovation und die Wiederinbetriebnahme der Chamanna Cluoza wurde im vorliegenden Bericht mehrfach hingewiesen.

Wissenschaftliche Nationalparkkommission WNPK Jahresbericht 1994

Grundsätzliche Fragen, Tagungen

Gedanken zum Auftrag der WNPK (B. Nievergelt)

Aufgaben der WNPK sind unter anderem, sich mit den Forschungszielen im Nationalpark auseinanderzusetzen, die gemeinsame Ausrichtung auf Parkziele und prioritäre Forschungsfragen zu fördern, fach- und zeitspezifische Einblicke in Naturvorgänge im Zusammenhang zu diskutieren. Orientiert an diesem Auftrag fühlte ich mich im Berichtsjahr häufiger als in früheren Jahren zum Nachdenken über unsere Arbeit angestossen. Auslöser waren in Diskussionen offengelegte neue Gesichtspunkte, Forschungsergebnisse, Querverbindungen zwischen Projekten, neue methodische Möglichkeiten und durch (in der Natur der Sache liegende) Zielkonflikte zwischen Parkunterhalt, -aufsicht und -forschung, wie auch innerhalb der Forschung: Wie erreichen wir im ganzen Forschungsaufwand ein Optimum zwischen Forschungsbetrieb und Belastung? Die Herausforderung an die Forschung besteht, über die bearbeiteten Themen, über miteinander verbundene Projekte zu Managementaufgaben und zur Langzeitdynamik eine Plattform zu liefern, die eine sachbezogene Diskussion wichtiger Fragen ermöglicht, gleichzeitig aber das Störungsmass in Grenzen hält. Nationalparkverträglichkeit ist in diesem Sinne für Langfristprojekte gegeben, wenn die Etikette „schonend“ angebracht werden kann. Welche Projekte sollen oder müssen künftig auf GIS-Basis durchgeführt werden? Was müssen wir vorkehren, damit dieses für Forschung und Information hervorragende, zukunftssträchtige, aber auch sehr anspruchsvolle Instrument optimal eingesetzt werden kann? Was bedeutet es für die weitere Forschung, wenn auf den traditionellen Dauerbeobachtungsflächen Braun-Blanquet/Stüssi die Artenvielfalt der Pflanzen unter starkem Hirscheinfluss zugenommen hat? Sind die im erweiterten UWIWA-Projekt erhobenen Daten ausreichend, um auf den einbezogenen Flächen die künftige Waldentwicklung vorauszusagen, zu simulieren? Wie lässt sich eine bei überlappenden For-

schungsfragen und fachübergreifenden Querbeziehungen erforderliche – nur eben landesunübliche – Transparenz der Arbeiten und Daten zwischen den Projekten am sichersten gewährleisten? Welche allfälligen Lenkungsmaßnahmen empfehlen sich, dass bei jedem einzelnen Projekt das Gesamtziel, die übergeordneten Forschungsfragen im dauernden Visier bleiben?

Ich stehe unter dem Eindruck, dass ein gemeinsames Zusammentragen, eine Diskussion und kritische Analyse der in verschiedenen Projekten vorliegenden Befunde oder Tendenzen in naher Zukunft wichtig und lohnend sein dürften. Es sollte gelingen, mögliche Synthesen zu formulieren, die noch bestehenden Lücken präziser zu formulieren und die Forschungsprioritäten differenzierter zu beurteilen.

Projektdossier

Um in Zukunft einen aktuellen Überblick über sämtliche im SNP laufenden Projekte verfügbar zu haben, sind die WNPK und die Nationalparkverwaltung daran, ein computergestütztes, nachführbares Projektdossier aufzubauen. Im Auftrag der WNPK hat D. Wirz eine zweckmässige Datenbankstruktur entwickelt, welche auch für die Projektkoordination, die Finanzplanung, die Erfolgskontrolle oder den Zugriff auf die vorhandenen Publikationen und Berichte wertvolle Dienste leisten kann.

AlpenForum

Im Rahmen des von der SANW vom 11.–16. September in Disentis veranstalteten AlpenForums '94 hat die WNPK zu einem halbtägigen Workshop eingeladen. Erörtert wurden die Fragen einer Zusammenarbeit unter den Alpen-Nationalparks im Bereich des wissenschaftlichen Informationsaustausches und langfristiger Beobachtungs- und Forschungsprogramme. Mit Blick auf einen besseren gegenseitigen Informationsaustausch wurde vereinbart, eine Erhebung laufender Forschungs- und Beobachtungsprogramme sowie der kürzlich erschienenen Publikationen bei allen Alpen-National- und

Der Spöl im Wurzelbereich des Ausgleichsbeckens Ova Spin.



FOTO: TH. SCHEURER

Regionalparken durchzuführen und an alle Parke zu verteilen. Die Erhebung wird vom Schweizerischen Nationalpark aus erfolgen.

Koordinationsstätigkeit

Zur Vorbereitung der wissenschaftlichen Begleitung der Spülung des Ausgleichsbeckens Ova Spin hat am 9. Mai in Zernez eine Zusammenkunft der beteiligten Amtsstellen, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler stattgefunden.

Mitglieder der Erdwissenschaftlichen Subkommission trafen sich am 4. 12. 1994 in Zürich, um die zukünftigen erdwissenschaftlichen Schwerpunkte zu erörtern.

Über das weitere Vorgehen in der Auswertung und Bearbeitung der Vegetationsdauerflächen von Braun-Blanquet und Stüssi trafen sich am 18. November Mitarbeiter der Botanischen Subkommission in der WSL in Birmensdorf.

Die Einrichtung eines Standortes der „Wald-Dauerbeobachtung Schweiz“ sowie des „Integrated Monitoring Program“ (beide unter Leitung von Dr. J. Innes, WSL) im Nationalpark war Gegenstand einer Sitzung vom 18. 8. in der WSL in Birmensdorf.

Forschungsschwerpunkte

Tourismus und Regionalwirtschaft (Th. Scheurer, K. Robin)

Seit 1991 bildet der Themenkreis Tourismus & Regionalwirtschaft einen Forschungsschwerpunkt, an welchem sich die Direktion SNP, die WNPK wie auch Dritte mit Arbeiten beteiligen. Die Arbeiten orientieren sich am Rahmenkonzept „Tourismus und Regionalwirtschaft“ (1993).

Die beiden 1991 und 1992 durchgeführten Besucherzählungen wurden im Rahmen einer Diplomarbeit von M. Ott (Geogr. Inst. Uni Zürich; Leitung Prof. H. Elsasser) ausgewertet. Die Arbeit steht kurz vor dem Abschluss. Erste Ergebnisse wurden in der Cratschla 2/2/1994 veröffentlicht. Frau G. Cavelti-Zumbühl (Hochschule St. Gallen) hat unter der Lei-

tung von Prof. M. Boesch das Projekt „SNP 2000“ planmässig abgeschlossen und einen internen Arbeitsbericht zuhanden der ENPK verfasst. Ein Teil der Ergebnisse aus diesem Bericht ist in der Cratschla 2/2/1994 zusammengefasst.

Im Rahmen eines integrativen Projektes (Lehrveranstaltung am Geographischen Institut der Uni Zürich GIUZ unter der Leitung von Prof. K. Itten, Dr. G. Dorigo, Dr. B. Allgöwer und Dr. Th. Scheurer) erarbeiteten Zürcher Geographiestudentinnen und -studenten verschiedene Grundlagen und Vorschläge für einen integrierten Natur- und Landschaftsschutz im und in der Umgebung des SNP. Die Ergebnisse der im Sommer abgeschlossenen Veranstaltung sind in einem Praktikums-Bericht (GIUZ) zusammengefasst.

Im Rahmen eines WSL-Kleinprojektes zum Thema „Naturverständnis und -erlebnis von Nationalparkbesuchern“ hat M. Hunziker (WSL) unter den Nationalparkbesuchern ausführliche (qualitative) Interviews und schriftliche Befragungen durchgeführt. Die auf Tonband aufgezeichneten Interviews werden zur Zeit ausgewertet. Erste Ergebnisse werden 1995 vorliegen.

Huftiere (B. Nievergelt, F. Filli)

Projekt Steinbock ALBRIS-SNP und ergänzende Untersuchungen: 1994 wurde das Projekt Steinbock Albris-SNP weitergeführt. Projektnehmer sind die Büros Fornat AG (Projektleiter: Dr. Ch. Buchli) sowie Stadler & Abderhalden, bzw. die Nachfolgefirma Arinas (Projektmitarbeiter: W. Abderhalden), beide in Zernez. An der Finanzierung beteiligten sich das BUWAL, Forstdirektion, Abt. Jagd und Wildforschung, und der SNP. Der Kanton Graubünden beteiligte sich mit Dienstleistungen. Ein Bericht wurde Ende Jahr vorgelegt. Bis zum Datum der Berichterstattung waren 145 Tiere markiert worden, davon 15 auf italienischem Gebiet. W. Abderhalden und F. Filli führten ihre Arbeiten zu ausgewählten Themen der Steinbockbiologie fort.

Im November 1994 beendete Nathalie Rochat ihre

Diplomarbeit zum Thema "Bouquetin des Alpes: Niche spatio-temporelle dans le Parc national Suisse". Frau L. Catania wertete ihre Daten über die „Koordination der Gruppenmitglieder in Steinbockverbänden“ aus und M. Wüst bearbeitete seine Aufnahmen über die „Wirkung des Salzatzuges auf das Raum-Zeitsystem von Steinböcken“.

UWIWA: Im Projekt UWIWA (Untersuchungen über Wildschäden am Wald) führten die Zernezer Unternehmen Fornat AG und Stadler & Abderhalden bzw. Arinas Feld- und Auswertungsarbeiten durch. Die Projektnehmer verfassten einen Bericht. Dr. F. Kienast, WSL, stellte ein Projekt zur Modellierung der Waldentwicklung unter dem Einfluss von Wildverbiss vor, das von BUWAL und WSL weiter verfolgt wird.

Weitere Arbeiten: In ihren Diplomarbeiten setzten Frau I. Hegglin und D. Mülli die Beobachtungsreihen Hofmann 1970 und Stauffer 1986 zur Raum-Zeit-Analyse von Hirsch, Gemse und Steinbock fort. Die gleichen Bearbeiter untersuchten das Äsungsverhalten von Huftieren auf den Referenzflächen des Projektes „Phytomasse alpiner Weiden“ (O. Holzgang).

Im Berichtsjahr wurde von F. Filli ein Projekt über die Populationsbiologie der Gemse in zwei unterschiedlichen Lebensräumen des Nationalparks formuliert, das von WNPK und ENPK gutgeheissen wurde.

Gewässerfragen/Spöl (Th. Scheurer)

Die Eigenschaften des Spöl im Gebiet des Schweizerischen Nationalparks sind durchwegs von der Nutzung der Wasserkräfte geprägt („Restwasser“, Ausgleichsbecken Ova Spin). Trotz aller Widersprüche mit den Naturschutzzielen des Nationalparks kommt dem Spöl von wissenschaftlicher Seite ein besonderes Interesse zu, indem auf längere Zeit die Dynamik eines Restwasserflusses verfolgt werden kann. Im Raum steht die Frage, wie sich Massenhaushalt, Wasserqualität und Lebensgemeinschaften im Spöltal unter den veränderten Abflussbedingungen entwickeln – Fragen, die auch für die Betreiber der Wasserkraftwerke von Bedeutung sind.

Von Bedeutung für die Dynamik sind, neben dem verminderten Abfluss (Restwasser), die periodisch notwendigen Spülungen (Grundablass-Spülungen, Staubecken-Spülungen) als künstlich herbeigeführte Hochwasserereignisse. Begleitende Untersuchungen vor, während und nach Spülungen sind Voraussetzung, um die Wirkung von Spülungen auf die Entwicklung des Spöltals zu erfassen. Für die Praxis können solche Untersuchungen nützliche Grundlagen liefern, um den Spülungsablauf technisch und ökologisch zu optimieren.

Ursprünglich hatten die Engadiner Kraftwerke (EKW) 1994 eine Spülung des Ausgleichsbeckens Ova Spin und damit des Spöl zwischen Ova Spin und der Mündung in den Inn vorgesehen. Da aber die dazu erforderlichen (Hoch)Wassermengen im Inn nicht auftraten, musste 1994 vorerst auf die Spülung verzichtet werden. Die von Mitarbeitern der WNPK in Zusammenarbeit und mit finanzieller Unterstützung der EKW und kantonaler Amtsstellen (Amt für Umweltschutz, Amt für Flussbau, Hauptfischereiaufseher) vorgesehenen Begleituntersuchungen beschränkten sich daher auf die Voruntersuchung in den Monaten Mai und Juni. Zur Vorbereitung wurden mehrere Besprechungen unter den Beteiligten abgehalten.

Chr. Schlüchter und B. Müller führten eine flussgeologische Kartierung (Ova Spin-Innmündung) aus und analysierten Sedimentproben aus dem Ausgleichsbecken Ova Spin. Sie ergaben wichtige Resultate für die Detailplanung der Spülung, aber auch in bezug auf die Wasserqualität des Inns.

G. Ackermann kartierte in demselben Abschnitt die Vegetation und erstellte eine Fotodokumentation. Diese wurden durch Vegetationsaufnahmen von K. Kusstatscher ergänzt.

P. Rey, J. Ortlepp und B. Dimmeler erhoben zusammen mit P. Pitsch und Mitarbeitern wiederholt den Fischbestand. In den letzten zwei Jahren wurden

über 7000 Fische biometrisch erfasst. In mehreren repräsentativen Bachabschnitten wurden Gerinne- und Uferstruktur, Substratbeschaffenheit und Strömungscharakteristik kartiert. Begleitende faunistische Erhebungen (Makroinvertebraten, Uferbewohner) sollen Rückschlüsse auf die Bedeutung dieser Strukturen für die anwesenden Lebensgemeinschaften ermöglichen. Für die Auswertung dieser Arbeiten standen Luftaufnahmen von K. Robin anlässlich eines Helikopterfluges zur Verfügung. Die vorliegenden Grundlagen stehen nun den EKW für die Vorbereitung der für 1995 vorgesehenen Spülung zur Verfügung.

GIS-SNP (Britta Allgöwer)

Die Arbeiten zum Geographischen Informationssystem des Schweizerischen Nationalparks (GIS-SNP), durchgeführt am Geographischen Institut der Universität Zürich, wurden gemäss den Vorgaben des Konzeptes von 1992 vorangetrieben. Neben der Datenbeschaffung (Basisdatensatz) wurde vermehrt an Anwendungen für das GIS-SNP gearbeitet. Im Bereich Waldbrandmodellierung wurden zusätzliche Arbeiten in Angriff genommen, die das Brandgut erfassen, es in die Modellierung einfließen lassen und die Entscheidungshilfesysteme aufbauen, die das Waldbrandmanagement unterstützen sollen. Die Arbeit von Reto Schöning (Potentielle Ausbreitung von Waldbränden) steht kurz vor dem Abschluss. Seine Vegetationssimulationsversuche ergaben, dass die Vegetationstypen aufgrund von Standortfaktoren höchstens bis zu 60% richtig simuliert werden können. Die vegetationsgeographische Arbeit von Richard Meyer steht ebenfalls kurz vor dem Abschluss. Als weiterer wichtiger Anwendungsbereich konnte die Arbeit zum Einsatz von GIS in der Zoologie (Habitatsanalyse und Homerange) aufgenommen werden. 1994 erhielt das GIS-SNP Unterstützung vom Institut für Informationssysteme der ETHZ. Eine Diplomarbeit befasste sich mit Konzepten für die konsistente Datenhaltung und den Mehrbenutzerbetrieb. Ein Absolvent der Schule für

Gestaltung (Basel) gestaltete in seiner Diplomarbeit einen (ausbaufähigen) Prototypen für ein Multimedia-Besucherinformationssystem für den Schweizerischen Nationalpark. Im Rahmen des Integrativen Projektes 1993/1994 (Geographie, Universität Zürich) wurden Konzepte zur Integration von Tourismus, Natur- und Landschaftsschutz in den Regionen Engiadina Bassa, Val Müstair und Nationalpark entwickelt und im GIS-SNP für die Übernahme in Richtpläne aufgearbeitet. Im Rahmen dieses Projektes wurden Grundlagendaten für die erwähnten Gebiete (Inventare, Landnutzung, Gewässernetz, Verkehrsinfrastruktur etc.) erarbeitet, die teilweise vom GIS-SNP übernommen wurden. Ebenfalls in Angriff genommen wurde die Inventarisierung der Dauerbeobachtungsflächen. Im Berichtsjahr übernahm das GIS-SNP zusätzlich Auswertungsarbeiten für das Schweizerische Bartgeier-Monitoring, bei dem das Raum- und Zeitverhalten der Bartgeier aufgrund der eingehenden Beobachtungsmeldungen dokumentiert und analysiert wird.

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des GIS-SNP haben an folgenden Veranstaltungen teilgenommen: Informationsveranstaltung zu NFP 31 (Naturgefahren; Thema Waldbrand). 7.-8. 6.1994, Novaggio. 2nd International Conference on Forest Fire Research. 21.-24.11.1994. Coimbra, Portugal. Short Course on Wildland Fire Behaviour Modelling. 25.-26.11.1994. Coimbra Portugal.

Ökosonde Nationalpark und Umgebung (Th. Scheurer)

Im Rahmen eines Auftrages der Schweizerischen Kommission für Umweltbeobachtung (SKUB) überprüft Th. Scheurer die Machbarkeit des von der SKUB vorgelegten Konzeptes zur integrierten Umweltbeobachtung (Ökosonden). Da für den Nationalpark längere Zeitreihen vorliegen, ist dieses Gebiet für eine Machbarkeitsstudie bestens geeignet. Folgende Grundlagen werden erarbeitet:
- Zusammenstellung der durch die Nationalparkverwaltung durchgeführten Dauerbeobachtungen,



Lavinare (hier Lavinar Lad am Munt La Schera) sind eines der prägenden Landschaftselemente des Nationalparks und des Unterengadins. Vegetationskundliche Untersuchungen widmen sich hier der Dynamik von Naturgewalten und Waldentwicklung.

ausgeführt von Chr. Kohl, D. Hegglin und M. Aregger (Praktikantinnen und Praktikanten SNP) unter Anleitung von F. Filli.

- Aufnahme aller Dauerbeobachtungseinrichtungen in das GIS-SNP. Neben räumlichen Angaben (Koordinaten, Umrisse) werden kennzeichnende Daten wie Einrichtungsjahr, Jahre mit Erhebungen, Flächenform und -grösse, etc. bei den Bearbeitern der Flächen miterfasst. Diese Arbeiten werden von L. Bernhard und C. Cathomen (Geogr. Inst. Univ. Zürich) ausgeführt und von Britta Allgöwer begleitet.
- Erhebung der in der Gemeinde Zerneß verfügbaren Struktur- und Umweltdaten (Ch. Buchli, D. Arquin).

Gestützt auf diese Grundlagen wird beurteilt, wie weit die mit dem Konzept der Ökosonde vorgeschlagenen Erhebungen durch die laufende Dauerbeobachtung abgedeckt werden können und welche Erhebungen zusätzlich notwendig sind, um im Gebiet des Nationalparks eine Ökosonde einzurichten und zu betreiben.

Dauerbeobachtung und fachübergreifende Langzeitprojekte

Nationale Messnetze (R. Doessegger, Th. Scheurer)

Meteorologie: Wie in den früheren Jahren wurden durch die Schweizerische Meteorologische Anstalt auch 1993 die routinemässigen Beobachtungen und Messungen im Nationalpark und in dessen Umgebung weitergeführt. Es sind keine nennenswerten Schwierigkeiten aufgetreten. Die Ergebnisse der Messungen werden in der Cratschla 2/3/1995 veröffentlicht.

Hydrologie: Die Landeshydrologie (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, BUWAL) führte die Abflussmessungen der drei im Gebiet des SNP liegenden Messstationen (Punt La Drossa, Ova Cluozza und Punt dal Gall) kontinuierlich weiter. Die Messergebnisse erscheinen im Hydrologischen Jahrbuch der Schweiz und in der Cratschla 3/2/1995.

Boden

1994 wurden im Rahmen der nationalen Bodenbeobachtung (NABO) keine Erhebungen durchgeführt.

Macun-Seen (F. Schanz):

Aus gesundheitlichen Gründen konnte F. Schanz im Jahre 1994 keine hydrobiologischen Untersuchungen auf Macun durchführen. Es ist jedoch eine kleine Probenahme für 1995 vorgesehen, wobei diese allenfalls nicht durch F. Schanz vorgenommen wird.

Phänologische Beobachtungen (R. Doessegger)

Das 1993 begonnene Projekt Phänologie hat mit der Ersterhebung 1994 den ersten Schritt zum Dauerprojekt getan. Mit diesem Projekt wird versucht, die verschiedenen Subregionen des Nationalparks meteorologisch etwas besser zu charakterisieren.

Botanische und Wald-Dauerbeobachtung (O. Hegg)

Vegetations-Dauerflächen Braun-Blanquet, Stüssi, Lüdi: Dank einem Nationalfonds-Projekt war es möglich, einen Teil der Dauerflächen wieder aufzusuchen und genau zu vermessen, die über viele Jahre hinweg von Herrn B. Stüssi betreut worden waren. Dr. B. Krüsi und Dr. M. Schütz konnten 30 dieser Flächen erneut aufnehmen. Mit der Vermessungsequipe der WSL wurden 83 Dauerflächen eingemessen. Damit ist das Wiederauffinden dieser Flächen gesichert. H. Grämiger führte die Aufarbeitung des umfangreichen Materials weiter. Am Munt La Schera wurde ein Transekt, den Dr. W. Lüdi 1939 angelegt hatte, vom Diplomanden R. Riederer (Botanische Institute der Universität Bern) rekonstruiert und erneut aufgenommen. Es war möglich, den grössten Teil des sehr detaillierten Transektes wieder genau zu lokalisieren, sodass ein guter Vergleich möglich wird.

Moos-Dauerflächen: Dr. P. Geissler wiederholte Aufnahmen in den acht (durch Ochsner angelegten) Moos-Dauerflächen, deren Beobachtung weitergeführt wird.

Wald-Dauerflächen Leibundgut/Matter: Die 1992 begonnene Zweit-Aufnahme der Dauerflächen konnte 1994 durch J. F. Matter und Mitarbeiter abgeschlossen werden.

Nicht bearbeitete Dauerflächen: Keine Erhebungen wurden 1994 auf folgenden Dauerflächen durchgeführt: Forstliche Versuchsflächen (WSL), Strassenböschungen (F. Klötzli), Landesforst- und Waldschadeninventar (WSL).

Ornithologische Dauerbeobachtung (F. Filli)

Bartgeier-Monitoring: Die Beobachtungsdaten der Bartgeier in der Schweiz wurden im Rahmen des BUWAL-Projektes „Schweizerisches Bartgeier-Monitoring“ zusammengetragen und ausgewertet. Frau J. Schmid und A. Llopis-Dell führten ihre Verhaltensbeobachtungen fort. D. Hegglin, Praktikant SNP, erprobte eine standardisierte Methode zur Erfassung und zum Vergleich des Verhaltens der einzelnen Bartgeier am Aussetzungshorst.

Steinadler SNP: Die unter der Leitung von H. Haller durchgeführten Beobachtungen ergaben, dass von den 6 am SNP partizipierenden Steinadlerpaaren drei Paare mit der Brut begannen, zwei brachen sie ab und nur ein Paar zog ein Jungtier auf, eine aussergewöhnlich geringe Nachwuchsrate.

ORNIS-SNP: Das 1991 begonnene Projekt ORNIS SNP befasst sich mit der Singvogelwelt entlang der Wanderwege im SNP. Unter der Leitung von F. Filli wurden die letzten Feldaufnahmen durchgeführt. J. M. Obrecht spies die Daten ins GIS-SNP ein und wertete Teile davon aus.

Dauerbeobachtungsfläche für Brutvögel in der alpinen Höhenstufe am Munt La Schera: G. Ackermann führte nach 1993 die zweite Aufnahme der Dauerbeobachtungsfläche am Munt La Schera durch, welche Teil des von der Vogelwarte Sempach aus betriebenen Beobachtungsnetzes ist. Die sechs zwi-

schen Mitte Juni und Ende Juli durchgeführten Aufnahmen bestätigen die Ergebnisse zu den vorkommenden Brutvogelarten von 1993. Zusätzlich wurden 3 Gastvogelarten (Alpendohle, Birkenzeisig, Misteldrossel) beobachtet, vier Arten weniger als 1993. U.a. konnte die Beobachtung des Steinrötels 1994 nicht mehr bestätigt werden.

Dauerbeobachtungsfläche für das Schneehuhn am Munt La Schera: Am Munt La Schera wurde im Rahmen eines nationalen Programmes (Projektleiter Dr. Ch. Marti und Dr. A. Bossert, Vogelwarte Sempach) eine Schneehuhn-Dauerbeobachtungsfläche eingerichtet und erstmals erfasst.

Auerhuhninventar SNP: Dr. B. Badilatti führte die Feldarbeiten im Auerhuhninventar (Projektleiter: Dr. U. Bühler) weiter.

Brutvogelatlas der Schweiz: Im Rahmen des Brutvogel-Projektes der Schweizerischen Vogelwarte wurden drei Kilometerquadrate kartiert.

Bestandeserfassung beim Birkhuhn: Im Rahmen des Birkhuhn-Monitorings des Kantonalen Jagdinspektorats (Projektleiter: H. Jenny) unterstützten Mitarbeiter des SNP auch im Berichtsjahr die Bestandesaufnahmen am Ofenpass.

Weitere faunistische Dauerbeobachtungen

Seltenheitslisten (F. Filli): Eine Auswahl „seltener“ Tierarten wurde auch 1994 von den Parkwächtern registriert. F. Filli hat mit der GIS-unterstützten Auswertung der Beobachtungen begonnen.

Huftiere (F. Filli): Wie jedes Jahr erfassten die Parkwächter die Bestände von Hirsch und Gemse durch drei Hochsommerzählungen. Die Steinbockzählungen erfolgten im Spätwinter in Zusammenarbeit mit den regionalen Wildhütern.

Fourmis (D. Cherix): D. Cherix s'est rendu au PNS en août de cette année (4 jours) pour contrôler la colonie de Formica exsecta située à proximité du laboratoire

Ein Ameisenhaufen von *Formica exsecta* auf Murtaröl, 2200 m. Aufnahme 1993.



FOTO: D. CHERIX

d'I Fuorn. Il s'agissait de comparer cette année avec les relevés de 1993 pour voir le nombre de nids actifs et relever les traces de cerfs (empreintes, crottes) sur les fourmilières. De plus, une visite détaillée a été faite aux colonies de Stabelchod, Champlönch et Val Minger qui devraient faire partie de l'étude à long terme de la dynamique des colonies de *F. exsecta* au PNS.

Amphibien (F. Filli): Wie jedes Jahr beobachtete Parkwächter G. Clavuot den Verlauf des Laichens von Grasfröschen bei den Teichen Il Fuorn. Er beobachtete ein Maximum von 58 Fröschen.

Dokumentation spezieller Ereignisse im SNP (F. Filli)

Als Daueraufgabe hielten die Parkwächter aussergewöhnliche und auffällige Ereignisse in Bild und Text auf Ereignisprotokollen fest. Diese Dokumentation findet Eingang in das GIS. Waldlawinen werden gemäss offiziellem Meldeformular direkt dem Eidg. Schnee- und Lawinenforschungsinstitut (Weissfluhjoch-Davos) gemeldet.

Dauerzäune SNP (Th. Scheurer)

Von den zwischen 1987 und 1993 im Park installierten, insgesamt 27 Zäunen wurden 1994 jene in der Val Trupchun und die drei 1993 eingerichteten Zäune des Projektes „Phytomasse“ bearbeitet. Der Gesamtaufwand 1994 aller Beteiligten für Feldarbeit und Auswertung beläuft sich auf 115 Tage (ca. 6 Arbeitsmonate).

In der Val Trupchun wurde der Zaun 7 durch Schneebewegungen gestört. Auf Empfehlung von M. Camenisch und Parkwächter A. à Porta soll der Zaun an derselben Stelle wieder aufgebaut werden. M. Camenisch, Haldenstein, wiederholte für alle Auszäunungen (ausser Zaun 31) in der Val Trupchun die 1992 und 1993 durchgeführten Vegetationsaufnahmen und stellte die Erhebungen in Vegetationstabellen zusammen. Zum ersten Mal erhob er in allen Flächen die Anzahl Keimlinge. Für einen Teil der Flä-

chen musste die Sichtmarkierung ersetzt werden. In den drei neu installierten Zaun- und Referenzflächen bei Il Fuorn, Stabelchod und Margunet (Projekt O. Holzgang) wurden Vegetations-Flächen markiert, eingemessen und zum ersten Mal aufgenommen. Angelika Raba (Zernez) konzentrierte ihre faunistischen Aufnahmen auf wöchentliche Schmetterlingsaufnahmen der Zaunfläche 24 (8. Juni bis 15. August). Ergänzend wurden auch die adulten Heuschrecken notiert. Eine einmalige Heuschrecken- und Schmetterlingsaufnahme wurde je für die Zaun- und Kontrollflächen der Zäune 4, 5, 19, 20, 28 und 31 durchgeführt.

Dank der bereitwilligen Mitarbeit von Dr. P. Lüscher (WSL) konnten A. Rigling, L. Walthert und B. Herbert (Mitarbeiter der WSL) erstmalig bodenkundliche Aufnahmen durchführen. Unter der Führung von A. Raba wurde die Val Trupchun begangen und daraufhin das Untersuchungskonzept für sämtliche Zaunstandorte festgelegt. Gestützt auf die botanischen Auswertungen von M. Camenisch wurden schliesslich 11 Zaunflächen (vier grosse und sieben kleine) ausgewählt. An jedem Standort wurden für kennzeichnende Kleinstandorte Eichprofile in der Nähe der Zaun- bzw. Kontrollflächen aufgenommen (Profilskizzen). Auf den grossen Flächen wurde je ein Eichprofil vollständig beprobt. Die Proben werden nach UNE/CE-Norm chemisch analysiert. Für die übrigen Profile werden horizontweise Humusform und pH-Wert bestimmt.

Weitere Aufnahmen bezogen sich auf die Vegetationsdauerflächen (je 5-9 Dauerquadrate pro Standort). An der Aussengrenze der Dauerquadrate wurde mit Messer und Bohrstock eine Bodenansprache ausgeführt und dem entsprechenden Eichprofil zugeordnet. Jede Bodenansprache wurde lokalisiert. Die auf der Alp Trupchun innerhalb des Zaunes 31 installierte, mobile Wetterstation wurde von S. Felix (Brail) betreut. Die noch nicht ausgewerteten Daten werden am Geogr. Inst. der Universität Zürich aufbewahrt. Im Herbst 1994 wurde zusätzlich ein Windrichtungsmesser eingerichtet.

Am 3. August wurde im Rahmen einer Begehung (E. Horak, P. Geissler, M. Camenisch) die Frage mykologischer Beobachtungen abgeklärt. Da diese wöchentlich durchgeführt werden müssen, ist der Aufwand infolge des langen Anmarschweges zu gross.

Brandfläche II Fuorn (Th. Scheurer)

Die Frage der Wiederbewaldung und deren Einflussfaktoren auf der Brandfläche II Fuorn bilden den Rahmen für die 1994 weitergeführten Erhebungen. J. Hartmann (Chur) hat die von W. Trepp angefertigte Vegetationskarte durch Vegetationsaufnahmen (1 m²) in einem Raster von 20 m x 20 m ergänzt. Die Analyse ergab 6 Typen von Aufnahmen. Die Aufnahmegruppen wurden für die Erstellung eines Vegetationsschlüssels verwendet, mit dessen Hilfe eine detailliertere Vegetationskarte gezeichnet werden konnte.

Die Vegetations-Dauerflächen wurden 1994 nicht bearbeitet.

Patrizia Geissler (Genf) hat am 20./21. Juli die Moosaufnahmen in den 9 Dauerquadraten wiederholt. Am 28. Juli hat Th. Scheurer die 6 Flächen des Topfpflanzenversuchs und die Samenkasten kontrolliert. Dabei konnte an einer 6jährigen Bergföhre auf 2050 m eine erste Zapfenbildung festgestellt werden.

Die Parkwächter protokollierten wiederum stichprobenweise die anwesenden Huftiere. Zwischen dem 8. und 12. Mai erfasste Karin Hindenlang (Ethologie und Wildforschung der Universität Zürich) während fünf Tagen die Huftierbewegungen mittels Intervallaufnahmen. Sie hat zudem sämtliche 1992–1993 festgehaltenen Beobachtungen (Protokollblätter, Tagesbeobachtungen) ausgewertet. Analog werden auch die Beobachtungen 1994 bearbeitet.

Die in der Brandfläche engagierten Mitarbeiter werden 1995 die Auswertung und Publikation der z.T. seit 1951 durchgeführten Erhebungen in Angriff nehmen und ein Konzept zur Weiterführung ausarbeiten.

Facharbeiten (Subkommissionen)

Subkommission Meteorologie (R. Dössegger)

Neben den oben erwähnten Langzeitaufgaben (Meteorologie, Phänologie) wurden 1994 einige zusätzliche Niederschlagsmessstationen im Nationalpark eingerichtet:

Niederschlagstotalisator bei der Alp Trupchun
Niederschlags-Tagessammler in der untersten Val Mingèr (nur Sommerbetrieb)

Schneepegel in Chabels, Stabelchod, II Fuorn und Plan Praspöl (z.T. mit Fernrohrablesung).

Die Betreuung und Ablesung dieser Stationen wird von den Parkwächtern übernommen. Wir erhoffen uns von diesen Messstationen für die Subregionen des SNP bessere Kenntnisse der sommerlichen Nie-

derschlagsverhältnisse einerseits und der winterlichen Schneeverhältnisse andererseits. Um sinnvolle Erkenntnisse zu erhalten, werden diese Stationen allerdings viele Jahre betrieben werden müssen. Es fragt sich daher, ob diese neue Aktivität als Dauerprojekt WNPk bezeichnet und geführt werden sollte.

Subkommission Hydrologie/Hydrobiologie (F. Schanz)

Die hydrobiologischen Probleme im Zusammenhang mit der Stauhaltung Livigno sind mangels Finanzmittel noch nicht angegangen worden.

Im Rahmen einer Diplomarbeit bearbeitet B. Dimmeler die Gewässerbiologie unterschiedlicher Fließgewässertypen des Nationalparks (staugeregelter Spöl, weitgehend naturbelassener Fuornbach). Neben der Besiedlung der Gewässersohle mit Kleinlebewesen wie Wasserinsekten und Krebstiere werden hydrologische, morphologische, physikalisch-chemische, biologische und fischereiliche Grunddaten erhoben oder beigezogen. Mit der Aufarbeitung aller gewonnenen Daten wird ein umfangreiches Vergleichsmaterial zur Charakterisierung dieser Nationalparkgewässer vorliegen.

Subkommission Erdwissenschaften (K. Graf)

Weiterhin sollen neue Anwendungen für das Geographische Informationssystem (GIS) des Nationalparks erschlossen werden. In der kürzlich von V. Martinelli begonnenen Diplomarbeit, die von B. Allgöwer und C. Schlüchter betreut wird, geht es um den Einsatz des GIS in der Darstellung von quartär- und umweltgeologischen Daten. Die geomorphologische Kartierung im Massstab 1 : 10 000 erfuhr einige Ergänzungen durch S. Felix und K. Graf. Die Schlussredaktion im Massstab 1 : 25 000 ist im Gange. Alle erhobenen Daten über Murgänge, Schutthalden, Lawinenzüge, Frostmusterböden, Bacheinschnitte und Terrassen werden ins GIS des Nationalparks aufgenommen. Diesbezügliche Unterlagen für eine im Juni 1995 stattfindende Exkursion der Internationalen Quartärunion (INQUA) sind bereitgestellt worden.

Eine Exkursion des Geographischen Instituts der Universität Zürich führte im Sommer zu den Macunseen. Dazu haben die Leiterinnen B. Maggetti und C. Treuthardt eine ausführliche Dokumentation zusammengestellt.

Die Frage der für den NABO-Standort am Munt La Schera festgestellten, erheblichen Schwermetallgehalte wurde von J.M. Obrecht und M. Schlupe in einer Diplomarbeit am Institut für terrestrische Ökologie der ETH Zürich (Leitung Prof. R. Schulin, Mitbetreuung Th. Scheurer, geologische Beratung H. Furrer) bearbeitet. Die Resultate der im Gebiet des Munt La Schera durchgeführten Untersuchungen zeigen, dass erhöhte Schwermetallkonzentrationen (Blei,

Zink) in diesem Gebiet hauptsächlich auf pedogene Prozesse zurückzuführen sind. Die Wirkung von atmosphärischen Immissionen kann als entsprechend gering eingestuft werden.

H. Furrer gab im Rahmen einer von der Schweiz. Paläontologischen Gesellschaft durchgeführten Umfrage beratend Auskunft betreffend einer Datenbank der paläontologischen Sammlungen in der Schweiz. Originale und Abgüsse von Fossilien aus der Sammlung des Paläontologischen Instituts der Universität Zürich wurden überdies als Geschenk dem Nationalpark vermacht, wo sie in einer Vitrine im Blockhaus Cluozza ausgestellt werden.

Subkommission Botanik (O. Hegg)

In Il Fuorn wurde die Bestimmung der Phytomasse in ausgewählten Gesellschaften durch O. Holzgang weitergeführt. Mittels einer Photometermessung im Infrarot- und im Rotbereich lässt sich die lebende Phytomasse recht gut bestimmen. Die Möglichkeit der Abschätzung der im Nationalpark für die Huftiere verfügbaren Futtermenge rückt damit näher.

Auf Alp Stabelchod und in der Val Bruna bearbeitete Frau V. Stöckli vom Botanischen Institut Basel zwei Populationen von Bergföhren. Es geht dabei um die Feststellung, ob die vorhandenen Rotten aus vielen eng stehenden Individuen oder aus Klonen bestehen. Zu diesem Zweck wurden wiederholt Zweigproben für Isoenzymanalysen entnommen und zusammen mit Bohrkernen für die Jahrringanalyse aus dem Jahr 1992 untersucht.

J. D. Parolini suchte im Val Cluozza und auf Falcun nach alten Bewirtschaftungsspuren. Die Dissertation ist abgeschlossen und sollte nächstes Jahr publikationsreif werden.

Subkommission Zoologie (D. Cherix)

Recherches entomologiques: Madame E. Günthart poursuit son travail d'identification des Homoptères Cicadelles du PNS. Enfin, le Dr. C. Besuchet continue, pour son „Catalogue des Coléoptères de Suisse“ à réviser les différentes collections de Suisse, notamment celle du Parc national jadis établie par E. Handschin.

Le 2 juin 1994, à Berne, un groupe de travail réunissant principalement des membres de la sous-commission de Zoologie s'est réuni pour faire le point sur les recherches relatives aux invertébrés entreprises au PNS. Il s'agissait dans un premier temps de faire un bilan de ce qui a été fait, de ce qui est encore à faire et de proposer de nouvelles stratégies pour l'étude de ces groupes dont certains n'ont jamais été récoltés et encore moins étudiés au Parc national suisse.

Weitere Arbeiten (F. Füll): Für Arbeiten von Prof. Dr. P. Vogel über die Stellung der Waldmaus im Engadin

betreute Parkwächter M. Conradin im Winter 1993/94 Lebendfangfallen in den Alpegebäuden Buffalora. Zwischen Punt Periv und Punt dal Gall zählten D. Clavuot und F. Bott ein weiteres Mal die Laichgruben der Bachforellen. Diese Zählungen werden Teil der Dauerbeobachtungen im Schweizerischen Nationalpark.

Im Murmeltierprojekt, das 1992 begonnen wurde, führte Frau Ch. Kohl erste Datenerhebungen zur Reaktion von Murmeltieren auf die Anwesenheit von Besuchern durch.

Sammlungen (J. P. Müller)

Für die Aufbewahrung und fachgerechte Betreuung der wissenschaftlichen Sammlungen aus dem Schweiz. Nationalpark ist grundsätzlich das Bündner Natur-Museum zuständig. Die Sammlungen werden allerdings nicht ausschliesslich in Chur aufbewahrt, sondern dort, wo sie den entsprechenden Spezialisten als Arbeitsinstrument dienen und damit auch regelmässig revidiert werden. Alle Objekte aus dem Nationalpark sind jeweils entsprechend zu markieren.

In den letzten Jahren wurden für sämtliche Sammlungen des Bündner Natur-Museums neue Sammlungskonzepte erarbeitet, die nun schrittweise umgesetzt werden. Bei den entsprechenden Revisionen werden einerseits die Konservierungsform und Lagerung überprüft, andererseits aber auch die Bestimmung und Nomenklatur. Es wird darauf geachtet, dass die überprüften Daten nach Möglichkeit in die entsprechenden nationalen Datenbanken der Floristik und Faunistik einfließen.

Im Berichtsjahr sind die folgenden Neueingänge respektive Aktivitäten besonders hervorzuheben:

Aus dem Nachlass von Paul Müller-Schneider konnte eine umfangreiche Samensammlung übernommen werden, die auch Material aus dem Nationalpark enthält. Sämtliche Kleinsäugerdaten aus dem Nationalpark (vor allem Sammlung Dottrens, Museum Genf) wurden in die Wirbeltierdatenbank des Bündner Natur-Museum aufgenommen.

Eine Revision der Wassermilben-Sammlung (mikroskopische Dauerpräparate) im Naturhistorischen Museum Basel ergab, dass von 5308 Präparaten 874 aus dem Schweizerischen Nationalpark stammen.

Im Frühjahr 1994 wurden aus dem Nachlass von Josias Braun-Blanquet die Bibliothek, unveröffentlichte Dokumente, Karten und weiteres Material von der SIGMA in Montpellier ins Centre Régional de Phytosociologie in Bailleul (Frankreich) transportiert. Dort wird das Material unter der Leitung von Prof. J.-M. Géhu inventarisiert. Bei dieser Gelegenheit können auch Kopien und Listen von Material aus dem Nationalpark angefertigt werden (vgl. Camenisch M., Géhu J.-M., 1994).



Der Alpen- steinbock

Bemühungen zur Wiederansiedlung des Steinbocks in der Schweiz reichen bis ins letzte Jahrhundert zurück. Mehrere Ansiedlungsversuche mit Hausziegen-Steinbockbastarden misslangen. Intensive Bemühungen, in Italien reinblütige Steinböcke zu erhalten, scheiterten. So streckten St. Galler Steinbockfreunde ihre Fühler in die italienische Wildererszene aus. Daraufhin trafen ab 1906 mehrere Steinbock-Kitze im Wildpark Peter und Paul in St. Gallen ein. Von dort stammten die Tiere für die erste erfolgreiche Wiederansiedlung der Schweiz an den Grauen Hörnern, Kanton St. Gallen, im Jahr 1911 und die erste, allerdings erfolglose Ansiedlung im Kanton Graubünden am Piz Aela im Albulatal im Jahr 1914. Die Wiederansiedlung aus-

gerotteter Tiere war bereits zur Gründungszeit des Nationalparks ein zentrales Ziel. Deshalb wurde als dritter Ansiedlungsort in der Schweiz der Nationalpark bestimmt. Am 20. Juni 1920 stiegen die ersten sieben Steinböcke aus den Wildparks St. Gallen und Interlaken ein in die Ostflanke des Piz Terza.

So die Kurzfassung zum Thema Wiederansiedlung in der Ausstellung zum Steinbock im Bündner Naturmuseum in Chur und im Nationalparkhaus in Zernez.

Die drei folgenden Beiträge widmen sich dieser faszinierenden Tierart. Im ersten Text geht der Historiker Martin Bundi auf die Bedeutung des Steinbocks als Symbolfigur für das bündnerische Selbstverständnis und den Widerstand gegen fremde Herrschaft ein. Der Wildbiologe Flurin Filli schildert die Entwicklung des Steinbocks in den vergangenen 75 Jahren im Schweizerischen Nationalpark. Der Forstingenieur, Fischerei- und Wildbiologe Christian Rühlé und seine Mitarbeiter des Kantonalen Jagd- und Fischereinspektorats St. Gallen geben uns detaillierte Einblicke in Entstehung und Wachstum der Churfürsten-Kolonie, einer der jüngsten Steinbockkolonien der Schweiz.



Der Steinbock: Geschichtliches und Entwicklung Graubündens

Der Steinbock weckte unter den Historikern seit der Antike grosses Interesse. Bis zum Mittelalter sind Quellen zum Steinbock in Graubünden jedoch spärlich. Im 12./13. Jahrhundert erscheint der Steinbock als Wappentier des Bistums Chur auf goldgeschmückten Buchdeckeln. Konkretere Angaben finden sich in Urkunden seit 1490, welche die Bedeutung des Steinbocks als Jagdtier und für Geschenkgaben belegen.

Der Steinbock war in Graubünden schon in früher Zeit beliebt als Symbolfigur auf Wappen, Siegeln, Fahnen, als Ornament an Hauswänden und Möbeln sowie in der Dichtung. Die älteste bekannte Abbildung in Churrätien figuriert auf dem zweiten Siegel der Stadt Chur (1368). Der Steinbock erscheint in der Folge auf dem Wappen des Gotteshausbundes (erstmalig 1529) und im gemeinsamen Wappen der drei Bünde (1548) sowie in einer Reihe von Gemeindewappen (u.a. Zerneß). Als Zeichen von Stärke, Kampfwillen und Zusammenhalt zierte der Steinbock Fahnen. Erstmals sind solche aus der Zeit der Calvenschlacht 1499 bekannt. Der Steinbock begleitete die Räter in ihren Feldzügen. In Schlachtliedern, Gesängen und Reimchroniken wird der bündnerische Steinbock in dieser Zeit und in der Folge bis in das 17. und 18. Jahrhundert hinein als Symbolfigur der rätischen Selbstbehauptung be-

sungen und dabei mit Vorliebe dem österreichischen Adler, der Krähe oder dem tirolischen Pfau gegenübergestellt.

Während Kraft und Kühnheit des Steinbocks noch Wappen oder Fahnen zierte, verschwand dieser nach und nach aus den Bündner Bergen.¹ Sein Vorkommen war bereits 1570 stark dezimiert. Der Einsatz neuer Schusswaffen führte dazu, dass der Steinbock bereits im 16. Jahrhundert nur noch im Oberengadin, im Bergell, im Ursprungsgebiet der beiden Rheine und im hintersten Prättigau verbreitet war. 1612 wurde – erstmals im Gebiet der heutigen Schweiz – ein Jagdverbot erlassen und in der Folge aufrechterhalten. Doch auch dadurch konnte nicht mehr verhindert werden, dass der Steinbock in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts fast vollständig aus den Bündner Alpen verschwand.

Geschichtliches

Die Geschichte des Steinbocks im Alpengebiet ist zwar in ihren allgemeinen Zügen bekannt, jedoch von der historischen Forschung noch wenig beackert worden. Eine knappe übersichtliche Darstellung lieferte Jakob Candreia 1904 in seinem Aufsatz „Zur Geschichte des Steinbocks in den rätischen Alpen“². Seitdem ist im Bereiche der inneren Ostalpen kaum Neues dazugekommen. Im folgenden sollen einige Phasen der historischen Entwicklung beleuchtet werden:

Eine der frühesten Erwähnungen des Steinbocks als Wildtier des Alpengebietes, aber ohne Detailangaben, finden wir bei Plinius dem Älteren. Er bezeichnete den Steinbock mit dem lateinischen Namen „ibex“³. Plinius lebte im 1. Jahrhundert n. Chr., stammte aus Como und kannte das rätische Bergland aus eigener Anschauung. Aus dem Mittelalter besitzen wir nur spärliche Notizen. Immerhin machte Campell für die Zeit des 8. Jahrhunderts, die Epoche des autonom regierten Rätens, eine interessante Feststellung: Danach wäre der Steinbock bei der damals führenden Landesfamilie der Victoriden in hohem Ansehen gestanden und von diesen auch als Wappenzeichen verwendet worden; als solches Symbol hätte er auch bei den Rechtsnachfolgern der Victoriden, nämlich bei den Bischöfen von Churrätien, Weiterverwendung gefun-

Symbolfigur in der staatlichen

den.⁴ Das ist zwar nur eine Behauptung. Sie kann aber durchaus den Tatsachen entsprechen, da im churrätischen Raum römisch-frühmittelalterliche Einrichtungen hartnäckig überliefert wurden und ihre Kontinuität bis in das Spätmittelalter erfuhren. Die Aussage Campells wird indirekt dadurch gestützt, dass der Steinbock bereits im 12./13. Jahrhundert als Wappentier des Bistums Chur auf Brakteaten (goldgeschmückten Buchdeckeln) der Hohenstauffer (1183–1254) erscheint.⁵ In das 13. Jahrhundert fällt ferner die erste urkundliche Erwähnung des Namens „Steinboch“, aber nicht als Bezeichnung für das Alpentier selbst, sondern für einen Menschen. Bei einer Güterübertragung des Klosters Pfäfers kommt 1263 und 1269 zu Ragaz ein C. Steinboch als Zeuge vor.⁶ Vermutlich handelte es sich um einen passionierten und versierten Steinbockjäger im Umfeld des Tamina- und Calandagebietes, dem man den Übernamen „Steinboch“ gegeben hatte.

Während die Terminologie für den Steinbock in der deutschen Sprache von Anfang an klar ist, schwankte sie in den romanischen Sprachen. Das lat. „ibex“ setzte sich nicht durch, und das lat. „capricornus“ (Steinbock als Gestirn) wurde im Französischen und Italienischen in gelehrter Form seit dem 12. Jahrhundert nur als Name für das Kalenderzei-

chen verwendet (capricorne, capricorno). Dem Alpentier aber drückte die deutsche Bezeichnung „Steinbock/Bockstein“ den Stempel auf: Im Französischen von „bukestein“ (13. Jh.) zu „bouquetin“, im Italienischen von „stambicus“ (13. Jh.) zu „stambecco“, im Rätoromanischen in leichter Abwandlung zu „stambock/stambuoch“; hier existierte aber auch parallel dazu die eigenständige, aber nicht stark differenzierende Prägung „botsch“⁷. „Capricorn“ wurde im Rätoromanischen erst im 19. Jahrhundert in die Volkssprache aufgenommen, zuerst als Kalenderzeichen, dann als Wappentier und erst im 20. Jahrhundert für den wieder eingebürgerten Steinbock. Im Unterengadin existiert in der Volkssprache die vermutlich archaischste Bezeichnung „macun“ für den Steinbock, die aber kaum literarischen Niederschlag gefunden hat.

In den *Urkunden* treffen wir erst seit dem ausgehenden Mittelalter etwas konkretere Angaben über den Steinbock an, so für die Jahre 1492 und 1493. Da hatte im Spätherbst der Bischof von Chur, Heinrich VI. von Hewen, grössere Jagden veranstaltet, wobei mindestens ein Steinbock erlegt wurde. Dieser stammte gemäss indirekten Hinweisen aus der Umgebung von Flims oder aus dem Lugnez: ein Beweis, dass das Tier damals im Bündner Oberland heimisch war. Zusammen mit altem

Veltliner Wein, einem Steinbock- und einem Gemsgeweiß sowie weiteren Spezialitäten übergab der Bischof dem Herzog von Bayern (Pfalzgraf Philipp am Rhein) einen kleinen Steinbock als Geschenk. Geschenke erhielten schon damals gute Freundschaften; der Herzog beeilte sich, für die Kostbarkeiten zu danken und stellte eigene Präsente in Aussicht.⁸

Aufschlussreich sind einige Aufzeichnungen des bereits erwähnten Bündner *Chronisten* Ulrich Campell über das Vorkommen des Steinbocks. Nach ihm war das Alpentier um ca. 1570 bereits stark dezimiert worden. Dem Steinbock wurde im 16. Jahrhundert mit den neuen Schusswaffen derart nachgestellt, dass er in weiten Teilen Rätiens ausgestorben war. Es stehe jedem frei, und es werde niemandem von Staates wegen verwehrt, solches Hochwild zu töten, sagte Campell. So komme der Steinbock nur noch westlich von Arpiglias bei Sils im Engadin, im Bergell und am Ursprung beider Rheine sowie im Wallis vor.⁹ Neben diesen von Campell bezeichneten Revieren war der Steinbock im 16. Jahrhundert noch im hinteren Prättigau anzutreffen. Jedenfalls steht fest, dass der in Diensten Österreichs stehende Landvogt zu Castels bei Luzein, Hans Georg Marmels, um 1574 dem österreichischen Herzog zu Innsbruck periodisch einen Steinbock abzulie-

Der Steinbock galt über Jahrhunderte als Symbol der „Entschlossenheit und Gewandtheit, Mut, Kraft und Kühnheit“. Diese Vorstellung galt anachronistisch auch in Zeiten, in denen man aus eigener Schuld das Alpentier ausgerottet hatte. Heute geht es nicht mehr um jene Symbole von einst, aber Entschlossenheit und Mut sind gefragt denn je, wenn es darum geht, den Lebensraum für die wiederangesiedelten und übrigen Alpentiere nachhaltig zu bewahren.

fern hatte. Schon dessen Vorgänger im Amt, Dietegen von Salis, soll diesen Brauch oder diese Verpflichtung wiederholt ausgeübt haben.¹⁰ Ein Passus im Dokument lässt darauf schliessen, dass sich im direkten Einzugsbereich von Castels keine Steinböcke mehr vorfinden, sodass man sie vermutlich in der entfernteren Silvretagegend erlegen musste, wo ihre letzten Refugien verblieben. Fortunat von Sprecher bestätigte weitgehend die Angaben Campells in seiner Chronik von 1618, indem er als letzte Rückzugsgebiete des Steinbocks das Hinterland von Vals (Zafreila/Lenta) sowie das Bergell und Oberengadin nannte.¹¹ Der Hinweis auf das hintere Lugnez stimmt gut überein mit einer Aufzeichnung im Totenregister von Vrin, die den Tod von Martin Caviezel 1751 meldete, eines „Steinbockjägers der höchsten Alpen“. ¹² Auch wenn Sererhard in seiner „Einfalten Delineation“ 1742 mitteilte, der Steinbock sei in Graubünden schon längstens ausgerottet, mochten sich vereinzelt Exemplare in abgelegenen Gebieten noch erhalten haben.¹³ So erscheint denn die Aussage von Carl Ulysses von Marschlins von 1809 noch durchaus glaubhaft, dass sichere Spuren eines Steinbockes im Raume des hinteren Sardascatales und Fermuntgletschers angetroffen worden wären.¹⁴ Solche Meldungen bestätigten aber nur die Regel, dass der Steinbock in Grau-



bünden seit der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts ausgestorben war. Diese Tatsache wird indirekt auch von Seiten der *Landesgesetze* bestätigt. Mit einem Dekret vom 8. Oktober 1612 verboten die Drei Bünde die Jagd auf den Steinbock auf ihrem ganzen Gebiet sowie auf dem Gebiet des Veltlins. Gleichzeitig wurde die Jagd auf Gamsen und Federwild in der Zeit von Neujahr bis 24. Juni (St. Johann) nicht mehr erlaubt. Das gänzliche Verbot der Steinbockjagd wurde 1633 bestätigt

und die jagdlose Zeit für das übrige Wild neu vom 1. März bis 25. Juli (St. Jacob) festgelegt. In den vielen folgenden Jagddekreten oder -gesetzen ist vom Steinbock nicht mehr die Rede.¹⁵ – In diesem Zusammenhang schrieb Candrea 1904, es könne uns Bündner mit einer Art „Stolz erfüllen, dass unsere Altvorderen in richtiger Würdigung dieser Alpenzierde, soweit bekannt, die ersten auf dem Gebiete der heutigen Schweiz“, ja in ganz Europa und in der ganzen Welt waren, „welche



scharfe staatliche Verordnungen zum Schutze des Königs der Alpen erliessen".¹⁶ Tatsächlich bestanden kaum ähnliche Schutzbestimmungen in anderen Regionen des Alpenraumes. Der Stolz aber, die ersten Schützer gewesen zu sein, muss gebührend gedämpft werden, wenn man bedenkt, dass die Schutzbestimmungen zu spät kamen und auch nicht konsequent durchgesetzt wurden, wie es uns u.a. das Beispiel des Vriner Steinbockjägers von 1751 illustriert.

Im 19. Jahrhundert galt der Steinbock in Graubünden als vollständig ausgestorben. Pläne um 1850 für die Ansiedlung einer Steinbockkolonie (Gehege) bei Chur oder eines Steinbockgartens in der Stadt neben dem Hotel „Steinbock“ am Bahnhof gediehen nicht zur Ausführungsreife, und Versuche zur Wiederansiedlung des Alpentiers in den Bündner Alpen in den 70er und 80er Jahren des 19. Jahrhunderts scheiterten gründlich, nicht zuletzt aus Mangel an Erfahrungen

über Lebensgewohnheiten und Eigenarten des Steinwildes.¹⁷

Der Steinbock als Symbolfigur

Der Steinbock erscheint in Graubünden häufig als Symbolfigur auf Wappen, Siegeln und Fahnen, als Ornament an Hauswänden und Möbeln, sowie in der historischen Dichtung.

Die älteste bekannte Abbildung in Churrätien selbst figuriert auf dem zweiten *Siegel der Stadt Chur* vom Jahre 1368. Dieses zeigt ein

Bündner Gemeindewappen: Ardez, Bivio, Bondo, Igis, Lavin, Rona, Sils im Domleschg, Silvaplana, Soglio, von links nach rechts. Darstellungen aus: Cousturier, M. A.J., 1962: Le bouquetin des Alpes, Grenoble.



dreitürmiges Tor mit dem halbaufgerichteten Steinbock im offenen Bogen und einer Umschrift ausser herum. Der Steinbock figurierte auch im Siegel des Bistums Chur, vermutlich seit dem Frühmittelalter. Er wurde dann ins Wappen des Gotteshausbundes übernommen, das erstmals 1529 auftaucht: dieses enthält im oberen Teil die Muttergottes als Schildhalterfigur, die Patronin der Kathedrale und des Domstifts, und darunter den schwarzen, aufrechten Steinbock.¹⁸ Erste gemeinsame Wappen aller drei Bünde kommen seit 1533 und 1548 vor. Auf einem Geschützrohr – heute im Landesmuseum – mit der Jahreszahl 1533 sind die Wappen der drei Bünde in der Rangfolge Grauer-, Gotteshaus- und Zehngerichtenbund nebeneinander gesetzt; das Gotteshauswappen ist hier ganz mit dem aufrechten Steinbock ausgefüllt. Im Jahre 1548 beauftragten die drei Bünde den Zürcher Goldschmied Jakob Stampfer, eine Medaille mit Kombination der Wappen der einzelnen drei Bünde anzufertigen. Das von ihm geprägte Kunstwerk wurde zum Patengeschenk der Eidgenossen an die Prinzessin Claudia von Frankreich bestimmt. Hier lag also die älteste Formulierung des gesamtstaatlichen Wappens der Drei Bünde in einem Schilde vor. Aus diesem gleichen Jahr stammen ferner Wappenscheiben der einzelnen Bünde (heute im Landes-

museum Zürich) und ziert das vereinte Dreibündnerwappen die erste Druckseite der neu herausgegebenen Veltliner Statuten – mit dem alleinigen Symbol des Steinbockes für den Gotteshausbund in der Mitte.¹⁹ Es war dies die Zeit eines selbstsicheren staatlichen Hochgefühls, dem die Drei Bünde auch durch die Schaffung eines Landesarchivs Ausdruck gaben. Wappen und Siegel repräsentierten das künstlerische Spiegelbild der geistigen und politischen Kräfte, die in den vergangenen fünfzig Jahren die Unabhängigkeit des Landes behauptet und den demokratischen Verfassungsstaat der Drei Bünde geschaffen hatten.²⁰ Der Steinbock fand auch Eingang in eine Reihe von Gemeindewappen (u.a. der Nationalparkgemeinde Zernez).

Er schmückte ferner viele Fahnen oder besser gesagt die dreieckigen Feldbanner der bündnerischen Hochgerichtsgemeinden. Diese Embleme waren bekanntlich Zeichen von Stärke und Kampfwillen, Ehre und Zusammenhalt. Die ältesten erhaltenen Fahnen stammen aus den Zeiten der Calvenschlacht von 1499. Zuvorderst steht hier das Feldbanner der Lugnezer; dieses zeigt das bischöfliche Wappen (Heinrich VI. von Hünen 1491-1505) zwischen Muttergottes und St. Mauritius und dazu einen Schild mit dem Steinbock von Chur. Dieses Faktum mag auch als eine Bestätigung der urkundlichen und litera-

rischen Hinweise gedeutet werden, wonach es in jener Zeit im Lugnez noch erhebliche Steinbockbestände gegeben haben soll. Ebenfalls aus der Epoche der Calvenschlacht stammen zwei Fahnen der Gerichtsgemeinden Fürstenau und Oberengadin, die einen schwarzen Steinbock in weissem Feld aufweisen.²¹

Der Sieg der Bündner gegen ein übermächtiges tirolisch-kaiserliches Heer 1499 bei Chalavaina im Müstertal bestärkte nicht nur den Unabhängigkeitswillen, das Zusammengehörigkeitsgefühl und den Freiheitsgeist der Bündner, sondern beflügelte in der Folge auch die Phantasie von Dichtern und Liedermachern, und zwar nicht nur in der unmittelbar darauf folgenden Zeit, sondern bis weit in das 17. und 18. Jh. hinein. Schon in der Reimchronik des Johannes Lenz von Ende 1499 wird ausgeführt, dass der Sieg gegen die Österreicher möglich wurde dank „Cur mit sim steinbok gutt“, dem Mut aller Bündner, Gott, der Jungfrau Maria und dem Heiligen St. Luzius.²² In der Reimchronik des Niklaus Schradin von 1500 steht der bündnerische Steinbock siegreich dem österreichischen Adler gegenüber:

„Der adler seine fädern schwang,
Der steinbockh gar ruch mit im
rang
Mit sinen horen so grusam stiess
Es bracht dem fygendt gross
verdriess“...



„Dem adler hat man dfädern
grupfft,
Dass im dz hertz im leyb er-
klupfft“.²³

Während auf bündnerischer Seite der Steinbock stets souverän das Feld und sein Revier beherrscht, wird das Symboltier der Gegenseite in der darauffolgenden Literatur abgewandelt und mit negativen Eigenschaften versehen: mit prahlerischem Stolz, Feigheit und Mutlosigkeit, Gier und Hass; ihm gebührt Schimpf und Schande.

So wird bereits im Schlachtlied von Glurns von ca. 1503 das Heer der Tiroler nicht mehr mit dem Adler gleichgesetzt, sondern mit einer Krähe, und es heisst da:

„Die krei ist usgeflogen
Den steinbock in sin land“.
„Der steinbock was die kreiben
jagen
Wol in dem grünen wald ...
Man rupft ir die federn uss irem
swanz,
Dass si in dem grünen walde
Macht mengen krummen tanz“.

Der Steinbock erhält in diesem Gedicht auch den Sinn eines Schutzpatrons der Bündner, was die folgenden Zeilen andeutungsweise bekunden:

„Der steinbock hat mengen
stolzen man,
in trāwen und in nōten
wil er ouch bi in stan“.²⁴

Ein Gedicht aus dem Ende des 16. Jahrhunderts im Oberengadiner Romanisch, betitelt „La chiantzun dalla bataglia in Chalavaina“, lässt das Tiroler Heer wieder ein Adler – ein starrköpfiger aber – sein, der vom bündnerischen Steinbock arg zerzaust wird:

„Uenna eavla ais svuleda oura
Alg stambuock in seis paiais“ ...
„Lg stambuch ais bain alvo
Bain tiers quel rusti muoch;
Adels Ais bain chiapo,
Els haun schiatos tuots.
Lg stambuock ha bgiers homens
fraschks,
In fe et in varet
Voul el alg muoch salver“.²⁵

Nach Abschluss der Bündner Wirren und Wiedergewinnung der alten Souveränität entstand nochmals eine Welle von Freiheitsliedern. Luzi Gabriel in Ilanz gab 1665 im Druck sein Lied „Ilg Chiet dils Grischuns“ in surselvischer Sprache heraus, eine Lobpreisung der alpbündnerischen Freiheit und Übersetzung in teilweise eigener Version des Glurnser Schlachtliedes von 1503. Er stellte nun dem bündnerischen Steinbock den tirolischen Pfau gegenüber (pivun/pavun). So heisst es da zum Beispiel:

„Ilg losch Pivun quel ei sgulaus,
En terra d'ilg Steinbuke,
Lou faig bear malruvaus“.
„Ilg Steinbuk ha fik spuvantau
Quel losch Pivun pilg guaulte,
Las plimmas ha'l starschau“.²⁶

Dieses Lied von Gabriel wurde auch ins Deutsche übersetzt und trug den Titel „Das Pündtnerisch Hahnengeschrey“. Es genoss über längere Zeit hinweg grosse Popularität. Das Spiel mit dem Einbezug von symbolisch-embelmischen Tieren in die Eigenschaften von Völkern war damals durchaus en vogue, entsprach es doch weitgehend auch dem Zeitgeist der Fabeln eines La Fontaine, welche menschliche Schwächen und Stärken in Tieren widerspiegeln liessen.

Nicht nur Volksdichter, auch gelehrte Humanisten hatten in ihren Werken das Motiv des Steinbocks einbezogen. So verwertete ihn der berühmte Münstertaler Dichter des klassischen Lateins, Simon Lemnius, um 1540 poetisch und allegorisch in seiner „Raeteis“. Und der in Chiavenna lebende italienische Glaubensflüchtling Franciscus Niger widmete ihm in seiner 1547 in Basel erschienenen „Rhaetia“ einen besonderen Passus. Der Steinbock als stolzes Tier der Gebirgswelt schmückte die Wappen und die schönen Feldzeichen des rätschen Volkes. Deswegen schone man ihn und könne er ein langes Leben führen.²⁷ Bei dieser letzten Feststellung mochte Niger wohl nicht bestens informiert sein, da nämlich zu seiner Zeit der Steinbock bekanntlich uneingeschränkt erlegt werden konnte und schon stark zurückgedrängt worden war. Insgesamt erscheint

der Steinbock in unseren Regionen als Symbol für die republikanisch-demokratischen Kräfte der Alpenbewohner, während der Adler eher für das feudalistisch-monarchische Prinzip steht. Der Steinbock prägte sich im Bewusstsein der Bevölkerung über viele Jahrhunderte hinweg ein als Symbol der „Entschlossenheit und Gewandtheit, Mut, Kraft und Kühnheit“.²⁸ Diese Vorstellung übertrug sich anachronistisch auch auf Zeiten, da man aus eigener Schuld das Alpentier ausgerottet hatte. Die Sehnsucht nach seiner Wiederansiedlung blieb denn permanent wach. Heute geht es beim Steinbock nicht mehr um jene Symbole von einst, aber Entschlossenheit und Mut sind von der menschlichen Seite gefragt denn je, wenn es darum geht, den Lebensraum für die wiederangesiedelten und übrigen Alpentiere nachhaltig zu bewahren und das ökologische Gleichgewicht überhaupt auf der Welt zu erhalten respektive wieder herzustellen.

Literatur:

- ¹ CAMPELL, Ulrich: Topographie von Graubünden, hg. von Traugott Schiess, Chur 1900, S. 55. Die Humanisten des 16. Jahrhunderts waren von den Sprüngen dieses Alpentieres fasziniert; in ihren Schilderungen darüber überboten sie einander, in ihrer Phantasie liessen sie den Steinbock unglaubliche Wunder vollbringen. Noch einigermaßen realistisch äusserte sich demgegenüber Duri Campell um 1570, indem er feststellte: „Kein Fels in unserem Alpengebiet ist so erhaben, dass nicht der Steinbock in einigen, unmittelbar aufeinanderfolgenden Sprüngen mit einem Anlauf ihn überwände und auf seine höchste Erhebung gelangte“.
- ² CANDREIA, Jakob: Zur Geschichte des Steinbocks in den rätschen Alpen, Chur 1904. Candreia stellte darin mit grosser Genugtuung fest, dass man in Graubünden den lächerlichen Aberglauben nie angetroffen habe, dass Blut, Gehörn und selbst die Exkremente des Steinbocks eine besonders wirksame Heilkraft für verschiedene Übel und Gebrechen besässen. S. 21.
- ³ PLINIUS SECUNDUS (der Ältere): Naturalis Historia, 8. Buch, Kap. 53, S. 214 in der kritischen Ausgabe von Mayhoff, Leipzig 1892–1909.
- ⁴ CAMPELL, Ulrich: Historia raetica, Bd. I, hg. von Placidus Plattner, Basel 1887, S. 85 (27): „Hic (Victor) cum suis liberis ac nepotibus et forte patribus quoque in insigniis id animalis gestavit, quod Plinio ibex, recentioribus vera capricornus vocatur – hic insigne etiam illud episcopatus eius procures post illorum defectionem interitumve adoptatum vendicarunt“.
- ⁵ Dicziunari Rumantsch Grischun Bd. 3, S. 64.
- ⁶ Bündner Urkundenbuch, Bd. 2, S. 395, 417.
- ⁷ Dicziunari Rumantsch Grischun, Bd. 3, S. 65.
- ⁸ CASTELMUR, Anton von: Zur Geschichte des Steinbocks in den rätschen Alpen, in: Bündner Monatsblatt 1931, S. 313–316.
- ⁹ CAMPELL, Ulrich: Topographie, S. 57.
- ¹⁰ CASTELMUR, Anton von: Zur Geschichte des Steinbocks, S. 313.
- ¹¹ CANDREIA, Jakob: Zur Geschichte des Steinbocks, S. 10.
- ¹² Dicziunari Rumantsch Grischun, Bd. 3, S. 65.
- ¹³ SERERHARD, Nicolin: Einfalte Delinella von 1742, hg. von Oskar Vassella/Rudolf Schenda, Chur 1994, S. 8.
- ¹⁴ CANDREIA, Jakob: Zur Geschichte des Steinbocks, S. 10.
- ¹⁵ do. S. 18–20. 1770 erschien das erste gedruckte bündnerische Jagdmandat.
- ¹⁶ do. S. 21.
- ¹⁷ do. S. 22. Vgl. auch Brunies, Steivan; Le Parc National Suisse, Lausanne 1925, S. 194/195. Der letzte Stein-

bock wurde in Glarus 1550 erlegt, in Uri 1583, im Wallis 1809. Erhalten konnte er sich im italienischen Aostatal im Gran Paradiso-Massiv und in den Tälern von Savaranche, Cogne, Champorcher und Rhême.

- ¹⁸ POESCHEL, Erwin: Die Kunstdenkmäler des Kantons Graubünden, Basel 1948, Bd. 7, S. 12–15.
- ¹⁹ do. Bd. 1, Basel 1937, S. 262–266. Die originale Wappenschöpfung von Stampfer fand leider keine Verbreitung, sondern ab 1561 setzte sich die historische Ordnung des Nebeneinanders der drei Wappen durch. – Das heutige Wappen des Kantons Graubünden mit der Koordinierung der drei Bundeswappen in einem Schild kam nur etappenweise (1895) zustande und erhielt erst am 8. November 1932 als neues einheitliches Wappen seine offizielle Anerkennung.
- ²⁰ JENNY, Rudolf: Das Staatsarchiv Graubünden in landesgeschichtlicher Schau, Chur 1974, S. 90/91.
- ²¹ POESCHEL, Erwin: Die Kunstdenkmäler, Bd. I, S. 268–269.
- ²² JECKLIN, Constanz und JECKLIN, Fritz: Calvenfeier, Chur 1899, S. 12. 23 do. S. 19. 24) do. S. 53. 25) Decurtins, Caspar: Rätoromanische Chrestomathie, Bd. IV, S. 186–191.
- ²⁶ do. Bd. I, S. 70–72.
- ²⁷ CANDREIA, Jakob: Zur Geschichte des Steinbocks, S. 8/9. Zur Anspielung auf das Landeswappen heisst es bei Niger: „Arma quod exornes, et pulchra insignia gentis“.
- ²⁸ do. S. 21/22.

Weitere benützte Literatur

BRUNIES, Stefan: Der Schweizerische Nationalpark. 4. Auflage, Basel 1948.
COUTURIER, A. J.: Le bouquetin des Alpes, Grenoble 1962.
DIGGELMANN, Alex Walts: Steinböcke, Wissenswertes über das Wappentier von Unterseen. Interlaken 1979.
FLURY, Peter: Der Steinbock in der Antike. Ms. Zürich 1924.
ZIEGLER, Peter: Die Verbreitung des Steinbocks in der Schweiz in prähistorischer und historischer Sicht. Zürich 1963.

Adresse des Autors:

Dr. Martin BUNDI, Präsident ENPK, Nationalrat, Hegisplatz 6, 7000 Chur

R Il capricorn: En l'istorgia e sco figura simbolica en il svilupp statal dal Grischun

Il capricorn ha sveglià l'interès dals istoriografis dapi l'antica. Fin al temp medieval na datti però betg bleras funtaunas davart il capricorn en il Grischun. El cumpara en il 12/13avel tschientaner sco animal da vopna da l'uvestgieu da Cuira sin cuvertas doradas da cudeschs. Indicaziuns concretas en da chattar a partir da 1490 en documents che cumprovan l'impurtanza dal capricorn sco animal da chatscha e sco regal. Il capricorn è stà en il Grischun gia baud ina figura simbolica preferida sin vopnas, sigils, bandieras, sco ornament sin fatschadas e mobiglias ed era en la poesia. Il pli vegl maletg enconuscent en Currezia è da chattar sin il segund sigil da la citad da Cuira (1368). Lura cumpara il capricorn sin las vopnas da la Lia da la Chasa da Dieu (l'emprima gia 1529) ed en la vopna cuminaiva da las Trais Lias (1548), plinavant en ina retscha da vopnas communalas (t.a. Zerne). Sin bandieras simbolisava il capricorn fermezza, prontezza da cumbat e solidaritad. Las emprimas bandieras enconuscentas dateschan dal temp da la guerra da Chalavaina 1499. Il capricorn accompagnaiva ils Rets en lur campagnas. En chanzuns da guerra, chants e cronicas remadas vegn il capricorn grischun dechant fin en il 17avel tschientaner sco figura simbolica d'indipendenza retica e gugent cumparegliada cun l'evla austriaca, cun la cratschla u cun il pavon tirolais. Entant che la forza ed il curaschi dal capricorn ornavan anc las vopnas e las bandieras, è l'animal sez spari plau a plaun da las muntognas grischunas. Gia il 1570 era ses dumber fitg decimi. Pervi da l'introduzzion da novas armas da feu existeva il capricorn gia en il 16avel tschientaner be anc en l'Engiadina auta, en la Bregaglia, en il territori originar dals dus Rains e sisum la Purtenza. Il 1612 è vegni decretà - per l'emprima gia sin territori da la Svizra - in scumond da chatscha ch'è alura vegni mantegnì. Ma era questa mesura n'ha betg pudì impedir ch'il capricorn era svani quasi cumplettamain da las Alps grischunas en la segund mesadad dal 17avel tschientaner.

I Lo stambecco: figura di significato storico e simbolico nello sviluppo statale dei Grigioni

Sin dall'antichità lo stambecco ha risvegliato grande interesse degli storici. Fino al Medioevo, comunque, le fonti riferenti allo stambecco nei Grigioni sono assai modeste. Nel 12./13. secolo lo stambecco appare sullo stemma del vescovo di Coira e sulle copertine, fregiate d'oro, dei codici. Documenti attestano una concreta presenza a partire dal 1490: lo stambecco era considerato un animale selvatico ed un oggetto di dono. Già in epoche precedenti lo stambecco era un simbolo prediletto nei Grigioni, presente su stemmi, sigilli, bandiere, quale ornamento sulle pareti delle case e sui mobili, cosiccome nella poesia. La più antica raffigurazione attestata nella Coira

retica lo ritrae sul secondo dei sigilli della città di Coira (1368). Lo stambecco appare successivamente sullo stemma della lega della casa di Dio (la prima volta nel 1529) e su stemmi comuni delle Tre Lege (1548), cosiccome in una serie di stemmi comunali (per esempio, Zerne). In quanto segno di forza, combattività ed unione, lo stambecco decorò le bandiere. Se ne conoscono per la prima volta alcune, risalenti al periodo della battaglia di Calven, 1499: lo stambecco accompagnava i Rets nelle loro campagne militari. A partire da allora, e in seguito nel 17. e nel 18. secolo, lo stambecco grigionese è celebrato in canti di battaglia, canzoni e cronache in versi: esso era la figura simbolo dell'autoaffermazione dei Rets, e perciò era contrapposto con predilezione all'aquila austriaca, alla cornacchia o al pavone tirolese. Quando la forza e l'audacia dello stambecco brillavano in stemmi e bandiere, esso scomparve progressivamente dalle montagne dei Grigioni. La sua presenza era fortemente decimata già nel 1570. L'impiego di nuove armi da fuoco fece sì che, già a partire dal 16. secolo, lo stambecco fosse ancora presente solo in Engadina alta, in Bregaglia, in entrambe le regioni renane originarie e nell'estremo Prättigau. Nel 1612, per la prima volta in Svizzera, fu emanato un divieto di caccia, con le conseguenti misure di cautela. Nonostante ciò non fu possibile evitare che questo animale scomparisse, in modo quasi definitivo, dalle Alpi grigionesi nella seconda metà del 17. secolo.

F Le bouquetin: histoire et symbole dans l'évolution de l'Etat des Grisons

Dès l'antiquité, le bouquetin a intéressé les historiens. Cependant jusqu'au moyen-âge, il n'y a que très peu de sources relatives au bouquetin dans les Grisons. Au 12ème et 13ème siècle, le bouquetin apparaît dans les armoiries de l'évêché de Coire sur des couvertures de livres ornées d'or. On trouve des indications plus précises à partir de 1490 confirmant l'importance du bouquetin tant pour la chasse que pour des dons. Très tôt le bouquetin a été apprécié aux Grisons comme symbole dans les armoiries, les sceaux, les drapeaux et comme ornement sur les murs des maisons ainsi que dans la poésie. La reproduction la plus ancienne connue en Churrätien figure sur le deuxième sceau de la Ville de Coire (1368). Par la suite le bouquetin apparaît sur le drapeau du Gotteshausbund (la 1ère fois en 1529) et sur le drapeau commun des trois confédérés (drei Bünde) en 1548, ainsi que sur les drapeaux de différentes communes (entre autre celui de Zerne). Depuis la bataille de Calven en 1499, il représente sur les étendards la force, la volonté de se battre et la solidarité. Le bouquetin accompagnait les rhétiques dans leurs campagnes. On le retrouve dans les chants guerriers, les chansons et les chroniques, qui à partir de ces temps jusqu'au 17ème et au 18ème siècle l'affiche comme symbole

de la puissance rhétique. Il est alors de préférence opposé à l'aigle autrichien, au corbeau ou au paon tyrolien.

Tandis que pour sa force et son intrépidité il figurait sur les drapeaux, il disparaissait peu à peu des montagnes grisonnes. Son existence déjà très décimée en 1570 et l'apparition de nouvelles armes à feu conduisent au fait que dès le 16ème siècle on ne trouve le bouquetin plus qu'en Haute Engadine, dans la Val Bregaglia, aux alentours des sources du Rhin et dans l'arrière Prättigau. En 1612 - pour la première fois sur le territoire de la Suisse actuelle - a été décrété une interdiction de chasse maintenant jusqu'à nos jours. Ceci cependant n'a pu empêcher sa disparition, pour ainsi dire complète, des Alpes grisonnes durant la 2ème moitié du 17ème siècle.

E The ibex: a historical and symbolic figure in the political development of Grisons

Since ancient times the ibex has always been of great interest to historians. Prior to the middle ages however there are few records of ibex in Grisons canton. In the 12th/13th century it appears in the heraldry of the diocese of Chur on gold decorated book covers. More positive evidence, showing the importance of the ibex to hunters and as gifts, is to be found in documents from 1490 onwards. From early times the ibex has been popular as a symbol on coats of arms, seals, banners, decoration of house facades and furniture as well as in literature. The oldest known portrayal in Chur-Rhaetia figures on the second seal of the city of Chur (1368). Later it is to be found on the coat of arms of the League of God's House (for the first time in 1529) and in the coats of arms of the three Leagues (1548), as well as in a number of municipal coats of arms - for instance, Zerne. As a symbol of strength, a will to fight and solidarity it adorns many banners, the first of which date from the period of the Calven Battle (1499). It accompanied the Rhaetians on their campaigns. From this time up to the 17th and 18th century it appears as a symbolic figure of Rhaetian self-assertion in battle songs, hymns and ballads, being given definite preference in comparison to the Austrian eagle, the crow and the Tyrolean peacock. Whilst the strength and boldness of the ibex adorned banners and coats of arms, its physical presence in the Rhaetian Alps was constantly diminishing. As early as 1570 its population had been heavily decimated. With the introduction of new firearms, by the 16th century the ibex was only present in the upper Engadine, the Bergell valley, in the area of the two Rhine sources and in the remotest parts of the Prättigau region. In 1612, in the territory which represents Switzerland, a hunting ban was decreed for the first time and subsequently maintained. In spite of these measures, by the second half of the 17th century the ibex had virtually become extinct in the Rhaetian Alps.

Wie entwickelte sich die Steinbockkolonie im Nationalpark?

Am 20. Juni 1920 wurden an der Ostseite des Piz Terza die ersten Steinböcke im Schweizerischen Nationalpark wiederangesiedelt. Nach weiteren Aussetzungen am Piz Terza folgten 1933 und 1934 Aussetzungen in der Val Tantermozza. Die Steinbockkolonie im Nationalpark entwickelte sich nach anfänglicher Stagnation gut und pendelte sich bei einem Bestand von rund 200 bis 300 Stück ein. Die Val Trupchun eignet sich sehr gut als Steinbocklebensraum.

Einleitung

Nach seiner Gründung ist der Schweizerische Nationalpark im Sog des Zeitgeistes zu einem Nationalheiligtum (Bächler, 1935) geworden, in dem die Natur frei von menschlichem Einfluss schaltet und waltet. Zur Gründungszeit war die Gemse der einzige Vertreter der grossen Wirbeltiere, die den Nationalpark und seine Umgebung in namhaften Beständen bewohnte. Daneben kamen vereinzelt Rehe und Steinadler vor. Der letzte Bär war 1904 in der Val Minger, der letzte Bartgeier 1860 in der Val Tasna geschossen worden. Vom Luchs fehlte jede Spur. Der Rothirsch wanderte zu jenem Zeitpunkt von Österreich her wieder in die Umgebung des Nationalparks ein. Nach den ersten Steinbockaussetzungen in den Grauen Hörnern und am Piz Aela kam der Wunsch seitens des Bundes für Naturschutz und der Nationalparkkommission auf, im Nationalpark den Steinbock wiederanzusiedeln.

Die Aussetzungsorte

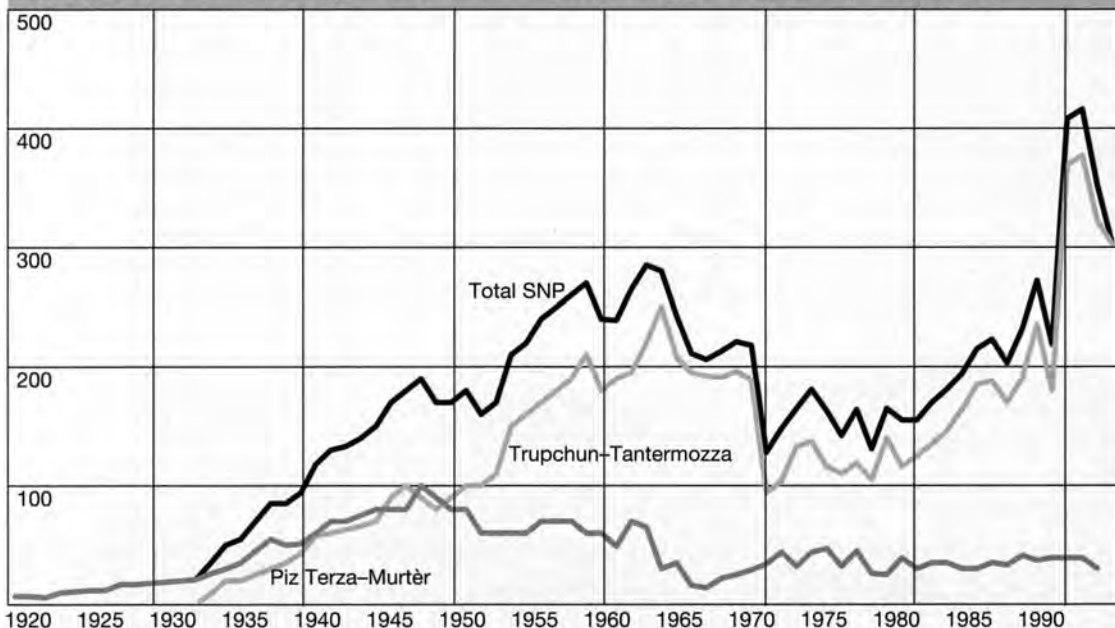
Aufgrund der ersten Erfahrungen mit den Steinbockaussetzungen im Gebiet der Grauen Hörner und

dem erfolglosen Versuch der Wiedereinbürgerung im Kanton Graubünden am Piz Aela beschreibt Bächler (1919) die notwendigen Voraussetzungen für eine erfolgreiche Steinbockansiedlung. Zum Lebensraum gehören Fels, Weide, ein Strauch- und Holzgürtel sowie Wasser. Aufgrund der Verluste in anderen Gebieten sollten möglichst keine Lawinen und kein Steinschlag vorkommen. Zudem sollten die Steinböcke auf kleinem Raum Sonnen- und Schattenplätze finden. Als grösste Gefahr wurde die Wilderei angesehen, deren man sowohl Einheimische als auch italienische Grenzgänger verdächtigte. Anfänglich wurden verschiedene Täler als Aussetzungsgebiete in Betracht gezogen. Man sprach von den Gebieten Piz Terza und Tantermozza, auch von der Val Foraz. Im Jahre 1919 begannen die Besichtigungen der Aussetzungslokalitäten durch Steinbockkenner und Nationalparkverantwortliche. In einem Gutachten, das sich auf eine Besichtigung vom 1. Juni 1920 im Raum Ova Spin-Punt da Spöl-Praspöl abstützte, wurde die Ostseite des Piz Terza als erstes Aussetzungsgebiet vorge-

schlagen. Die Val Tantermozza wurde ebenfalls in Betracht gezogen, fand aber aufgrund der Nähe zum offenen Jagdgebiet keine Berücksichtigung. Mit der Schaffung des Eidgenössischen Jagdbanngebietes Carolina im Jahre 1932 war die Voraussetzung für die Steinbockaussetzungen in der Val Tantermozza 1933 und 1934 erfüllt. Kurz nach der ersten Aussetzung in der Val Tantermozza wurden die ersten Steinbockbeobachtungen in der Val Trupchun gemacht. Dieses Tal wird immer mehr von den Steinböcken besiedelt und im Lauf der Zeit werden die Winterbeobachtungen von Steinböcken in der Val Tantermozza immer seltener. In den frühen 1970er Jahren setzte man zusätzlich Steinböcke im Raum Il Fuorn-Piz Nair aus mit dem Ziel, eine neue Kolonie zu gründen. Die Tiere sind in diesem Raum nie sesshaft geworden. Ein farbmarkierter, im Jahre 1980 im Raum Il Fuorn ausgesetzter Steinbock ist 1982 in der Val Trupchun beobachtet worden. Die Steinböcke aus diesem Gebiet zeigten immer grosse Wanderbewegungen. So sind zum Beispiel zwei Steingeissen am oberen Kohlplatz in La Drossa gesichtet worden. Wir können heute davon ausgehen, dass sich diese Steinböcke den Kolonien Macun und Terza angeschlossen haben. Trotzdem kann man noch vereinzelt Steinböcke zwischen Il Fuorn und Piz Nair beobachten.

Kolonie im Schweizerischen

Abb. 1: Bestandesentwicklung des Steinbocks im Schweizerischen Nationalpark seit 1920



Die Entwicklung der Population

Am 20. Juni 1920 wurden 4 Böcke und 3 Geissen, alles Jungtiere, an der Ostseite des Piz Terza ausgesetzt. Ihnen folgten 1923 ein Bock und zwei Geissen, 1924 zwei Geissen und im Jahre 1926 ein Bock und zwei Geissen.

Im Jahr nach der Aussetzung trieben Wilderer vier Tiere, zwei Böcke und zwei Geissen, die sich in den tieferen Lagen des Spöltales aufhielten, gegen Livigno (Bächler, 1935). Die zwei Böcke wurden

erlegt, die zwei Geissen flüchteten in die Val dal Fain und weiter an den Piz Albris. Sie waren der Anlass für weitere Steinbockaussetzungen an diesem Ort.

Die Steinbockkolonie am Piz Terza entwickelte sich, wie wir in den Jahresberichten des Schweizerischen Nationalparks nachlesen können, zur allgemeinen Freude. Das Wachstum dieser Kolonie war jedoch langsamer als erwartet. Steinbockschädelknochen in der Kolonie Albris lassen vermuten, dass in den ersten Jahren immer

wieder Steinböcke vom Piz Terza nach Albris abgewandert sind. Nach der Schaffung des Jagdbannbezirkes Carolina war der Weg frei für die Gründung einer zweiten Kolonie. Am 7. Juli 1933 wurden im hinteren Teil der Val Tantermozza 3 Böcke und 6 Geissen freigelassen. Es war das erste Mal, dass man eine grössere Anzahl Tiere in die Freiheit entliess. Im folgenden Jahr wurden an derselben Stelle weitere 10 Steinböcke (3 Böcke und 7 Geissen) freigelassen, 1934 werden die er-

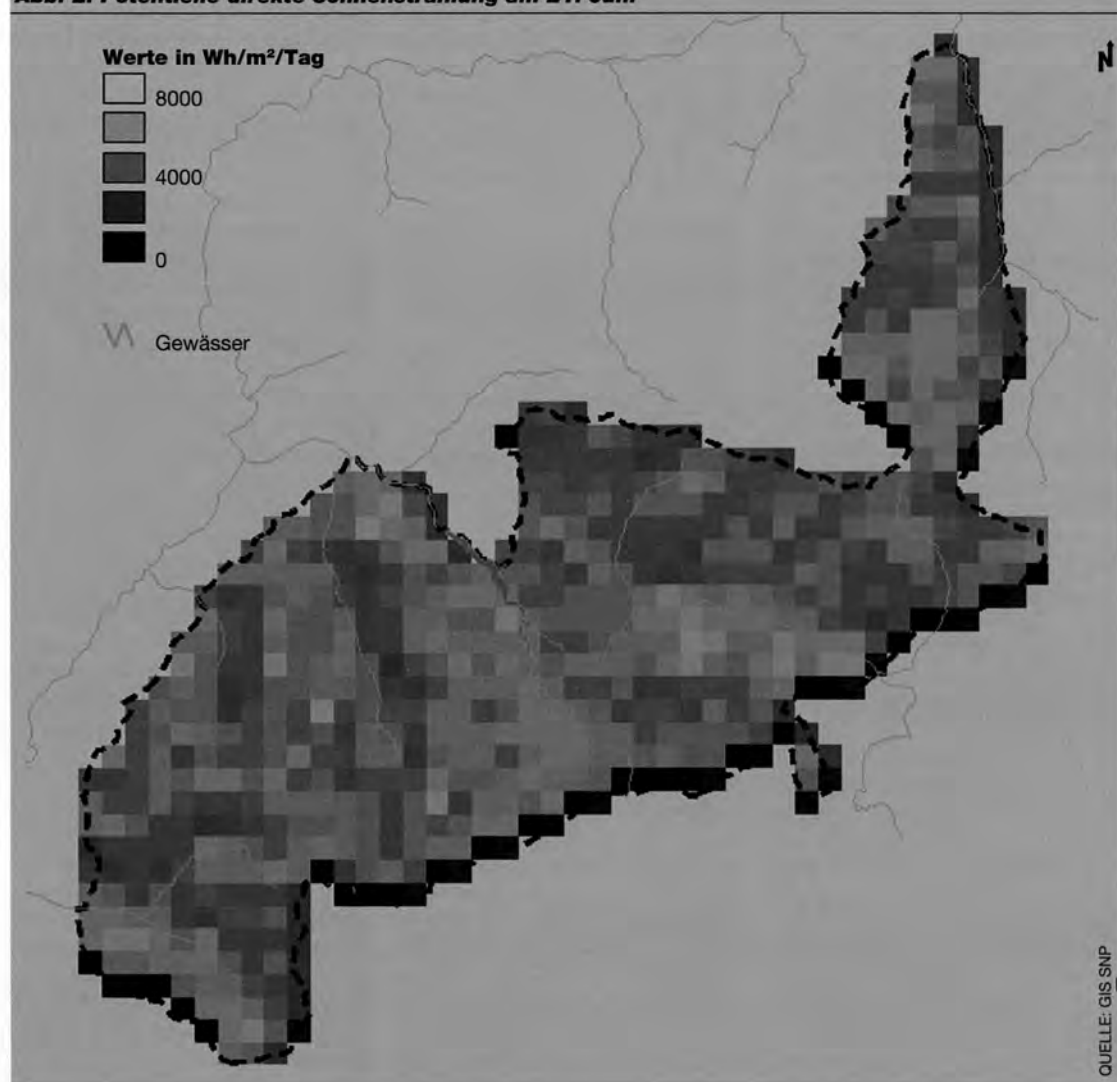
sten Steinböcke in der Val Trupchun beobachtet. Sie halten sich im Laufe der Jahre vermehrt im Bereich Piz d'Esan-Chanels-Müschauns auf. Im Lauf der Jahre besiedeln immer mehr Steinböcke die Val Trupchun. Nachdem sie in der Val Trupchun sesshaft geworden sind, entwickelt sich die Population sehr schnell (Burckhardt, 1961).

Die Steinböcke weiten ihren Lebensraum immer stärker aus und

unternehmen auch grössere Wanderungen. Die Kolonien Piz Terza und Tantermozza-Trupchun schliessen sich zur Kolonie Nationalpark zusammen und erweitern den Lebensraum in Richtung Kolonie Albris. Beide Kolonien verschmelzen im Lauf der Zeit. Der Steinbockbestand der Kolonie Nationalpark scheint Mitte der 1950er Jahre die Kapazitätsgrenze des Lebensraumes erreicht zu haben. Seitdem schwankt der

Bestand zwischen 200 und 300 Stück. Die Kolonie musste 1970 einen schweren Schlag hinnehmen. In einer Lawine im Raum Chanels kamen 96 Tiere um. Die Populationsgrösse wurde erst im Jahre 1985 wieder erreicht. In den Gebieten Terza und Trupchun wachsen die Steinbockpopulationen nicht mehr. Das Geiss-Kitz-Verhältnis ist in den zwei Gebieten unterschiedlich. Anhand der sommerlichen Bestandeser-

Abb. 2: Potentielle direkte Sonnenstrahlung am 21. Juni



hebungen, die seit 1970 nach Geschlechtern und Altersklassen unterscheiden, kann man das Geiss-Kitz-Verhältnis ermitteln. Im Gebiet Terza hat eine Geiss im Durchschnitt 0.47 (+/-0.11) Kitz, in Trupchun jedoch nur 0.31 (+/-0.11).

Der Lebensraum

Bei der ersten Aussetzung 1920 am Piz Terza berücksichtigten die Fachleute die Erkenntnisse, die

man aus den ersten zwei Wiederansiedlungen in den Grauen Hörner und am Piz Aela gewonnen hatte. Doch die Kolonie am Piz Terza entwickelte sich nicht in dem Masse, wie man es sich vorgestellt hatte. Auch die Kolonie Tantermozza-Trupchun entfalte-
te sich erst, nachdem sich die Steinböcke in der Val Trupchun festgesetzt hatten (Burckhardt, 1961).

Nievergelt (1965) beschrieb die

Lebensraumbedingungen für Steinböcke anhand von Beobachtungen in den Schweizer Alpen. Der Sonneneinstrahlung kommt, neben der Hangneigung und der Exposition, eine grosse Bedeutung zu. Bei grosser Sonneneinstrahlung und entsprechender Hangneigung sind die Hänge auch im Winter oft schneefrei und die Vegetation für die Steinböcke zugänglich. Im Sommer sind die Steinböcke, als

Abb. 3: Potentielle direkte Sonnenstrahlung am 21. Dezember





nichtschwitzende Säugetiere, wenig hitzetolerant. Dies konnte schon von Bächler (1935) im Tierpark Peter und Paul festgestellt werden. Steinböcke suchen in dieser Zeit schattige oder kühlende windexponierte Stellen auf. Mit Geografischen Informationssystemen kann man heute die potentielle Sonneneinstrahlung für einzelne Stellen im Nationalpark berechnen. Aus der Darstellung dieser Berechnung im 500-Meter-Raster für den längsten und den kürzesten Tag des Jahres lassen sich einige Erkenntnisse über die Eignung des Lebensraumes für Steinböcke gewinnen (vgl. Abb. 2 und 3). In der Val Trupchun, auf der rech-

ten Talseite, sowie im Gebiet Terza-Piz Murter finden wir im Sommer ein Mosaik von Flächen mit sehr unterschiedlicher Sonneneinstrahlung. Die Steinböcke können in diesen Gebieten an geeigneten Stellen Schatten oder einen Platz mit kühlendem Wind finden. Für die Val Tantermozza zeigt die Darstellung, dass die Sonneneinstrahlung im Sommer und im Winter gering ist. Im Gebiet Dschembrina und an der Südflanke des Piz d'Esan finden die Steinböcke der Val Trupchun in der kalten Jahreszeit sonnenbestrahlte Einstände. Diese Hänge sind auch steil genug, sodass der Schnee abrutschen kann und somit zur Wärme auch noch Nahrung vor-

In der Val Trupchun können grosse Bockrudel beobachtet werden.



handen ist. Am Piz Terza finden Steinböcke im Winter ebenfalls günstige sonnenbestrahlte Stellen. Die Hangneigung ist hier nicht so hoch wie in Trupchun und so bleiben diese Stellen den Winter über oft schneebedeckt. Das Aussetzungsgebiet im Raum Il Fuorn weist vor allem im Sommer eine sehr hohe Sonneneinstrahlung auf und hat wenig schattige oder kühlende Stellen. Dies dürfte ein Grund sein, dass sich die Steinböcke in diesem Gebiet nicht gehalten haben. Der Vergleich der Nachwuchsraten der Steinböcke im Gebiet Murter-Terza und Trupchun zeigt, dass die Lebensbedingungen am Piz Terza nicht ungünstig sind.

Die Lebensraumkapazität ist niedriger als in Trupchun, wo die topografischen Voraussetzungen und die hohe Produktivität der alpinen Weiden hohe Huftierbestände erlauben. Es ist deshalb bezeichnend, dass die Steinböcke die Val Trupchun als Lebensraum selbst ausgesucht haben.

Management

Die Angst vor Wilderern aus Livigno war nicht nur zur Zeit der Evaluation der Aussetzungsorte ein wichtiges Kriterium. In den 1960er Jahren begann man aus diesem Grund, die Steinböcke mit künstlich angelegten Salzlecken an die Val Trupchun zu binden. Diese wurden zu Attraktionspunkten (Niederberger, 1992) und veränderten das Raumnutzungsmuster der Steinböcke wesentlich. Die Steinböcke halten sich zudem vermehrt im Waldbereich auf, wo die Böcke an jungen Bäumen fegen. Im Zusammenhang mit auftretenden Wildschäden durch Steinböcke am Wald auf dem Schafberg bei Pontresina und der dadurch notwendig gewordenen Regulation werden Managementvorschläge für die Steinbockkolonie Albris/SNP ausgearbeitet. Der bisherige Verlauf der Bestandesentwicklung lässt den vorsichtigen Schluss zu, dass im nördlichen Teil der Kolonie Albris/SNP, in den Gebieten Terza-Trupchun-Saliente eine Selbstregulation wirkt. Es ist deshalb wünschenswert, diese Populationsteile auch weiterhin jagdlich unbeeinflusst zu belassen.

Literatur

BAECHLER, E. 1919. Die Wiedereinbürgerung des Steinwildes in den Schweizeralpen. Buchdruckerei Zollikofer, St. Gallen.
BAECHLER, E. 1935. Der Stand der Steinwildkolonien in den Schweizeralpen. Buchdruckerei Zollikofer, St. Gallen.
BURCKHARDT, D. 1961. Aus dem Leben des Steinbockes. Schweiz. Naturschutz, Bd. XXVII, 1. Basel.
NIEDERBERGER, J. 1992. Salzlecken als Attraktionspunkte für Steinböcke (Capra ibex L.). Diplomarbeit am Zoolo-

gischen Institut, Ethologie und Wildforschung, Universität Zürich.
NIEVERGELT, B. 1965. Der Alpensteinbock (Capra ibex L.) in seinem Lebensraum. Ein ökologischer Vergleich verschiedener Kolonien. Inaugural Dissertation, Universität Zürich.

Adresse des Autors:

Flurin Füll, wiss. Adjunkt, SNP,
7530 Zernez

R Co è sa sviluppada la colonia da capricorns en il Parc nazional svizzer?

Il 20 da zercladur 1920 èn vegnids reintroducids a la vart orientala dal Piz Terza ils emprims capricorns en il Parc nazional svizzer. Suentar ulteriuras recolonisaziuns al Piz Terza suondan 1933 e 1934 reintroducziuns en la Val Tantermozza. A l'entschatta da la recolonisaziun hai dà ina stagnaziun, ma alura è la colonia da capricorns en il Parc nazional svizzer sa sviluppada bain e sa stabilisada a 200 fin 300 animals. La Val Trupchun è adattada fitg bain sco spazi vital per capricorns.

I Come si è sviluppata la colonia di stambecchi nel Parco Nazionale svizzero?

Il 20 giugno 1920, sul versante orientale del Piz Terza vennero reinsediati, nel Parco Nazionale Svizzero, i primi stambecchi. Dopo successive assegnazioni al Piz Terza seguirono, nel 1933 e 1934, assegnazioni alla Val Tantermozza. Dopo un periodo di stasi, la colonia di stambecchi nel Parco Nazionale Svizzero si è ben sviluppata: essa oscilla fra una capacità di 200 fino a 300 esemplari. La Val Trupchun si è rivelata essere uno spazio vitale assai adatto per gli stambecchi.

F Comment se développe la colonie de bouquetins dans le Parc National?

Le 20 juin 1920 on éte réintroduit les premiers bouquetins dans le Parc National sur le flanc est du Piz Terza. Après d'autres réintroductions au Piz Terza suivirent en 1933 et 1934 différentes colonisations dans la Val Tantermozza. Après une certaine stagnation au départ, la colonie de bouquetins se développe bien dans le Parc National et son nombre se maintient entre 200 et 300 animaux. La Val Trupchun est très bien adaptée aux besoins des bouquetins.

E How has the ibex colony in the Swiss National Park developed?

On 20th June, 1920 the first ibex were introduced into the Swiss National Park, on the eastern flank of Piz Terza. Further releases in the Piz Terza region were followed, in 1933 and 1934, by releases in the Tantermozza valley. The colony has developed well, following an initial period of stagnation, and now varies between a total number of 200 and 300 animals. The Trupchun valley is an ideal environment for the ibex.

Die Steinbock-Kolonie Churfirsten: eine Neugründung

Aufgrund der Lokalisierung von sendermarkierten Tieren konnten die Sommer- und Winter-Streifgebiete der seit 1984 im Churfirstengebiet lebenden Steinböcke erfasst werden. Die Streifgebiete der Männchen sind grösser als die der Weibchen. Insgesamt sind sie aber eher klein. Der räumliche Abstand zwischen den Sommer- und den Winter-Streifgebieten ist gering.

Es wird aufgezeigt, dass die Strukturvielfalt auf kleinem Raum stets günstige thermische Bedingungen schafft, welche den Steinböcken ein weitgehend ortstreu Verhalten ermöglichen. Das geringe Ausmass der Streifgebiete, in denen die Bedürfnisse der Steinböcke ganzjährig befriedigt werden können, und das rasche Populationswachstum werden als Hinweise für das Wohlbefinden der Tiere und für die Eignung des Gebietes als Steinbock-Lebensraum gedeutet.

Einleitung

Der Begriff der „Steinbock-Apotheke“ ist hinlänglich bekannt. Er bringt zum Ausdruck, dass der Steinbock als Lieferant von Heilmitteln galt, mit dessen Organen

wie Blut, Horn und Herzknochen Kraft, Potenz und Liebe erhalten, wiederhergestellt oder neu geschaffen werden sollte (Gessner, 1563; Bächler, 1935). Die in das Tier hineinprojizierten Eigen-

schaften von Stärke und Ausdauer vermochten ihm selbst allerdings nicht zu helfen: im Mittelalter setzte u.a. wegen der seinen Organen angedichteten Heilkraft eine unerbittliche Verfolgung ein, die ihn aus seinem ursprünglichen Verbreitungsgebiet verdrängte, das auch das Gebiet „in der mittleren Gegend der Berge“ (Girtanner, 1878; Hinweise in Tschudi, 1890) und tiefere Lagen (Ziegler, 1963) umfasste. In hochalpinen Rückzugsgebieten überlebte er bis zum Beginn des letzten Jahrhunderts und in diesen schwer zugänglichen Regionen fanden ihn die ersten im Alpenraum tätigen Naturforscher vor, die diese Gebiete mit dem ursprünglichen

Tab. 1: Liste der zwischen 1985 und 1993 im Churfirstengebiet freigelassenen Steinböcke

Jahr	N	Tiernummer	Herkunft	Geschlecht	Alter in Reihenfolge der Tiernummern	Freilassungsort (siehe Abb. 1)
1985	3	I, II, III	Graue Hörner	weiblich	3+, 3+, 1+	A: Lüsis (Walenstadt)
1991	4	1.1, 4.1, 7.1, 10.1	Graue Hörner	männlich	6+, 6+, 4+, 3+	B: alter Steinbruch am Walensee (Amden)
1991	5	2.1, 5.1, 8.1, 11.1, 14.1	Mont Pleureur VS	weiblich	2+, 3+, 6+, 3+, 1+	C: Fuss des Leistikamms (Amden)
1991	5	3.1, 6.1, 9.1, 12.1, 15.1	Mont Pleureur VS	weiblich	2+, 6+, 4+, 1+, 1+	D: beim Voralpsee (Grabs)
1992	1	IV	Mont Pleureur VS	weiblich	9+	A: Lüsis (Walenstadt)
1992	1	V	Graue Hörner	männlich	3+	A: Lüsis (Walenstadt)
1992	1	1.2	Mont Pleureur VS	weiblich	2+	A: Lüsis (Walenstadt)
1992	1	6.2 (ist, nach Wiederfang und Neuausrüstung mit Sender, Tier Nr. 16.1)	Mont Pleureur VS	weiblich	2+	E: Wengital (Kaltbrunn)
1992	1	13.1	Graue Hörner	männlich	3+	E: Wengital (Kaltbrunn)
1993	1	6.3	Mont Pleureur VS	weiblich	6+	E: Wengital (Kaltbrunn)
1993	2	1.3, 15.2	Mont Pleureur VS	weiblich	1+, 1+	E: Wengital (Kaltbrunn)
Total 19				weiblich		
6				männlich		

und angestammten Lebensraum des Steinbocks gleichsetzten, z.B. weil sie das Vorhandensein von Kälte als Voraussetzung dafür erachteten, dass der Steinbock nicht erblinde (Gessner, 1563, Münster, 1628).

Die fast zwanghafte Zuordnung des Steinbocks zu hochalpinen Lebensräumen beruht aber nicht nur auf diesen ersten Beschreibungen, die aus der Zeit nach Beginn seiner Ausrottungsgeschichte stammen, sondern ebenso sehr auf der Geschichte seiner Wiedereinbürgerung, die seine heutige Verbreitung wesentlich beeinflusst hat (Hindenlang und Nievergelt, im Druck): Die ersten für die Wiedereinbür-

gerung verwendeten Tiere sind Abkömmlinge von Steinböcken aus dem hochalpinen Rückzugsgebiet im Grand Paradiso-Massiv im Aostatal in Italien, und der nahezu umfassende Erfolg der ersten in hochalpinen Gebieten begründeten Kolonien sollte die Richtigkeit der Auffassung bestätigen, dass die Steinböcke nur dort leben können, wo sie zuletzt noch überlebt haben.

Heute wird aber zunehmend offensichtlich, dass die Wiederansiedlungsgeschichte von einem Zufall an ihrem Anfang geprägt ist, ohne den sie wohl anders verlaufen wäre. Dieser Zufall spielt auch bei der Gründung der Steinbockkolonie Churfürsten mit. Nach den ersten misslungenen Wiedereinbürgerungsversuchen mit Hausziegen/Steinbock-Blendlingen im letzten Jahrhundert (Giacometti, 1991) war dem St.Galler Tierpark Peter+Paul die Nachzucht von artreinen Steinböcken für Wiederansiedlungszwecke gelungen. Die Anforderungen an das Freilassungsgebiet waren bescheiden. Es sollte möglichst nahe vom Tierpark Peter+Paul aber entfernt vom offenen Jagdgebiet, sicher vor Frevlerei und frei von Störungen aus Alpwirtschaft und Tourismus sein (Bächler, 1919). Diesen Anforderungen genügt auch das Churfürstengebiet, das hier als Gebirgszug zwischen Speer und Gonzen (Abb. 1) verstanden wird, und das als Freilassungsort wohl auch in Betracht gezogen worden

sein muss. Wegen Konflikten mit dem Militär ist das damals in diesem Gebiete gelegene eidgenössische Jagdbanngebiet des Kantons St. Gallen im Jahre 1909 aber aufgehoben und durch das Banngebiet Graue Hörner ersetzt worden (Steinmann, 1950). Hier wurde im Jahre 1911 die erste Kolonie gegründet. Sie war während langer Jahre wenig erfolgreich und über längere Zeit nahe am Untergang.

Es ist davon auszugehen, dass eine erfolgreiche Koloniegründung im Churfürstengebiet, das eine max. Höhe von nur 2384 m ü. M. (Gamsberg) aufweist, weitere Koloniegründungen in der mittleren Gegend der Berge nach sich gezogen hätte. Sie hätten zu einer anderen Höhenverteilung der schweizerischen Steinbockkolonien geführt. Trotz der traditionellen strengen Zuordnung des Steinbocks zu hochalpinen Lebensräumen (Gessner, 1563; Giacometti, 1988), die aufgrund der Ausrottungs- und in der Wiedereinbürgerungsgeschichte entstanden ist, sind aber immer wieder Diskussionen um eine Koloniegründung in diesem Gebiet mit geringer Höhenausdehnung geführt worden. Sie wurde durch die Zuwanderung von zwei männlichen Tieren im Jahre 1983 oder 1984 schliesslich auch eingeleitet. Für diese Tiere ergibt die Altersbestimmung am aufgefundenen Kadaver ein Alter von 4+ und 2+ im Zeitpunkt der Einwande-

Markierung

Ohrmarken

Sender und Ohrmarken

Sender und Ohrmarken

Sender und Ohrmarken

Ohrmarken

Ohrmarken

Sender und Ohrmarken

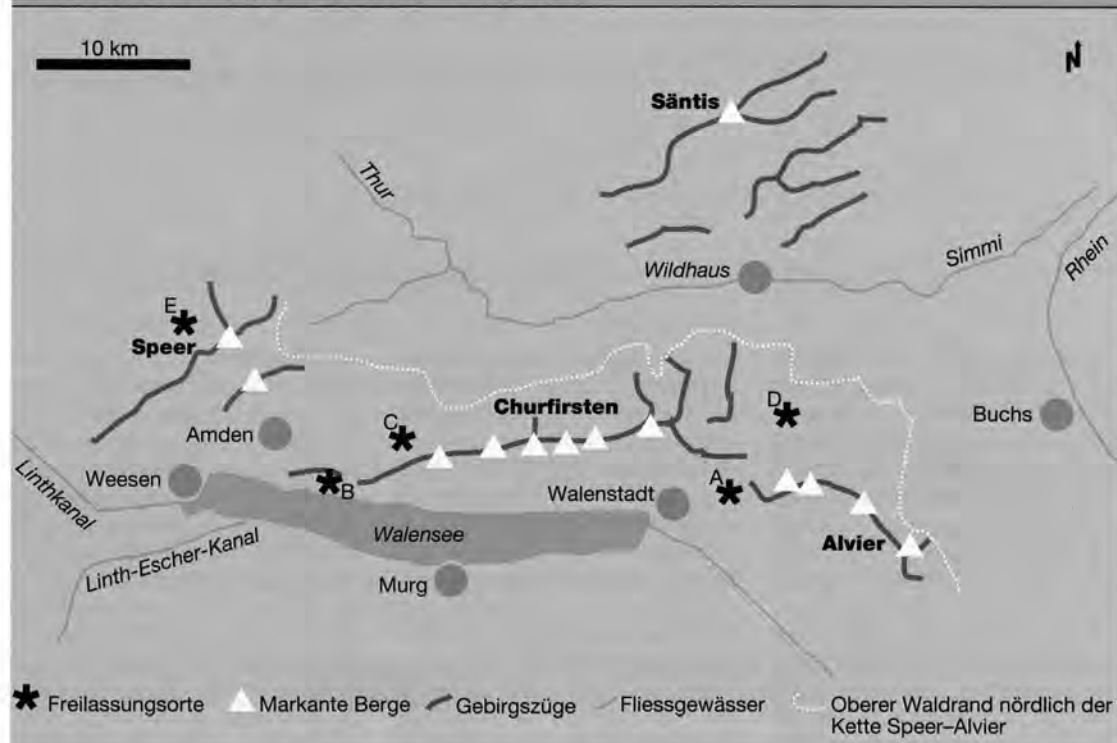
Sender und Ohrmarken

Sender und Ohrmarken

Sender und Ohrmarken

Sender und Ohrmarken

Abb. 1: Untersuchungsgebiet mit Freilassungsorten



rung. Die Einwanderung erfolgte aller Wahrscheinlichkeit nach aus der Kolonie Alpstein an der engsten Stelle des Thurtals, an der auf der rechten Talseite immer wieder Tiere beobachtet werden. Eine Überquerung der Thur auf einer Meereshöhe von weniger als 900 m ü. M. steht allerdings im Widerspruch zur Auffassung, dass solche Talüberquerungen nicht stattfinden (Ratti, 1993).

Problemstellung

Die Einwanderung von zwei Steinböcken ins Churfirstengebiet hat die Diskussion um die Begründung einer Churfirsten-Kolonie wieder belebt. Nach umfangreichen Verhandlungen wurden den Erstbesiedlern drei weibliche Tiere aus der Kolonie Graue Hörner zugesellt. Die auf diese Weise begründete neue Kolonie sollte allerdings wieder aufgelöst werden, falls sich die Befürchtung

bewahrheitete, die Tiere müssten wegen der geringen Höhenausdehnung des Gebirgszuges und wegen der damit verbundenen relativ hohen Temperaturen im Sommer in die tiefer gelegenen kühlen Wälder im oberen Thurtal abwandern. Zum Aufenthaltsort der Tiere vor allem im Sommerhalbjahr mussten deshalb Informationen beschafft werden.

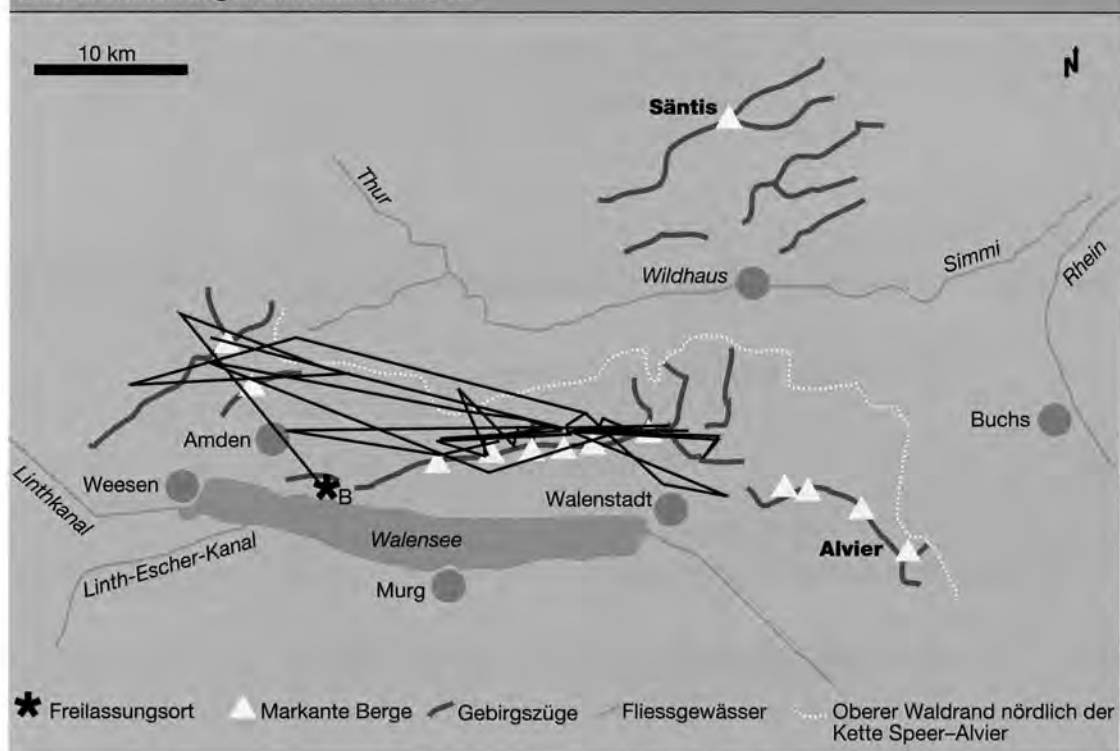
Die Lokalisation der ersten Steinböcke der Churfirsten-Kolonie bereitete jedoch Schwierigkeiten, und dies nährte die Vermutung, die Tiere würden sich im wenig einsehbaren Wald aufhalten. Zur Lösung des Lokalisationsproblems sollten deshalb mit Sendern markierte weitere Tiere der Kolonie zugesellt und ihr Aufenthaltsort mit telemetrischen Verfahren bestimmt werden. Im weiteren sollte die Tauglichkeit des Gebietes als Steinbock-Lebensraum aufgrund der Bestandes-

entwicklung beurteilt werden. Zusätzlich, hier allerdings nicht besprochene Fragestellungen betreffen die Besiedlungsstrategie von freigelassenen (sendermarkierten) Tieren in einem Gebiet mit wenig Artgenossen, das Aktivitätsmuster im Jahres- und Tagesablauf (Tobler et al, 1994), die Auswirkungen von verschiedenen Steinbock-Herkünften auf die genetische Variabilität in der späteren Kolonie und die Konkurrenz von Gamsen und Steinböcken.

Material und Methoden

In den Jahren 1985 bis 1993 wurden insgesamt 25 Steinböcke verschiedenen Geschlechts und verschiedener Herkunft an insgesamt 5 verschiedenen Orten im Churfirstengebiet (Abb. 1) freigelassen. Der Freilassungsort A war für die erste Freilassung subjektiv als geeignet beurteilt worden; B, C und D ergaben sich aufgrund

Abb. 2: Wanderungen des Männchens 4.1

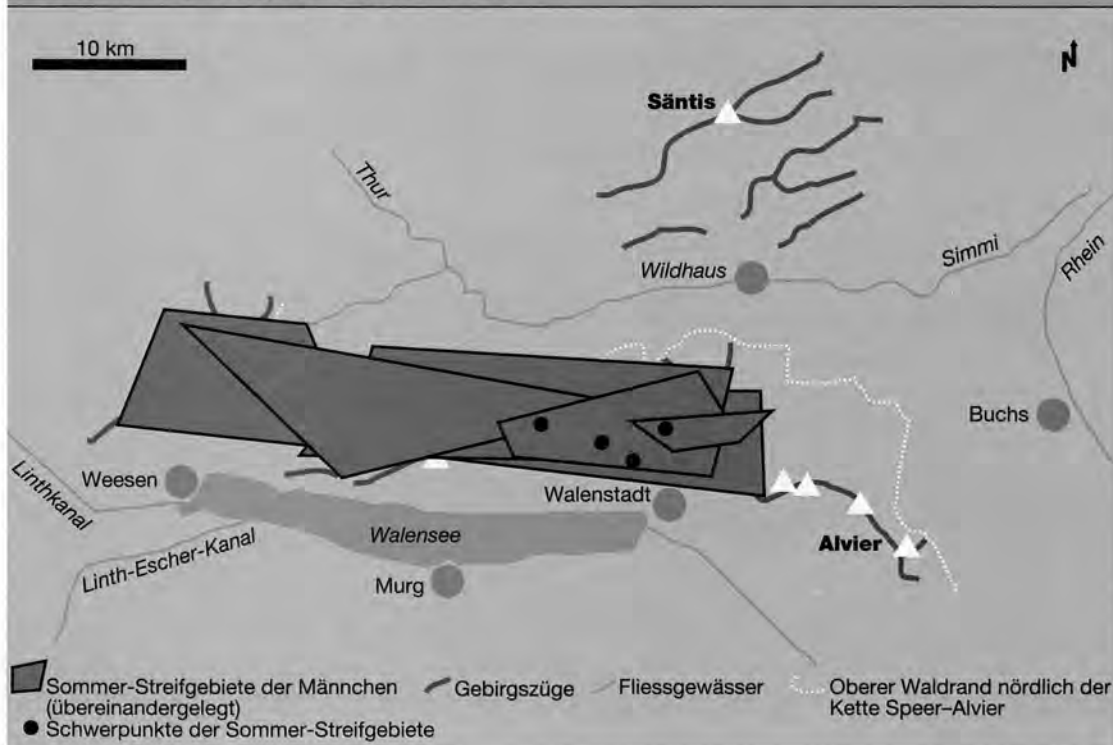


der Fragestellung insbesondere zur Besiedlungsstrategie und E wurde aufgrund bereits erfolgter Besiedlungen gewählt. Von den freigelassenen Tieren sind oder waren 20 sendermarkiert. Sie sind im Herkunftsgebiet in Fallen gefangen oder mit dem Narkosegewehr unter Anwendung von Rompun betäubt worden. Tabelle 1 enthält die detaillierten Angaben. Der Transport vom Herkunftszum Freilassungsort erfolgte in besonderen Transportkisten. Eine Ausnahme hierzu sind die vier im alten Steinbruch am Walensee (Freilassungsort B) im Jahre 1991 freigelassenen Männchen; sie sind ohne Kiste im Boot zum Freilassungsort gebracht worden. Vor der Freilassung wurde den Steinböcken Blut zur genetischen Analyse entnommen, die Sender und die Ohrmarken montiert und Hornzeichen angebracht. Diese Manipulationen ge-

schahen in Anwesenheit eines Tierarztes; die Tiere waren dabei narkotisiert und trugen Sichtblenden. Beim verwendeten Telemetrie-Material handelt es sich um eine ATS-Ausrüstung (Advanced Telemetry Systems, Inc., Isanti, Minnesota, USA), die im 148 MHz-Bereich arbeitet. Die Sender sind an verschieden farbigen Kunstfaser-Hohlurten als Halsbänder montiert, die elastisch, dehnbar und für weibliche und männliche Tiere unterschiedlich weit (Terrier & Tron, 1990) sind. Die Zahl der gesendeten Signale erhöht sich, wenn der Sender während mehr als 8 Stunden nicht bewegt wird (mortality option). Die Batterie-Lebensdauer beträgt theoretisch 1095 Tage. Die Peilung erfolgt mit zusammenlegbaren 3-Element-Yagi-Antennen oder mit einer 4-Element-Yagi-Antenne (Kenward, 1987), die mit Bussolen

ausgerüstet und auf Stativen montiert eingesetzt werden. Als Empfänger werden Geräte mit 16 Festkanälen, die den Senderfrequenzen entsprechen, verwendet. Die Peilung wird in der Regel von mehreren Seiten an einem vereinbarten Tag einmal pro Woche durch Wildhüter vorgenommen. Am Anfang der Untersuchungen stand ein Referenzsender mit bekanntem Standort für die Eichung der Peilungen zur Verfügung. Für die Auswertung der Peilergebnisse wird die Software Locate II (Nams & Brausch, 1990) verwendet. Für die hier dargestellten Ergebnisse werden z.T. die Peilungen einer Woche zu einer Lokalisation zusammengefasst. Diese Wochenortungen dienen der Berechnung der Grösse und der Lage der Sommer- und Winter-Streifgebiete der einzelnen sendermarkierten Tiere. Als Streifgebiet wird das die Wochen-

Abb. 3: Sommer-Streifgebiete der Männchen



ortungen abdeckende Polygon und als Streifgebiet-Schwerpunkt wird der Mittelwert der Koordinaten der Wochenortungen verstanden. Als Sommer gilt der Zeitraum zwischen der 20. und der 38. Kalenderwoche.

Grundlage für die Beurteilung der Bestandesentwicklung sind die jährlich und von mehreren Personen gleichzeitig durchgeführten Sichtzählungen.

Ergebnisse

Tierbewegungen nach der Freilassung

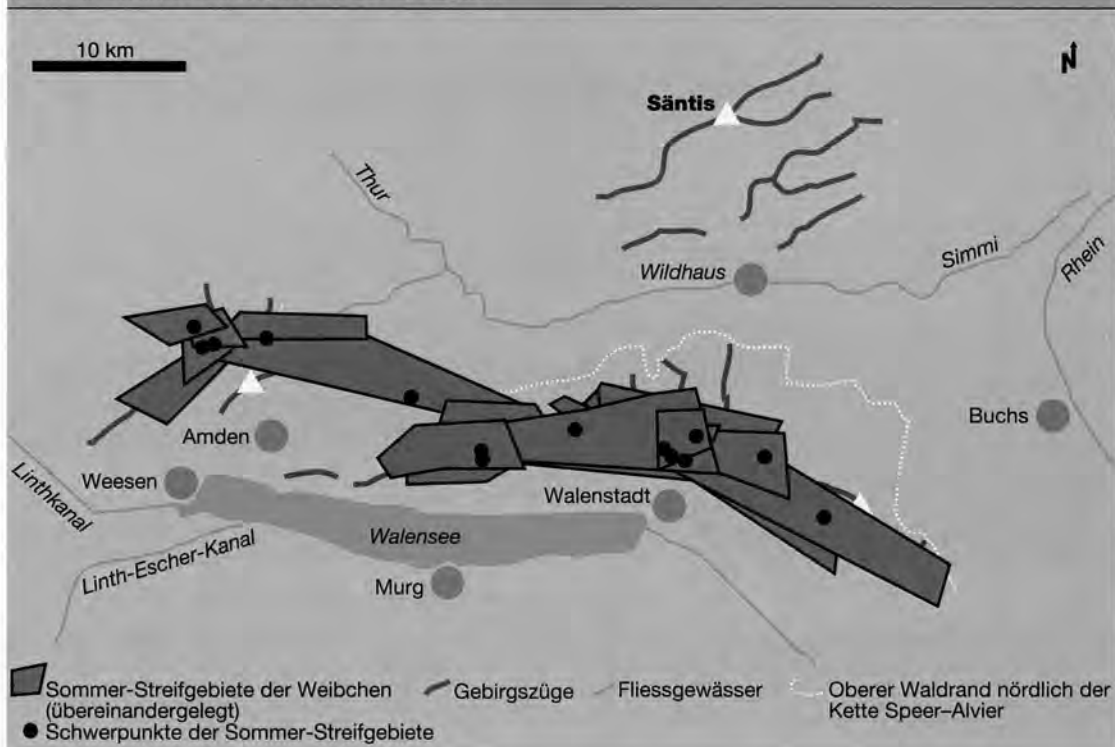
Die Freilassungsorte befinden sich alle in relativ bescheidener Höhenlage (A: Lüsis (Walenstadt) 1330 m ü.M.; B: alter Steinbruch am Walensee (Amden) 420 m ü.M.; C: Leihboden (Amden) 1550 m ü.M.; D: Schlawitz (Grabs) 1200 m ü.M.; E: Wengital (Kaltbrunn)

1180 m ü.M.). In der Regel haben die freigelassenen Tiere unmittelbar nach dem Öffnen der Transportkisten bergwärts flüchtend Deckung oder Abstand zu gewinnen versucht. Bei der gleichzeitigen Freilassung von mehreren Tieren sind diese ersten Bewegungen im Besiedlungsgebiet im mehr oder weniger geschlossenen Verband der gleichzeitig freigelassenen Tiere vorgenommen worden. Eine Ausnahme hierzu stellt die am Nordfuss des Leistkamms (Freilassungsort C, Abb. 1) freigelassene Geiss 8.1 dar.

Über die weiblichen Tiere I, II und III, die ein Jahr nach den ersten Beobachtungen der eingewanderten Männchen freigelassen worden waren, liegen nur bescheidene Informationen aus der ersten Zeit ihres Aufenthaltes im Churfürstengebiet im Jahre 1985 vor. Gleiches gilt für die 1992 ohne Sender freigelassenen

Weibchen IV und V (Tab. 1). Aufgrund der in den ersten Tagen nach der Freilassung durchgeführten Peilungen bei den sendermarkierten Tieren ergibt sich, dass die 1991 freigelassenen Steinböcke nach 2 Tagen im Mittel eine Distanz von 2.2 km, nach 5 Tagen von 2.4 km und nach 10 Tagen von 4.7 km zurück gelegt hatten. Die bei B freigelassenen Männchen hatten nach 10 Tagen im Mittel 7 km in Richtung ONO, die bei C freigelassenen Weibchen (ohne Tier 8.1) fast 3 km in Richtung ONO und die bei D freigelassenen Weibchen 3 km in Richtung S hinter sich gebracht. Das Tier 8.1 verliess den Freilassungsort alleine, d.h. losgelöst vom Verband der gleichzeitig freigelassenen anderen vier weiblichen Tiere, nordwärts. Die Peilungen einen Monat nach der Freilassung weisen es östlich der Speerkette aus.

Abb. 4: Sommer-Streifgebiete der Weibchen



Grösse und Lage der Streifgebiete

Die mittlere Grösse der von den sendermarkierten männlichen Tiere durchstreiften Gebiete beträgt im Sommer 29.4 km² (N=5) und im Winter 26.1 km² (N=4). Die Standardabweichung (s) von 25.8 km² (Sommer) bzw. 13.1 km² (Winter) ist massgeblich von der Grösse des Streifgebietes des Männchens 4.1 beeinflusst, die 69.9 km² (Sommer) bzw. 45.4 km² (Winter) beträgt (siehe auch Abb. 2). Für die sendermarkierten weiblichen Tiere betragen die entsprechenden Werte (nach Abzug des vorübergehend belegten Streifgebietes im ersten Sommer nach der Freilassung) 9.7 km² (Sommer; N=15) und 7.3 km² (Winter; N=15). Für die männlichen Tiere einerseits und die weiblichen Tiere andererseits sind die Grösßenunterschiede bei den Sommer- und Winter-Streifgebiete-

ten statistisch nicht gesichert (t-Test; $\alpha=0.05$); gesichert sind die Unterschiede zwischen den Grössen der Sommer-Streifgebiete von Männchen und von Weibchen sowie die Unterschiede zwischen den Grössen ihrer Winter-Streifgebiete.

Die in den verschiedenen grossen Streifgebieten widerspiegelten Unterschiede bei den Wanderaktivitäten von männlichen und weiblichen Tieren drücken sich auch in den Unterschieden zwischen den relativen Streuungen der Koordinaten der Wochenortungen aus. Im Sommer sind diese Streuungswerte bei den männlichen Tieren für die X-Koordinate 2.3fach und für die Y-Koordinate 1.25fach so gross wie bei den Weibchen; im Winter beträgt der Faktor 2 (X-Koordinate) und 1.33 (Y-Koordinate). Die wichtigsten Ergebnisse sind in Tab. 2 zusammengefasst.

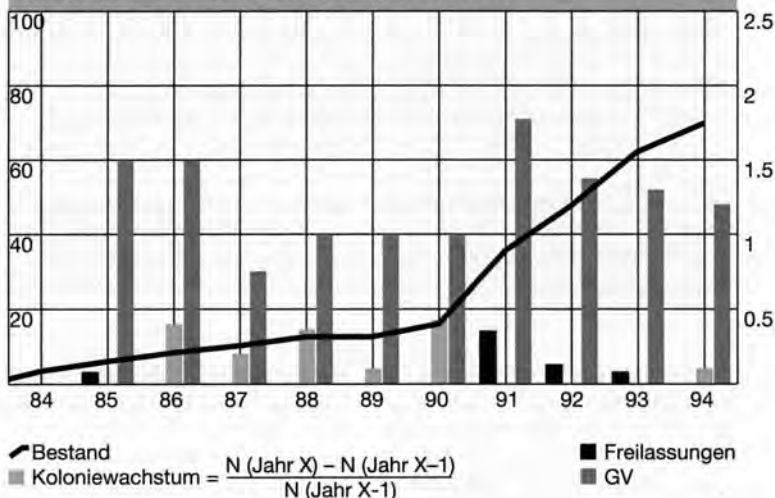
Der Abstand zwischen den Schwerpunkten der Sommer-Streifgebiete (Abb. 3 und 4) und der Winter-Streifgebiete ist für Männchen und für Weibchen klein (Tab. 2). Eine Ausnahme hierzu bilden die Abstände für die Tiere 5.1, 6.2/16.1 und 13.1, die im Westen freigelassen wurden, dann aber im Osten ein Winter-Streifgebiet bezogen haben, welches im bzw. in den folgenden Sommer nicht wieder verlassen wurde. Der Vergleich der Streifgebiet-Schwerpunkte des Winters mit denen des Sommers lässt für die Wanderung aus dem Winter in das Sommer-Streifgebiet keine Vorzugsrichtung z.B. nordwärts in die geschlossenen Waldungen im oberen Thurtal, erkennen. Aufgrund der Schwerpunkte der Sommer- und Winter-Streifgebiete lassen sich folgende von Steinböcken besiedelte Areale unterscheiden:

- **Speer-Gebiet**
(726.600/227.000–729.000/227.800):
besiedelt von einer Weibchen-Gruppe ursprünglich bestehend aus den Tieren 1.3, 6.3, 8.1 und 15.2 (und ein weiteres, nichtmarkiertes Tier; das Tier 8.1 ist zwischenzeitlich gestorben);
- **Gebiet Leistikamm-Hinterrugg**
(734.300/223.000–741.800/225.400):
besiedelt von einer Bock-Gruppe bestehend aus den Tieren 4.1, 7.1, 10.1 und 13.1 (und weiteren, nichtmarkierten Tieren); die Tiere 4.1 und 10.1 sind zwischenzeitlich gestorben;
- **Gebiet Leistikamm-Sichelkamm**
(735.300/223.400–745.000/225.800):
besiedelt von einer Weibchen-Gruppe bestehend aus den Tieren 1.2, 2.1, 5.1, 16.1, 9.1, 11.1, 14.1, 15.1 (und weiteren, nichtmarkierten Tieren);
- **Gebiet Gamsberg-Fulfirst**
(747.000/220.800–748.400/222.100):
besiedelt von einer Weibchen-Gruppe bestehend aus den Tieren 3.1 und 12.1 (und weiteren, nichtmarkierten Tieren).

Bestandesentwicklung

Zwei der drei im Mai 1985 den zugewanderten Männchen aus der Kolonie Graue Hörner zugesellten Weibchen (Tier I und II; siehe

Abb. 5: Bestandesentwicklung, Kolonie-Wachstum, Freilassung und GV in der Steinbockkolonie Churfürsten



he Tab. 1) waren im Zeitpunkt ihrer Freilassung mehr als dreijährig. Ihre Fortpflanzungsfähigkeit war dann offensichtlich erlangt (Nievergelt und Zingg, 1986), und die Bestandesentwicklung konnte einsetzen. Im Sommer 1986 wurden die ersten zwei in der neuen Kolonie geborenen Kitze beobachtet. Im Zeitpunkt der Freilassungen im Jahre 1991 (Tab. 1) war ihr Bestand auf 21 Tiere angewachsen. Zusammen mit den Freilassungen bestand die Kolonie 1991 aus 35 Tieren. Über die weitere Bestandesentwicklung gibt Abbildung 5 Auskunft.

Diskussion

Für die Erklärung von Raumnutzungsphänomenen stehen widersprüchliche Theorien zur Verfügung. Die eine besagt, dass die Tierbewegungen gering sind, wenn ein guter Lebensraum verfügbar ist (Optimierungstheorie; Benhamou & Bovet, 1989). Eine andere geht davon aus, dass die Bewegungen zur Aufwandlimitierung eingeschränkt werden, wenn ungünstige Bedingungen vorherrschen, und dass die Tiere zu grösseren Wanderungen bei guten Lebensraumbedingungen neigen (Cederlund, 1983). Nach

Fryxell & Sinclair, (1988) sind saisonale Verschiebungen Voraussetzung für die Regeneration der ohne Verschiebung übernutzten Ressourcen.

Tron et al. (1991), welche die Steinbock-Wanderungen in den ersten Monaten nach den Koloniegründungen in den Parks des Ecrins, du Mercantour und du Vercors vergleichen, hängen offensichtlich der erstgenannten Theorie an: die geringsten Bewegungen werden im Park des Ecrins registriert, in dem „ein kompaktes Granitmassiv mit grossen Höhenunterschieden eine günstige Abfolge geeigneter Habitate anbietet, die einen erheblichen Teil des gesamthaft verfügbaren Raumes abdecken“. Die Beurteilung der Lebensraumqualität für die Parks Vercors und Mercantour, in denen grössere Wanderungen beobachtet wurden, schneidet demgegenüber erheblich schlechter ab.

Ausreichendes Futter, Steilheit, reiche topographische Gliederung und Felsen sind die elementaren Lebensraumelemente eines Steinbock-Biotops (Nievergelt und Zingg, 1986; Hofmann und Nievergelt, 1972) und von diesen stellt das Futterangebot die einzige (wenigstens in quantitativer Hinsicht) mit zunehmender Höhe negativ korrelierende Grösse dar. Das im Vergleich zu tieferen Lagen bescheidenere Futterangebot in grossen Höhen müsste demnach bei sonst vergleichba-

Tab. 2: Aufgrund der Wochenortungen berechnete Flächen der Sommer und Winter-Streifgebiete der sendermarkierten Tiere und Abstände zwischen den Schwerpunkten der Sommer- und Winter-Streifgebiete

Geschlecht	Tiernummer	Freilassungs-ort	Grösse Sommer-Streifgebiet km ²	Grösse Winter-Streifgebiet km ²	Distanz Schwerpunkt Sommer-/Streifgebiet km ²
Männchen	1.1	B	4.2	¹	
	4.1	B	69.4	45.4	0.78
	7.1	B	12.7	16.9	0.84
	10.1	B	21.5	19.2	1.66
	13.1	E	39.2	22.8	4.17
	Mittel		29.4	26.1	1.86
Weibchen	1.2	A	5.3	4.3	0.17
	1.3	E	3.7	5.6	0.71
	2.1	C	23.8	5.6	0.59
	3.1	D	20.6	16.5	0.90
	5.1	C	40.4 ² 1.3 ³	3.7 3.7	3.92
	6.1	D	13	⁴	
	6.2(16.1)	E	25.7 ⁵ 6.5 ⁶	6.5 4.4	1.91
	6.3	E	9.2	0.6	1.04
	8.1	C	15.8	17.6	1.41
	9.1	D	4.8	12.9	0.16
	11.1	C	12.2	8.6	0.83
	12.1	D	4.8	13.6	1.40
	14.1	C	6.8	6.9	0.30
	15.1	D	10.7	1.1	2.03
	15.2	E	1.9	0.4	0.72
	Mittel		9.7⁷	7.3	1.15

¹ vor 1. Winter gestorben

² gesamthaft in 3 Sommern belegter Raum

³ Sommer-Streifgebiet nach Verlassen des Freilassungsgebietes

⁴ vor 1. Winter gestorben

⁵ gesamthaft in 2 Sommern belegtes Streifgebiet

⁶ Sommer-Streifgebiet nach Verlassen des Freilassungsgebietes

⁷ ohne Flächen gegemäss ² und ⁵

ren Voraussetzungen rascher erschöpft sein, und – bei Anwendbarkeit der Raumnutzungstheorie von Benhamou & Bovet (1989) –

rascher grossräumige Verschiebungen als in tiefen Lagen bewirken. Grossräumige Wanderungen werden in Hochlagen-Koloni-

Steinbockkindergarten in einem günstigen Ostschweizer Habitat.

en (Nationalpark) (Robin, 1993); Gran Pradiso-P.N. de la Vanois (Gautier, 1989) auch zunehmend beobachtet. Diese grossen Wanderungen werden in Gebieten mit langanhaltendem Koloniewachstum festgestellt. Sie sind, sofern sie nicht als artabhängig gesteuert zu beurteilen sind, demnach Folgen überbeanspruchter Ressourcen. Der Umkehrschluss führt zur Erkenntnis, dass kleine Wanderungen auf günstige Lebensraumbedingungen oder auf Übereinstimmung von Biotop und Population hinweisen.

Die im Churfirstengebiet belegten Streifgebiete sind bei einer mittleren Grösse von 29.4 km² (männliche Tiere im Sommer) und 9.7 km² (weibliche Tiere im Sommer) selbst im Vergleich zu den niedrigen Werten aus dem Park Ecrins (99 bzw. 61 km²) sehr klein.

Die Bestandesentwicklung und die Bestandesstruktur in der hier besprochenen Kolonie-Neugründung, in der die ersten Weibchen erst vor 10 Jahren freigelassen worden sind, und die erst vor 4 Jahren mit der Freilassung von zusätzlichen 14 Tieren eine massgebliche Aufstockung erfahren hat, sind stark von den Freilassungen geprägt. Dies soll aber nicht zum Schluss führen, dass besondere, die Bestandesdynamik mitprägende kolonie-eigene Ereignisse unwichtig sind. Hierzu gehören die erstmals 1990 aber auch später wieder beobachtete Beteiligung von 2+-Weibchen an

der Fortpflanzung sowie die 1992 registrierte Zwillingsgeburt eines 1985 freigelassenen Weibchens aus der Kolonie Graue Hörner. Sie tragen erheblich dazu bei, dass die Wachstumsgeschwindigkeit, die Gauthier (1989 b) bei einem Wert von 30–35% als optimal bezeichnet, in dieser Kolonie in 3 von 6 Jahren ohne Freilassungen höhere Werte als den genannten Wert und im Durchschnitt der 6 Jahre nahezu diesen Optimalwert erreicht. Die Reproduktionsrate (Kitz pro Weibchen älter als 3 Jahre und pro Jahr), die nach diesem Autor für eine gesicherte Koloniezukunft 0.8 bis 1 betragen soll, wird hier im Durchschnitt der letzten 9 Jahre ebenfalls erreicht. Wird die Reproduktionsrate mit den Weibchen, die älter als 18 Monate sind (Terrier et al., 1991) in Bezug gebracht, so beträgt sie in der Kolonie Churfirsten in dieser Zeitspanne im Durchschnitt 0.65 und übertrifft damit die Reproduktionsrate in der Kolonie des bereits erwähnten Parc National des Ecrins (0.6; Terrier et al., 1991). Diese Werte sind wohl nicht bloss Ausdruck eines erhöhten turn-over in der jungen Kolonie.

Wenn geringe Wanderaktivitäten der Steinböcke, geringe Grösse ihrer Streifgebiete sowie hohe Wachstumsgeschwindigkeit der Population als Ausdruck hoher Lebensraumgüte in einer Kolonie mit geringer Höhenausdehnung verstanden werden, so stellt sich



die Frage, ob die bisherige strenge Zuordnung des Steinbocks zu hochalpinen Lebensräumen mit tiefen Temperaturen, die die bereits von Gessner (1563), Simmler (1530-1576; nach Müller, 1962) und Münster (1628) als unabdingbar bezeichnet wurden, zurecht erfolgt. Choisy (1990 a, 1990 b) verneint dies in grundsätzlicher Art, weil der Höhe selbst die Bedeutung eines direkt wirksamen ökologischen Faktors abgeht. Das Zustandekommen der thermischen Behaglichkeit (Hofmann und Nievergelt, 1972) muss demnach auch anders als bloss mit grosser Höhe sicherzustellen sein. Die Churfirstenkolonie kann dafür als gutes Beispiel angesehen werden. Wie anlässlich der Bergung eines abgestreiften Senders in schwer zugänglichem Ge-



biet festgestellt wurde, sind in ihm dank seiner topografischen Strukturvielfalt grosse Temperaturdifferenzen auf sehr kleinem Raum gegeben, die stets auch für den Steinbock günstige Bedingungen umfassen müssen. Diese aufzufinden, entspricht einer ausgeprägten Fähigkeit des Steinbocks (Nievergelt, 1966; Choisy, 1990 a, 1990 b). Der Aufenthalt der Steinböcke an wenig einsichtigen Orten mit günstigen Temperaturen wie unter Überhängen und in Felshöhlen erklärt auch, weshalb die Tiere ohne telemetrische Hilfsmittel kaum zu lokalisieren waren.

Literatur

BÄCHLER, E. (1919): Die Wiedereinbürgerung des Steinwildes in den Schweizeralpen. St. Gallen, Druck der Buchdruckerei Zollikofer & Cie.

BÄCHLER, E. (1935): Der Stand der Steinwildkolonien in den Schweizeralpen. St. Gallen, Druck der Buchdruckerei Zollikofer & Co.

BENHAMOU, S. & BOVET, P. (1989): How animals use their environment: a new look at kinesiology. *Anim. Behav.*, 38: 375-383.

CEDERLUND, G. (1983): Home range dynamics and habitat selection by roe deer in boreal area in Central Sweden. *Acta Theriologica*, 28: 443-460.

CHOISY, J.P. (1990a, b): Le bouquetin des Alpes (*Capra ibex* L.) et les facteurs écologiques. Comparaison avec d'autres espèces. *B.M.O.N.C.*, 144: 27-37; 145: 13-23.

FRYXELL, J.M. & SINCLAIR, A.R.E. (1988): Causes and consequences of migration by large herbivores. *Tree*, 3: 237-241.

GAUTHIER, D. (1989): Migrations transfrontalières des Bouquetins des Alpes Parc National du Gran Paradis - Parc National de la Vanoise. *Collana Scientifica del Parco Nazionale Gran Paradiso*, Contr. no. 175, 101-105.

GAUTHIER, D. (1989b): Reintroductions 1989 - Parc National des Ecrins - Parc National du Vercors. Unveröff. Bericht.

GESSNER, C. (1563): Von dem Steinbock. *Thierbuch*.

GIACOMETTI, M. (1988): Zur Bewirtschaftung der Steinbockbestände (*Capra i. ibex* L.). Mit einem geschichtlichen Abriss der Steinbockkolonien im Kanton Graubünden. Diss. Universität Zürich.

GIACOMETTI, M. (1991): Beitrag zur Ansiedlungsdynamik und aktuellen Verbreitung des Alpensteinbocks (*Capra i. ibex* L.) im Alpenraum. *Z. Jagdwiss.*, 37: 157-173.

GIRTANNER, A. (1878): Der Alpensteinbock (*Capra ibex* L.) mit besonderer Berücksichtigung der letzten Steinwildkolonie in den Grauen Alpen. Trier, F. Lintz'sche Buchhandlung.

HINDENLANG, K. & NIEVERGELT, B. (im Druck): *Capra ibex* L. In: *Säugetieratlas der Schweiz*.

HOFFMANN, A. & NIEVERGELT, B. (1972): Das Jahrzeitliche Verteilungsmuster und der Äsungsdruck von Alpensteinbock, Gemse, Rothirsch und Reh in einem begrenzten Gebiet im Oberengadin. *Z. Jagdwiss.*, 18 (4): 185-212.

KENWARD, R. (1987): *Wildlife radio tagging*. London, Academic Press.

MÜLLER, H.R. (1962): Der Steinbock und die Ibschgeiss. Der Steinbock in den

Schriften der Schweizer Humanisten. Capra ibex L., 4, Schweizerische Stiftung für Alpine Forschungen. Arbeitsgemeinschaft zur Erforschung des Steinwildes, Zürich.

MÜNSTER, S. (1628): Von den Steinböcken und Gemsen. Cosmographia.

NAMS, V.O. and BRAUSCH, A. (1990): Locatè II, Truro, N.S., Canada, Pacer.

NIEVERGELT, B. (1966): Der Alpensteinbock (Capra ibex L.) in seinem Lebensraum. Ein ökologischer Vergleich. Hamburg und Berlin, Verlag Paul Parey.

NIEVERGELT, B. & ZINGG, R. (1986): Capra ibex L. - Steinbock. In: NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas, Bd. 2/II (Paarhufer). Wiesbaden, Aula-Verlag.

RATTI, P. (1993): Wiederansiedlung und Regulation des rhätischen Steinwildes. Berichte der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft, 86: 45-53.

ROBIN, K. (1994): Geschäftsbericht 1993 des schweizerischen Nationalparks.

STEINMANN, F. (1950): Patentjagd und Revierjagd im Kanton St. Gallen. Dissertation Universität Zürich.

TERRIER, G. & TRON, L. (1990): Experimentation d'un collier auto-détachable et/ou extensible pour bouquetin des Alpes. Actes sym. techn. capt. et marqu. ongulés sauvages. Méze.

TERRIER, G., BRET, E., TRON, L. & ORMEA, P. (1991): La réintroduction du bouquetin des Alpes dans les parcs du Mercantour, du Vercors et des Ecrins: premier bilan. Collana Scientifica del Parco Nazionale Gran Paradiso, Contr. no. 178, 42-51.

TOBLER, I., RUHLÉ, CH. & HINDENLANG, K. (1994): Long-term rest-activity recording in two female ibex (Capra ibex) in the wild. Contr. 12th European Sleep Res. Congr.

TRON, L., TERRIER, G., COLOMBINI, P. & BRET, E. (1991): Déplacement des bouquetins des Alpes au cours des 12 premiers mois après leur lâcher dans les parcs des Ecrins, du Mercantour et du Vercors. Collana Scientifica del Parco Nazionale Gran Paradiso, Contr. no. 178, 54-83.

TSCHUDI, F. v. (1890): Das Tierleben der Alpenwelt. Leipzig, Verlagsbuchhandlung von J.J. Weber.

ZIEGLER, P. (1963): Die Verbreitung des Steinbocks in der Schweiz in prähistorischer und historischer Zeit. Capra ibex L., 3., Schweizerische Stiftung für Alpine Forschungen. Arbeitsgemeinschaft zur Erforschung des Steinwildes, Zürich.

Verdankungen

Die Autoren danken B. Nievergelt, M. Stüwe und D. Gauthier für die Beratungen im Vorfeld des Projektes, R. Pool für die tierärztliche Betreuung, M. Stacher für die Unterstützung beim Einfang und bei der Freilassung der Tiere, M. Brüllsauer für die Wiederinstandsetzung der zum zweiten Mal eingesetzten Sender, der Jagd- und Fischereiverwaltung des Kantons Wallis für die Bereitschaft, Tiere

auszutauschen und dem BUWAL für die finanzielle Unterstützung des Projektes. Dank gebührt auch allen Personen, die Steinbock-Beobachtungen gemeldet sowie den st. gallischen Jägern, die dem Projekt ihr Interesse bekundet hatten.

Adresse der Autoren

Dr. Ch. Ruhlé, B. Looser, R. Tschirky, Jagd- und Fischereiverwaltung des Kantons St. Gallen, Davidstrasse 35, 9001 St. Gallen

La colonia dei capricorni dal Churfirsten: una nuova colonizzazione

Cun localisar animals che portan in emet- tur han ins pudì registrar fitg bain ils spazis da viver da stad e d'enviern dals capricorns che vivan dapi 1984 en la regiun dal Churfirsten. Ils spazis dals mastgels en pli vasts che quels da las chauras. Ma en general en els plitost pitschens, ed era la distanza tranter las regiuns da stad e d'enviern nun è gronda. I vegn cumprovà ch'ina structura variada sin in pitschen spazi crescha adina cundiziuns termicas favuraivlas che lubeschan als capricorns da restar pli u main fidaivels al lieu. Il fatg ch'ils basegns dals capricorns pon vegnir satisfats durant l'entir onn en in spazi da viver restrenschis e che la populaziun crescha spert, cumprovan ch'ils animals sa sentan bain e che la regiun è bain adattada sco ambient per capricorns.

La colonia di stambecchi di Churfirsten: una nuova fondazione

Grazie alla localizzazione di esemplari muniti di trasmettitore, è stato possibile determinare le linee di confine dei territori estivo e invernale degli stambecchi, insediati dal 1984 nel Churfirsten. Le linee di confine del territorio dei maschi sono più vaste di quelle delle femmine. In complesso esse sono comunque piuttosto piccole. L'intervallo di spazio fra linee di confine dei territori estivo ed invernale è minimo. Viene indicato che la molteplicità strutturale su spazi minimi provoca di fatto delle favorevoli condizioni termiche, le quali permettono agli stambecchi un comportamento ampiamente favorevole con l'ambiente. La dimensione limitata delle linee di confine dei territori nei quali, durante l'arco di tutto l'anno, devono essere soddisfatte le esigenze degli stambecchi, e la veloce crescita della popolazione, forniscono indicazioni sul benessere degli animali e sull'idoneità del territorio come spazio vitale per gli stambecchi.

La colonie de bouquetins de Churfirsten: une nouvelle constitution

Grâce à la localisation d'animaux marqués avec des émetteurs on a pu recenser les régions occupées l'hiver et l'été par les bouquetins vivant depuis 1984 dans la région de Churfirsten. Les rayons

d'occupation des mâles sont plus grands que ceux des femelles. Mais globalement ils ne sont pas très étendus. La différence entre les rayons d'été et d'hiver est de peu d'importance. Il est ainsi démontré que la diversité des structures sur une petite surface crée des conditions thermiques favorables, facilitant un comportement presque sédentaire des bouquetins. Les dimensions réduites des rayons qui suffisent toute l'année aux besoins des bouquetins, ainsi que l'augmentation rapide de la population de la colonie, sont des indications sur le bien-être des animaux et sur l'aptitude de la région comme habitat pour les bouquetins.

The foundation of the Churfirsten ibex colony

Using data collected from animals marked with transmitters, it has been possible to record the summer and winter movements of the ibex colony introduced into the Churfirsten region in 1984. The male population spreads over a larger area than the female population, though in both cases the areas covered are relatively small. The distance between the summer and winter territories is minimal. It has been demonstrated that a very varied terrain within a small area offers optimal climatic conditions at all times of the year, which in turn is a major contributory factor to the sedentary behaviour of the ibex. The relatively small size of the area in which the needs of the ibex can be satisfied throughout the year, and the rapid increase in the size of the colony in this area, are clear indications of the suitability of this region as an ideal habitat for the ibex.

Jean-Marc Obrecht und Mathias Schluep

Schwermetalle in den Böden am Munt la Schera – woher kommen sie?

Im Rahmen einer Diplomarbeit für Umweltingenieure am Institut für terrestrische Ökologie der ETH Zürich wurde versucht, Grundlagen über die Herkunft der Schwermetalle in den Böden am Munt la Schera im Schweizerischen Nationalpark zu erarbeiten. Den Anstoss dazu gaben Untersuchungen im Rahmen des Nationalen Bodenbeobachtungsnetzes (NABO), in welchen stark erhöhte Bleigehalte im Gebiet des Munt la Schera festgestellt wurden. Die Aufgabe wurde mit eigenen Messungen an Bodenproben verschiedenen geologischen Ursprungs angegangen. Dabei wurde von der Annahme ausgegangen, dass Vererzungen in den karbonatischen Gesteinen Rauhwacke und Dolomit die Ursache für die hohen Konzentrationen seien. Demzufolge müssten sich die belasteten Gebiete auf Böden über Karbonatgesteinen beschränken. Die Messresultate haben diese Vermutung bestätigt. Somit dürften für die erhöhten Schwermetallkonzentrationen in den Böden am Munt la Schera hauptsächlich pedogenetische Prozesse verantwortlich sein.

Der NABO-Standort Zernez

Die Verordnung über Schadstoffe im Boden (VSBO 1986) schreibt vor, dass ein nationales Bodenbeobachtungsnetz für Schadstoffe (NABO) zu betreiben sei. Dessen Ziel ist die langfristige Beobachtung der Schadstoffbelastung des Bodens. Die untersuchten Schadstoffe sind verschiedene Schwermetalle und Fluor.

Ein solcher NABO-Standort wurde auch im Schweizerischen Nationalpark, im Sattel zwischen Munt la Schera und Munt Chavagl, angelegt (NABO 75/Zernez). Die Messungen haben für diesen Standort stark erhöhte Gehalte an Blei und Zink ergeben, welche von den beteiligten Wissenschaftlern als durch den Menschen verursachte Belastung interpretiert wurden. Als mögliche Quellen wurden vor allem weiträumig verfrachtete Abgase aus dem Schweizerischen Mittelland oder der Poebene genannt (Scheurer et al. 1993).

Der Geologe Dr. Heinz Furrer, der mit den geologischen Verhältnissen im Nationalpark gut vertraut ist, hat daraufhin die Vermutung geäußert, dass im Gebiet des untersuchten NABO-Standortes Zernez Blei-Vererzungen im Gestein vorliegen könnten, welche eine mögliche natürliche Ursache für die im Boden gefundenen Konzentrationen darstellten. Diese Kontroverse bildete die Ausgangslage für die hier vorgestellte Diplomarbeit. Deren Kernfrage lautete: Lassen sich die hohen Bleikonzentrationen am NABO-Standort Zernez durch eine erhöhte geogene Grundbelastung erklären, oder muss ein erheblicher Fremdeintrag über die Atmosphäre vermutet werden?

Wahl der Standorte

Die Aufgabe wurde durch eine geeignete räumliche Verteilung der Probenahmestandorte angegangen. An der Südflanke des Munt la Schera wurden an acht Stellen Proben von Gestein, Boden und Vegetation entnommen. Die Standorte verteilten sich auf je eine Kuppen- und eine Muldenlage auf den folgenden vier verschiedenen Gesteinen (Abb. 1):

- Raibler-Rauhwacke, eine ungebantke, meist wandbildende, gelbgraue bis ockerfarbene Rauhwacke
- Vallatscha-Dolomit, bestehend aus mittel- bis dickgebantkten, hell- bis mittelgrauen, meist grobspätigen Dolomiten
- Fuorn-Formation, aus (z.T. karbonatführenden) Sandsteinen aufgebaut
- Moräne, naturgemäss ein Gemisch aus den im Gebiet vorhandenen Gesteinen.

Dieser Wahl lag die Annahme zugrunde, dass sich die allfälligen Vererzungen auf die Karbonatgesteine Dolomit und Rauhwacke beschränken. Mit der Auswahl von Kuppen- und Muldenstandorten wurde der Möglichkeit Rechnung getragen, dass sich Schwermetalle in einer Senke oder an einem Hangfuss – an einem solchen liegt der NABO-Standort Zernez –

durch einen zusätzlichen Eintrag mit dem Hangwasser angereichert haben könnten. Dies hat sich im vorliegenden Fall nicht bestätigt. Bei der Besprechung der Ergebnisse kann deshalb auf die Unterscheidung von Kuppen- und Muldenlagen verzichtet werden.

Der gewählte methodische Ansatz wurde durch die besonderen geologischen Verhältnisse am Munt la Schera begünstigt: seine einst klassische Antiklinalstruktur wurde durch zahlreiche Brüche in verschiedene Schollen zerlegt (Karagounis 1962). Durch die damit verbundenen Horizontal- und Vertikalbewegungen wurden am Munt la Schera sämtliche stratigraphischen Glieder der Engadiner Dolomiten zwischen Chazforà- und Raibler-Formation auf kleinem Raum aufgeschlossen (Abb. 1).

Probenahme

An den erst im Feld definitiv festgelegten Standorten wurde jeweils ein Bodenprofil – wo möglich bis auf das anstehende Gestein – ausgehoben. Im Profil wurden schichtweise Sackproben genommen. Die gewählte Schichtdicke betrug bis in 10 cm Tiefe 5 cm, darunter 10 cm. Daneben wurde auch das Muttergestein beprobt. Schliesslich wurde das Profil fotografiert, eine detaillierte Profilsprache durchgeführt und die Grube wieder zugeschüttet. Neben dem Profil wurden ausserdem Vegetationsproben auf jeweils zwei für den Standort repräsentativen Flächen à 0.25 m² gewonnen. Ergänzend wurde zum Zwecke einer besseren standortkundlichen Charakterisierung bei jedem Profil eine Vegetationsaufnahme durchgeführt.

Laboranalysen

Von den Bodenproben und den fein gemahlten Gesteinsproben wurden nach VSBo (1986) Salpetersäure-Extrakte hergestellt. Darin wurden mit einem Atomabsorptionsspektrophotometer (AAS) mit der Flammtechnik die Blei- und Zinkkonzentrationen gemessen (auf die Resultate der Zinkmessungen wird jedoch im weiteren nicht eingegangen). Von

jeder Probe wurden zwei Extrakte hergestellt, was eine unabhängige Doppelbestimmung sicherstellte. In den Boden- und Gesteinsproben wurde daneben auch der Karbonatgehalt, in den Bodenproben zusätzlich pH-Wert (in CaCl₂) und Humusgehalt gemessen. Die Pflanzenproben wurden ebenfalls auf ihre Gehalte an Blei und Zink untersucht.

Bodenkundlicher Charakter der untersuchten Standorte

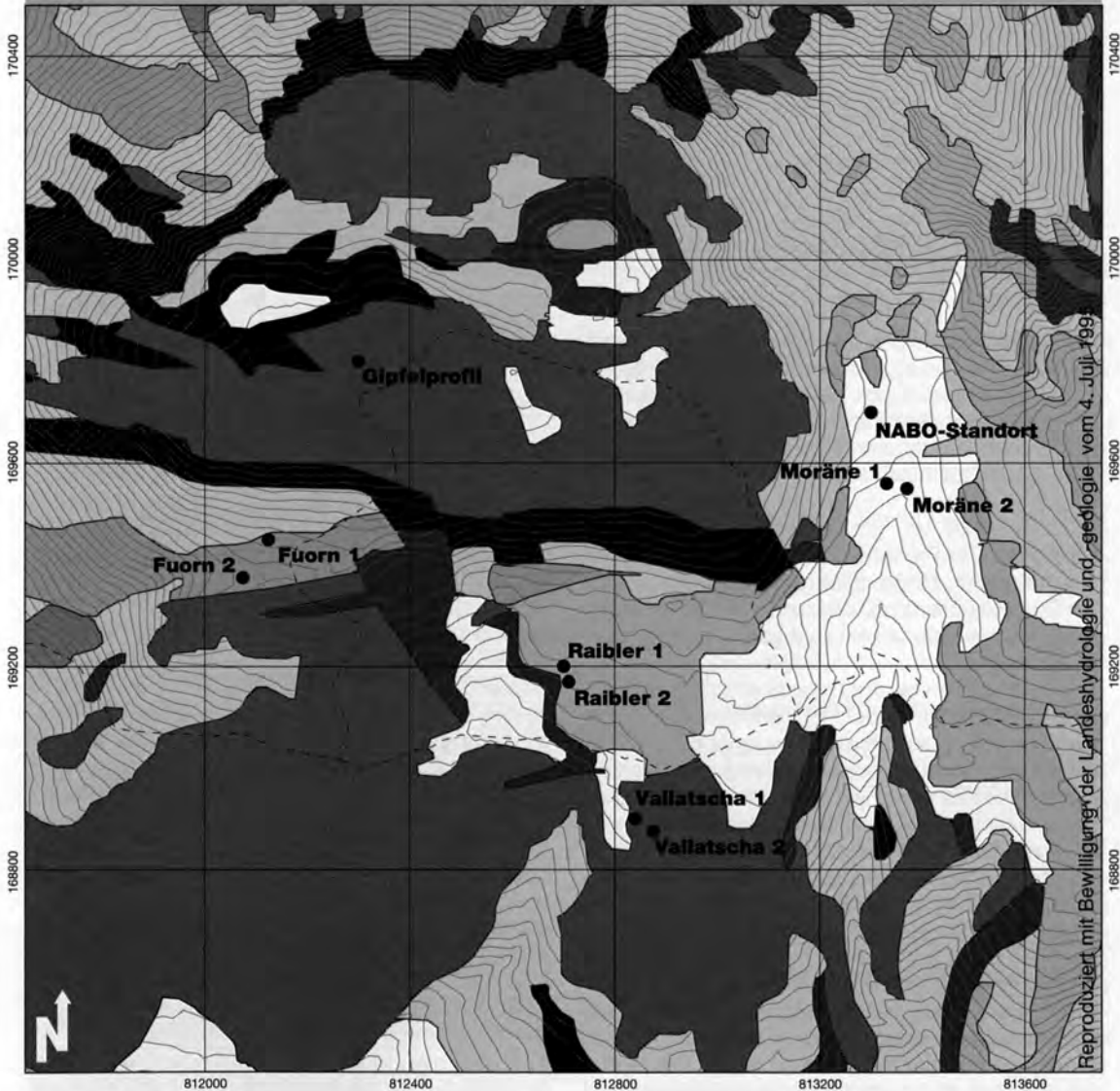
Die Vegetationsaufnahmen ergaben für das Untersuchungsgebiet in bezug auf die Standortfaktoren insgesamt ein relativ homogenes Bild. Alle untersuchten Standorte waren eher nährstoffarm. Lichtbedarf und Temperaturtoleranz der vorgefundenen Pflanzenarten entsprechen der alpinen Lage über der Baumgrenze mit eher kargen alpinen Rasen und somit geringer Beschattung.

Auf den verschiedenen am Munt la Schera aufgeschlossenen geologischen Formationen haben sich über Jahrtausende vom Aufbau her deutlich unterscheidbare Bodentypen entwickelt. Die deutlichsten Unterschiede traten zwischen Karbonat- und Silikatböden auf. Die beiden untersuchten Karbonatböden über der Raibler-Rauhawacke und dem Vallatscha-Dolomit waren am Aufnahmetag allgemein feuchter und weniger gut durchlüftet als die Silikatböden der Fuorn-Formation und der Moräne. Erwartungsgemäss waren pH-Wert und Karbonatgehalt in den Böden über Karbonatgestein höher als über Silikatgestein. Aber auch die Böden mit gleichem Muttergestein unterschieden sich untereinander in Profilaufbau, Entwicklungsstadium und Mächtigkeit, wie aus Abb. 2 und der Beschreibung der einzelnen Bodentypen zu ersehen ist.

Profil Raibler-Rauhawacke (Karbonatboden)

Im Raibler-Profil wurde der Fels – die feste, unverwitterte Rauhawacke – auch in 80 cm Tiefe noch nicht angetroffen. Das Profil war also relativ mächtig. Auffallend war der unterschiedlich mächtige, aber doch eher dünne Humushorizont (Ah). Die unterschiedli-

Abb.1: Geologie des Untersuchungsgebietes und Lage der Probenahmestandorte



- Raibler Rauhwacke
- Parai-Alba-Dolomit
- Vallatscha-Dolomit
- Turettas-Dolomit
- Fuorn-Formation
- Chazfora-Formation
- Moräne
- Gehängeschutt

Wanderweg
Aequidistanz der Höhenkurven 10 m

Ausschnitt aus dem geologischen Datensatz des Geographischen Informationssystems des Schweizerischen Nationalparks GIS-SNP, nach Dösegger (1987).
Verändert durch Umsetzung für einfarbige Wiedergabe.

Tab. 1: Messwerte in den Profilen Raibler, Vallatscha, Fuorn, Moräne und im NABO-Profil

Profil	pH	Karbonat (% CaMg (CO ₃) ₂)	Blei (ppm)	Zink (ppm)
<i>Raibler</i>				
0-5 cm	7.0	62	59	37
5-10 cm	7.2	100	46	7
10-20 cm	7.3	99	50	7
20-30 cm	7.4	88	50	10
30-40 cm	7.5	75	52	18
40-50 cm	7.5	82	41	15
50-60 cm	7.5	73	45	20
60-70 cm	7.6	83	50	7
70-80 cm	7.6	92	50	7
Gestein	-	87	36	10
<i>Vallatscha</i>				
0-5 cm	6.9	20	76	94
5-10 cm	7.2	89	54	18
10-20 cm	7.4	100	55	23
Gestein	-	95	36	17
<i>Fuorn</i>				
0-5 cm	5.7	0	22	28
5-10 cm	5.4	0	9	9
10-20 cm	5.3	0	6	5
20-30 cm	5.4	0	6	6
30-40 cm	5.6	0	7	6
40-50 cm	6.0	0	9	10
50-60 cm	6.2	0	8	10
60-70 cm	6.3	0	5	8
Gestein	-	20	12	7
<i>Moräne</i>				
0-5 cm	4.2	0	35	43
5-10 cm	4.1	0	20	25
10-20 cm	4.1	0	32	43
20-30 cm	4.2	0	68	79
30-40 cm	4.3	0	30	30
40-50 cm	6.6	0	31	37
50-60 cm	6.8	0	27	30
60-70 cm	7.1	13	29	27
70-80 cm	7.4	20	27	26
80-90 cm	7.4	30	29	23
90-100 cm	7.0	40	30	23
<i>NABO</i>				
0-4 cm	5.5	0	84	107
4-25 cm	5.6	0	142	90
25-40 cm	5.9	5	61	48
40-60 cm	6.1	20	43	40
> 60 cm	6.2	95	<10	<8

che Horizontmächtigkeit, ein grosser Gesteinsblock in 50 cm Tiefe und ein vorübergehender Anstieg des Humusgehaltes in dieser Tiefe legten die Vermutung nahe, dass der Standort einmal durch einen Erd-rutsch überschüttet worden war – und damit quasi zwei Böden übereinander lagen.

Profil Vallatscha-Dolomit (Karbonatboden)

Das Vallatscha-Profil ging unter einer dünnen Humusschicht (Ah-Horizont) abrupt in stark zerbrochenen Dolomit über, ab 20 cm zu festem Fels. Es handelte sich hier also um ein sehr schwach entwickeltes Bodenprofil.

Profil Fuorn-Formation (Silikatboden)

Das Fuorn-Profil war als sehr sandig zu bezeichnen, was wegen des zugrundeliegenden Sandsteins der Fuorn-Formation nicht weiter erstaunt. Ein Humus-horizont (Ah) war nur in den obersten 5 cm erkennbar. Bis 15 cm Tiefe war der Sandstein stark angewittert (Bv-Horizont), ab 15 cm nur sehr schwach (C-Horizont). In 70 cm Tiefe Fels aus festem Sandstein angetroffen.

Profil Moräne (hauptsächlich aus Silikatgestein)

Das Muttergestein des Moränenprofils setzte sich aus praktisch allen am Munt la Schera vorkommenden Gesteinsarten zusammen, wobei – zumindest in den obersten 45 cm – hauptsächlich Sandsteine an der Bodenbildung beteiligt gewesen sein dürften. Ab 45 cm wurde ein pH-Sprung aus dem sauren in den neutralen Bereich festgestellt. Nur 10 cm tiefer stiess man dann auf karbonathaltiges Gestein. Diese zwei Befunde zeigten einen Wechsel zu einem anderen Ausgangsgestein an – in diesem Fall zu einer Rauhwacke. Beim Moränenprofil handelt es sich demnach nicht profilumfassend um silikatisches Material.

Als eigentliches Mischprofil aus den verschiedenen am Munt la Schera vorkommenden Gesteinen ist der Moränenboden morphologisch zwar interessant, aber wegen fehlender Kenntnisse über die Zusam-

Für die NABO-Werte: BUWAL (1993). Im Profil Moräne wurden keine Werte für das Gestein angegeben, weil hier nicht ein einzelnes Gestein als bodenbildend bezeichnet werden kann.

mensetzung seines Ausgangsgesteins für die folgenden Interpretationen ungeeignet. Auf das Moränenprofil wird deshalb in der Folge nicht mehr eingegangen.

Blei im Boden – woher?

Die Resultate der Schwermetallanalysen sind in Abb. 2 und in Tab. 1 dargestellt. In Tab. 1 sind auch die Messwerte vom NABO-Standort aufgelistet (BUWAL 1993).

Verglichen mit Werten aus der Literatur (Tuchschmid 1994, Scheffer und Schachschabel 1992) sind die Bleigehalte in den Gesteinen Raibler-Rauhwacke und Vallatscha-Dolomit deutlich erhöht (beide 36 ppm). Demgegenüber lassen sich die Bleigehalte des Sandsteines aus der Fuorn-Formation als typisch einstufen. Diese Beobachtung erhärtet die eingangs geäusserte Vermutung, wonach in den Karbonatgesteinen Raibler-Rauhwacke und Vallatscha-Dolomit Blei-Vererzungen vorliegen könnten, nicht aber in den Sandsteinen der Fuorn-Formation. Die Bleikonzentrationen der Bodenproben liegen in den Profilen über Rauhwacke, Dolomit und Moräne sowohl in den Oberböden (20–76 ppm) als auch in den Unterböden (21–55 ppm) deutlich über typischen Werten aus der Literatur (Vogel et al. 1989). Woher stammen diese erhöhten Bleigehalte, die z.T. den Richtwert der Verordnung über Schadstoffe im Boden (VSBo 1986) von 50 ppm deutlich überschreiten? Sind die erhöhten Grundgehalte der Raibler-Rauhwacke und des Vallatscha-Dolomites oder eine verschmutzte Luft dafür verantwortlich?

Anhand der beobachteten Verteilung der Schwermetalle in Ober- und Unterboden lässt sich die Frage beantworten. Als Oberboden werden die obersten 20 cm ab Bodenoberfläche definiert (BUWAL 1993). Dieser Teil des Bodens ist Stoffeinträgen aus der Atmosphäre direkt ausgesetzt. Hier könnte also eine allfällige Beeinträchtigung durch Luftschadstoffe analytisch nachgewiesen werden. Der Unterboden hingegen befindet sich ausserhalb von Stoffverlagerungen via Oberboden aus der Atmosphäre. Es ist

daher unwahrscheinlich, dass Schwermetalle, die in diesem Bereich des Bodens gefunden wurden, aus der Atmosphäre in das Profil gelangt sind.

Die erhöhten Gehalte in den Unterböden des Raibler- und des Vallatscha-Profils haben also mit grosser Wahrscheinlichkeit einen natürlichen Ursprung. Aus Abb. 2 ist für diese beiden Profile auch eine relativ gute Übereinstimmung der Bleigehalte von Muttergestein und Unterboden ersichtlich. Ein solcher Zusammenhang zeigt sich auch in dem aus Sandstein entstandenen Fuorn-Profil, jedoch auf tieferem Niveau.

Die hohen Bleigehalte in den Unterböden der betrachteten Profile lassen sich also durch die erhöhten Konzentrationen im Gestein erklären. Dass die starke Belastung der Oberböden mit grosser Sicherheit dieselbe Ursache hat, zeigt der Vergleich der beiden Karbonatböden mit dem Fuorn-Profil: bei einem erheblichen atmosphärischen Schwermetalleintrag wäre – unabhängig vom geologischen Untergrund – in allen untersuchten Profilen eine ähnliche Belastung zu erwarten. Die gemessenen Werte liegen hingegen im Fuorn-Profil deutlich tiefer als in den Profilen über Karbonatgestein. Zudem kann in allen Profilen eine gute Übereinstimmung zwischen den Bleigehalten in Gestein und Unterboden einerseits und demjenigen im Oberboden andererseits festgestellt werden. Ein hoher Bleieintrag aus der Luft ist somit eher unwahrscheinlich.

Ein allfälliger geringer Einfluss von atmosphärischen Immissionen ist damit allerdings nicht ausgeschlossen. Es fällt nämlich auf, dass bei allen Profilen die Schwermetallkonzentrationen im obersten Probenahmehorizont (0 – 5 cm) in etwa um den gleichen absoluten Betrag über denjenigen des jeweils darunterliegenden Horizontes (5 – 10 cm) liegen. Diese Differenz beträgt für Blei zwischen 10 und 20 ppm. Sie kann wegen ihrer recht konstanten und von Geologie und pH-Wert unabhängigen Grösse als obere Grenze für den anthropogen bedingten Anteil der Schwermetallbelastung in den Böden angesehen werden.

Abb. 2: Messresultate für das Profil Moräne

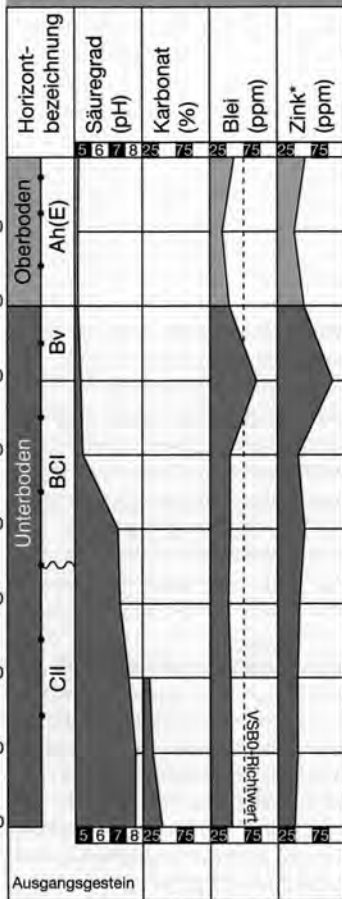


Abb. 2: Messresultate für das Profil Raibler

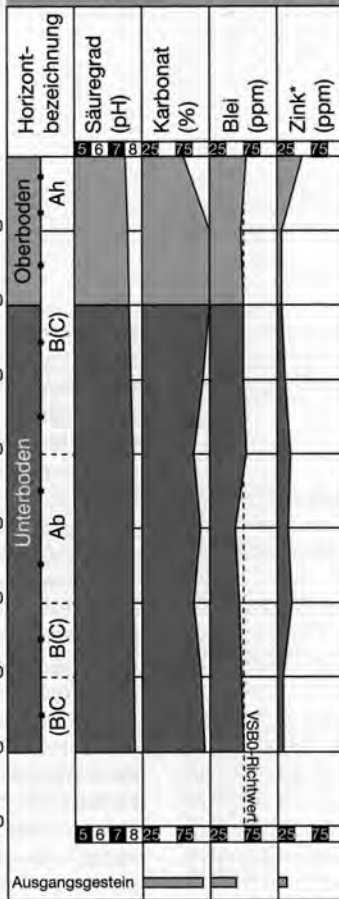
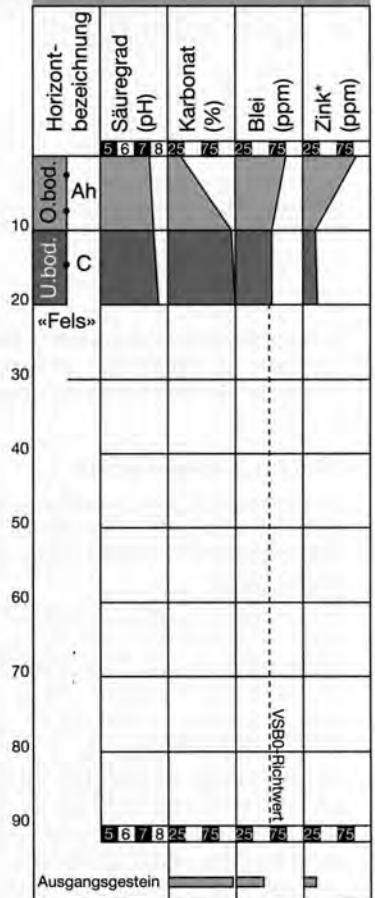


Abb. 2: Messresultate für das Profil Vallatscha



Bleianreicherung durch Karbonat- auswaschung

Nun müssen aber für diese gegen die Oberfläche hin zunehmenden Bleigehalte nicht unbedingt Schadstoffe aus der Luft verantwortlich sein. Es gibt noch eine andere mögliche Erklärung: über grosse Zeiträume werden die leicht löslichen Karbonate aus dem Profil ausgetragen. Dadurch reichern sich die viel weniger mobilen Schwermetalle im Boden an. Je tiefer also der Karbonatgehalt in einem Boden über Karbonatgestein, umso höher muss nach dieser Überlegung der Schwermetallgehalt sein. Für die karbonatreichen Profile Raibler und Vallatscha wurde mit einem einfachen Modell versucht, anhand des Bleigehaltes im Muttergestein die zu erwartende Belastung des Bodens abzuschätzen. Neben der Anreicherung infolge der Karbonatauswaschung wurde auch die verdünnende Wirkung der Humusbil-

dung berücksichtigt. Die Bilanzgleichung illustriert dieses Modell:

$$SM_B = SM_G \cdot \frac{100 - K_B - H}{100 - K_G}$$

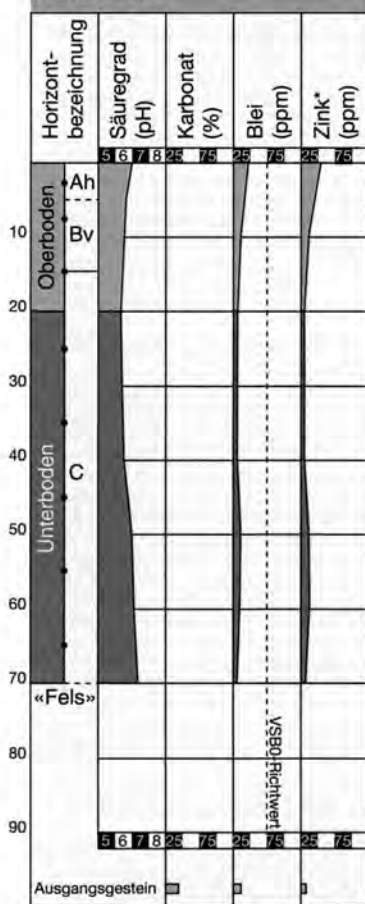
$SM_{B,G}$: Schwermetallgehalt in Boden bzw. Muttergestein

$K_{B,G}$: Karbonatgehalt in Boden bzw. Muttergestein

H: Humusgehalt im Boden

Die so berechneten Werte lagen jedoch durchwegs über den gemessenen Gehalten. Dies kann einerseits durch bodenchemische Prozesse erklärt werden, welche in der Bilanzierung nicht berücksichtigt wurden. Insbesondere ist angesichts der grossen Zeiträume, welche die Bodenbildung in Anspruch nahm, eine Verlagerung von Schwermetallen in tiefere Bodenschichten keineswegs ausgeschlossen. Daneben könnte ein grosser Fremdgesteinsanteil bei der Bodenbildung verdünnend auf die Schwer-

Abb. 2: Messresultate für das Profil Fuorn



Der Richtwert für Zink beträgt 200 ppm und wurde in keinem der insgesamt acht untersuchten Profile erreicht.

metallkonzentration gewirkt haben. Und schliesslich könnte der bei der Analyse verwendete Salpetersäure-Extrakt in Boden- und Gesteinsproben unterschiedliche Anteile der totalen Schwermetallgehalte herausgelöst haben.

Dennoch ist die Tatsache, dass gerade auch im Oberboden die Messwerte unter den berechneten Konzentrationen liegen, ein weiteres Indiz für eine höchstens sehr geringe anthropogene Belastung.

Bedeutung der Resultate für den SNP

Die Vermutung von H. Furrer wird durch die vorliegenden Resultate bestätigt. Die z.T. hohen Bleikonzentrationen in den Böden am Munt la Schera dürften weitgehend eine Folge der im Gestein vorhandenen Vererzungen sein, wobei die Gesteinsverwitterung und die Bodenentwicklung zu einer weiteren Bleianreicherung geführt haben. Ein durch den Men-

schen bedingter Schwermetalleintrag erreicht an diesem Standort höchstens ein sehr geringes Ausmass.

Dieses Ergebnis erfordert auch eine neue Interpretation der Verhältnisse am NABO-Standort. Man kann davon ausgehen, dass auch dort anthropogene Immissionen eine untergeordnete Rolle spielen. Allerdings liegen die Bleikonzentrationen im NABO-Profil deutlich höher als in den hier untersuchten Böden. Der Grund dafür kann nicht abschliessend angegeben werden. Eine Anreicherung durch lateralen Eintrag von Feinerde konnte die hier vorgestellte Untersuchung nicht nachweisen. Hingegen könnten erd-rutschartige Überschüttungen mit karbonatreichem Bodenmaterial oder schlicht ein höherer Vererzungsgrad des Muttergesteins als Ursache für die hohen Bleigehalte in Frage kommen. Ausserdem ist denkbar, dass die Auswaschung des Karbonates aus dem Bodenprofil (vgl. die Messwerte in Tab. 1) und die damit verbundene Schwermetallanreicherung beim NABO-Standort bereits weiter fortgeschritten ist.

Aus der Sicht des Schweizerischen Nationalparks sind zwei Aspekte von besonderem Interesse:

- Die Ofenpassstrasse spielt offenbar im regionalen Rahmen als Schwermetallquelle keine Rolle. Dieses Resultat deckt sich mit anderen Untersuchungsergebnissen, wonach die Schwermetallbelastung entlang von Strassen relativ hoch ist, jedoch im Abstand von wenigen Dutzend Metern auf einen konstanten Hintergrundpegel absinkt.
- Die Wirkung des Bleis auf Pflanzen und Tiere ist gering. Zwar enthalten gewisse Böden am Munt la Schera ungewöhnlich hohe Bleikonzentrationen. Da aber dieses Schwermetall im Boden sehr immobil ist, besteht für Pflanzen und Tiere kaum eine Gefährdung. Diese Vermutung wird auch durch die sehr geringen Bleigehalte in den untersuchten Pflanzenproben bestätigt.

Doch auch über die Grenzen des Nationalparks hinaus hat diese Arbeit möglicherweise Konsequenzen. Schon früher wurde auf auffallend hohe Schwermetallbelastungen über der Waldgrenze im alpinen Raum hingewiesen (Peer und Rücker 1991). Dabei wurde der Möglichkeit einer erhöhten geogenen Grundbelastung zu wenig Gewicht beigemessen. Gewisse Schlüsse aus dieser und ähnlichen Studien müssen allenfalls aufgrund der hier vorgestellten Daten revidiert werden.

Literatur

- BUWAL (1993): Nationales Bodenbeobachtungsnetz: Messresultate 1985-1991. Schriftenreihe Umwelt Nr. 200, EDMZ Bern.
- DÖSSEGGGER, R. (1987): Geologische Karte des Schweizerischen Nationalparks 1:50'000, Geologische Spezialkarte Nr. 122. Hrsg.: Schweiz. Geologische Kommission.
- KARAGONNIS, K. (1962): Zur Geologie der Berge zwischen Ofenpass, Spöital und Val del Gallo im Schweiz. Nationalpark (Graubünden). Erg. der wiss. Untersuchungen im Schweiz. Nationalpark, Band VII (Neue Folge).
- OBRECHT, J.-M., und SCHLUEP, M. (1994): Untersuchungen über die Herkunft der Schwermetalle in den Böden am Munt la Schera im Schweizerischen Nationalpark. Diplomarbeit, Institut für terrestrische Ökologie, ETH Zürich.
- PEER, T., und RÜCKER, T. (1991): Schwermetallgehalte in Böden und Pilzen am Stubnerkogel (Gasteinertal, Salzburg). Laufener Seminarbeiträge 3/91: 71-77.
- SCHAEFFER, F. und SCHACHSCHABEL, P. (1992): Lehrbuch der Bodenkunde. 13. Auflage, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart.
- SCHAEURER, T., DESAULES, A., GENSLER, G. und SCHANZ, F. (1993): Schadstoffe machen vor dem Nationalpark nicht Halt. Cratschla, Mitteilungen aus dem Schweiz. Nationalpark 1/2/93, 47-49.
- TUCHSCHMID, M. P. (1995): Quantifizierung und Regionalisierung von geogenen Schwermetall- und Fluorgehalten bodenbildender Gesteine der Schweiz (im Druck). Schriftenreihe Umwelt, EDMZ Bern.
- VOGEL, H., DESAULES, A. und HÄNI, H. (1989): Schwermetalle in den Böden der Schweiz. Bericht 40 des Nationalen Forschungsprogrammes „Boden“ (NFP 22), Liebefeld-Bern.
- VSBO (1986): Verordnung über Schadstoffe im Boden, SR 814.12, EDMZ Bern.

Adressen der Autoren

Jean-Marc Obrecht, Känzlestr.125, 8004 Zürich
Mathias Schluep, Paul-Reinhartstr. 9, 8570 Weinfelden

R Plum en il terren al Munt la Schera - danunder vegn el?

En il rom d'ina lavur da diplom per inschigners da l'ambient a la partiziun per tecnica da cultura e mesiraziun da la SPF Turtig è vegnì provà d'elavurar basas davart l'origin dals metals grevs en il terren al Munt la Schera en il Parc naziunal Svizzer. Intimà a questa lavur han retschertgas en il rom da la Rait d'observaziun naziunala (RONA/NABO), en la quala an vegnidas observadas quantitats da plum fitg autas en la regiun dal Munt la Schera. Ins ha fatg atgnas mesiraziuns da provas da terrens da differentas derivanzas geologicas. Ins supposeva che la metallisaziun en il crap carbonatic basal-grugl e dolomit sajan la raschun per questas autas concentrations e che las regions contaminadas stuessian sa restrenscher sin terren cun crap carbonatic. Ils resultats da las mesiraziuns han cumprovà questa supposiziun. Surtut process pedogenetics fissan perquai la raschun per ina concentrations pli auta da metals grevs en il terren al Munt la Schera.

Piombo nel sottosuolo a Munt la Schera - da dove proviene?

Nell'ambito di una tesi di diploma in ingegneria ambientale presso la sezione d'ingegneria rurale e geodesia del Politecnico federale (ETH) di Zurigo, si sono elaborati dei dati riguardanti la provenienza dei metalli pesanti presenti nel sottosuolo a Munt la Schera, nel Parco Nazionale Svizzero. Un impulso è stato dato dalle ricerche svolte nell'ambito della rete nazionale per l'osservazione del suolo (NABO). Queste ricerche hanno attestato una presenza elevata di piombo, nel territorio di Munt la Schera. La ricerca si è attuata con accurate misurazioni su campioni di terreno di diverse origini geologiche. All'acquisizione dell'incarico si è partiti dal principio che a causare le alte concentrazioni siano le mineralizzazioni nelle rocce carbonatate Dolomia cariata e Dolomite. A seguito di ciò, i terreni carichi dovrebbero limitarsi anch'essi ai suoli su rocce carbonatate. I risultati di misurazione hanno confermato questa supposizione. L'elevata concentrazione di metalli pesanti nel sottosuolo di Munt la Schera è perciò imputabile a processi pedogenetici.

F Le plomb dans le sol au Munt La Schera - d'où vient-il?

Dans le cadre d'une thèse de diplôme d'ingénieurs de l'environnement de la section de génie rurale et de géodésie de l'EPF à Zurich, il a été essayé d'obtenir des indications sur la provenance des métaux lourds dans le sol au Munt La Schera dans le Parc National. Ce travail se basait sur des recherches effectuées dans le cadre du réseau national suisse de mesures pour l'observation de la charge du sol en polluants (NABO), aux cours desquelles on avait constaté une importante concentration de plomb dans la région du Munt La Schera. On a entrepris cette mission avec des mensurations propres d'échantillons de terrain de différentes origines géologiques. On est parti de l'hypothèse que des minerais dans les roches carbonatées, tels que la cargnole et la dolomite étaient la cause de ces concentrations. Par conséquent les zones concernées devaient se restreindre sur des sols de roches carbonatées. Les résultats des mensurations ont confirmé ces suppositions. Ainsi ce sont principalement des procès pédogénétiques qui sont responsables des hautes concentrations de métaux lourds dans le sol au Munt La Schera.

E Lead (Pb) in the soil on Munt la Schera - where does it come from?

In the context of a Diploma Thesis for environmental engineering within the Department of environmental engineering and geodesy Swiss Federal Institute of Technology, research has been undertaken in an attempt to ascertain the provenance of heavy metals in the soil of Munt la Schera in the Swiss National Park. This research was stimulated by the discovery of an elevated lead content in the soil in the Munt la Schera region in studies effected by the National Soil Monitoring Network (NABO). To start with, soil samples from various different geological sources were taken and measured. It was presumed that the high concentrations of lead in the soil were due to a high percentage of lead in the carbonate sediments (Rauhwacke and Dolomite). Therefore the area of contaminated soils would be restricted to soils covering carbonate sediments. Test results confirmed this assumption. It can therefore be said that the high concentration of heavy metals in the Munt la Schera soils is principally the result of pedological processes.

Kurzfassungen publizierter und abgeschlossener Arbeiten

BADER, C., 1994: Die Wassermilben des Schweizerischen Nationalparks. 4. Nachtrag zum systematisch-faunistischen Teil. Ergebn. wiss. Unters. schweiz. Nat. park Bd. 16, Nr. 83 (S. 223-287).

Mit dem zweiten Nachtrag zu der 1975 erstmals publizierten systematisch-faunistischen Übersicht über die Wassermilben des SNP und seiner Umgebung schliesst Dr. Carl Bader seine seit 1954 durchgeführten systematisch-faunistischen Untersuchungen ab. Mit dem vorliegenden Nachtrag werden 21 weitere Arten beschrieben. Darunter befinden sich vier neu beschriebene Arten: *Protiza* (s.sp.) *raetica*, *Bandakia bieberi*, *Atracides* (s.sp.) *placocallus* und *Pseudofeltria vanrensburgi*. Die letztgenannte Art ist bisher nur aus der Südschweiz bekannt, aber es ist nicht ausgeschlossen, dass diese Art in der Umgebung des Nationalparks nachgewiesen werden kann. Die Zahl der im Nationalpark und Umgebung nachgewiesenen Arten beträgt damit genau 100. Für die Gattung *Protiza* wird ein neuer Bestimmungsschlüssel vorgestellt, welcher die Bestimmung von sechs alpinen Arten dieser Gattung erlaubt. *Sporadoporus Wolcott* wird dabei erstmals als Untergattung von *Protiza Piersig* betrachtet.

BOVEY, P. 1994: Les Scolytides du Parc national suisse et de ses environs (Insecta: Coleoptera: Scolytidae). Ergebn. wiss. Unters. schweiz. Nat. park Bd. 16, Nr. 84 (S. 291-312).

In verdankenwerter Weise hat sich Dr. Claude Besuchet (Muséum d'Histoire naturelle, Genf) zwei Manuskripten angenommen, welche Prof. Paul Bovay nicht mehr publizieren konnte. Er hat die Manuskripte bearbeitet und durch eine Bibliographie ergänzt. Zusammen mit Dr. M. Knizek (Prag) wurden die beschriebenen Arten in den Sammlungen in Lausanne (Musée zoologique) und Genf (Muséum d'Histoire naturelle) überprüft.

In einem ersten Teil sind faunistische, taxonomische und biologische Beobachtungen zu den Scolytiden

(holzfressende Insekten) zusammengefasst. Die Liste der im Nationalpark und seiner Umgebung gesammelten Scolytiden umfasst 40 Arten, für welche die geographische Verbreitung und Gastpflanzen aufgeführt sind. Darunter befindet sich die erst durch die Nachbestimmung der Sammlungen in Genf identifizierte, sehr seltene und für die Schweiz neue Art *Trypodendron laeve* Eggers.

In einem zweiten Teil wird kurz auf die Bedeutung der holzfressenden Insekten im SNP eingegangen. Dabei werden vier besonders verbreitete und aggressive Arten (*Ips amitinus*, *Pityogenes conjunctus*, *Ips cembrae* und *Trypodendron lineatum*) hervorgehoben. Th. Scheurer

KRENN, Hans 1994: Ein interaktives Besucherinformationssystem für den Schweizerischen Nationalpark. Schule für Gestaltung, Basel.

In Zusammenarbeit mit der Schule für Gestaltung (Basel) und dem Geographischen Institut (Universität Zürich) wurde ein Prototyp eines multimedialen Besucherinformationssystems für den Nationalpark entwickelt. Der Prototyp unterscheidet zwischen den Bereichen Wandern, Beobachten und Verstehen. Ziel ist nicht ein digitales Nachschlagewerk, sondern die Vermittlung häufig gefragter Fragen sowie aktueller Ereignisse in und um den Park. Die Benutzerinnen und Benutzer sollen Informationen nach eigenem Gutdünken zusammenstellen und abfragen können, wobei die Medien Text, Bild, Ton sowie bewegtes Bild frei kombiniert werden können. Da es sich um ein Instrument der Öffentlichkeitsarbeit handelt, wurde bereits der Prototyp fünf-sprachig angelegt (Romanisch, Deutsch, Italienisch, Französisch, Englisch). B. Allgöwer

OBRECHT, Jean Marc, SCHLUEP, Mathias, 1994: Untersuchungen über die Herkunft der Schwermetalle in den Böden am Munt La Schera im SNP. Diplomarbeit, Inst. f. terr. Ökologie, ETH Zürich.

Ziel der Arbeit war es, Grundlagen über die Herkunft der Schwermetalle in den Böden am Munt La Schera im Schweizerischen Nationalpark zu erarbeiten. Den Anstoss dazu gaben Untersuchungen im Rahmen des Nationalen Bodenbeobachtungsnetzes, NABO, in welchen stark erhöhte Bleigehalte im Gebiet des Munt La Schera festgestellt wurden. Verschiedene Quellen kommen in Frage:

- atmosphärische Immissionen von der nahen Ofenpassstrasse;
- Immissionen von weiträumig verfrachteten Luftschadstoffen aus den Ballungsräumen der Poebene;
- mögliche Vererzungen in gewissen am Munt La Schera aufgeschlossenen geologischen Formationen.

Die Aufgabe wurde durch eine gezielte Auswahl von Probenahmestandorten unter Berücksichtigung des geologischen Untergrundes und des Reliefs angegangen. An der Südflanke des Munt La Schera wurden an acht Stellen Proben von Gestein, Boden und Vegetation entnommen. Die Standorte verteilen sich auf je eine Kuppen- und eine Muldenlage auf vier verschiedenen Geologien: Fuorn-Formation (bunte Sandsteine), Raibler-Rauhacke, Vallatscha-Dolomit und Moräne. Dieser Wahl liegt die Annahme zugrunde, dass sich allfällige Vererzungen in den Gesteinen auf die Karbonatgesteine Rauhacke und Dolomit beschränken. Mit der Auswahl von Kuppen- und Muldenstandorten wurde der Möglichkeit Rechnung getragen, dass sich die Schwermetalle in einer Senke durch lateralen Eintrag von Feinerde anreichern könnten. Zur Standortbeschreibung wurden an allen Probenahmestellen eine detaillierte Profilsprache und eine Vegetationskartierung durchgeführt.

An den Bodenproben wurden im Labor Blei- und Zinkgehalt sowie die bodenchemischen Parameter pH-Wert, Humus- und Karbonatgehalt gemessen. Die Gesteinsproben wurden auf Blei-, Zink- und Karbonatgehalt untersucht. In den Vegetationsproben wurden ebenfalls Blei- und Zinkgehalt ermittelt. Ein Vergleich der am Munt La Schera gemessenen Schwermetallgehalte mit Werten aus der Literatur hat zu folgenden Ergebnissen geführt:

Gesteine: alle untersuchten Gesteine zeigen normale Zinkgehalte (3–17 ppm); die Bleigehalte sind in der Raibler-Rauhacke und im Vallatscha-Dolomit gegenüber typischen Werten deutlich erhöht (beide 36 ppm).

Böden: die Bleikonzentrationen liegen in den Profilen über Rauhacke, Dolomit und Moräne sowohl in den Oberböden (20–76 ppm) als auch in den rein pedogenetisch beeinflussten Unterböden (21–55 ppm) klar über üblichen Werten. Dagegen können die Zinkkonzentrationen (Oberboden 5–94 ppm;

Unterboden 6–36 ppm) nirgends als gegenüber typischen Gehalten erhöht bezeichnet werden. Bei einer Gegenüberstellung der verschiedenen geologischen Formationen werden die vermuteten Unterschiede hinsichtlich Schwermetallgehalte zwischen den Böden in der Fuorn-Formation einerseits und jenen über Karbonatgestein andererseits bestätigt. Hingegen kann anhand der Kuppen-Muldenpaare eine Anreicherung von Schwermetallen in potentiellen Akkumulationslagen nicht nachgewiesen werden.

Der Versuch einer Bilanzierung der Schwermetallkonzentrationen in den Böden anhand von Karbonatverwitterung und Humusbildung hat nur für sehr hohe Karbonatgehalte befriedigende Übereinstimmung mit den Messwerten ergeben. Dabei lagen die berechneten Konzentrationen in der Regel deutlich über den gemessenen.

Die Untersuchung des Blei/Zink-Verhältnisses ergibt für Profile mit pH-Werten <6.6 (Karbonatgrenze) eine gute positive Korrelation zwischen Blei- und Zinkgehalt. In Profilen mit pH-Werten >6.6 wird jedoch eine relative Anreicherung von Zink im Oberboden beobachtet. Diese wird mit der Aufnahme von Zink durch Pflanzenwurzeln und dessen aktiven Transport in oberirdische Pflanzenteile erklärt. Daneben zeigen diese Profile auch ein gegenüber dem Ausgangsgestein tieferes Blei/Zink-Verhältnis. Ursachen könnten z.B. atmosphärische Immissionen oder ein grosser Anteil von Fremdgestein bei der Bodenbildung sein.

Aufgrund dieser Resultate können die Schwermetallkonzentrationen in den Böden am Munt La Schera hauptsächlich auf pedogenetische Prozesse zurückgeführt werden. Ein allfälliger geringer Einfluss von atmosphärischen Immissionen ist nicht ausgeschlossen, lässt sich aber mit den durchgeführten Auswertungen nicht beziffern.

ROCHAT, Nathalie, 1994: Occupation spatio-temporelle du bouquetin des alpes (Capra ibex L.) dans le Parc national suisse (Grisons). Travail de diplôme, Université de Lausanne et université de Zurich, Abteilung Ethologie und Wildforschung. 88 pages.

L'occupation de l'espace du bouquetin des Alpes a été étudiée dans le Parc national suisse (Grisons). Deux techniques de marquage ont été utilisées: des marques auriculaires colorées ainsi que des colliers émetteurs. Tandis que les bouquetins munis de marques auriculaires permettent d'avoir un échantillon représentatif de la population, les bouquetins munis de colliers émetteurs donnent des informations plus régulières sur les déplacements et l'habitat.

L'occupation de l'espace vital de 19 bouquetins a été étudiée selon les cycles saisonniers et annuels.

Nous avons alors pu mettre en évidence les résultats suivants:

- Les mâles possèdent un domaine vital annuel supérieur à celui des femelles (test de U significatif avec les individus suivis avec la télémétrie).
- Aucune relation n'a été constatée entre la taille des domaines vitaux (annuels et saisonniers) et l'âge.
- Les domaines vitaux avant et après la mise-bas d'une femelle suivie avec la télémétrie montrent un isolement lié à la mise-bas. Le domaine vital qui correspond à la période de mise-bas n'est pas plus petit que les autres.
- La distribution spatiale de certains bouquetins semble être influencée par les salines artificielles du Val Mütschuns et/ou du Val Trupchun.

Les facteurs influençant la distribution spatiale de cette espèce à l'intérieur des domaines vitaux ainsi que leurs déplacements a été étudié grâce au suivi intensif de 2 bouquetins, dont une femelle suivie et un mâle. Il a été possible de mettre en évidence les éléments suivants:

- Les déplacements quotidiens les plus importants sont effectués en juillet et en août.
- La végétation joue un rôle important dans le choix des domaines vitaux saisonniers et dans leurs déplacements.
- L'altitude la plus élevée est recherchée surtout en été.
- Le choix des versants et de la pente varie beaucoup d'un individu à l'autre.
- La composition du groupe est nettement modifiée en été, lors de la mise-bas des femelles.
- Les sentiers animaliers sont souvent utilisés pour un déplacement. Lorsque les animaux broutent en avançant, ils ne les utilisent pas.

SCHNEIDER, Susanne 1994: Konsistente Datenhaltung für das Geographische Informationssystem des Schweizerischen Nationalparks. Informatik-Diplomarbeit am Institut für Informationssysteme (Prof. H. J. Schek), ETH Zürich.

In Zusammenarbeit mit dem Institut für Informationssysteme (ETHZ) und dem Geographischen Institut (Universität Zürich) konnten in einer Diplomarbeit ein Konzept für die konsistente Datenhaltung des GIS-SNP entwickelt und Perspektiven für den Mehrbenutzerbetrieb aufgezeigt werden. Die Arbeit geht auf Eigenheiten der GIS-Software ARC/INFO ein, analysiert den Ist-Zustand der Datenhaltung innerhalb des GIS-SNP zum Zeitpunkt November 1993 und schlägt eine Neustrukturierung der Datenhaltung vor, welche den spezifischen Strukturen des GIS-SNP und seinen BenützerInnen Rechnung trägt. Spezielles Gewicht kommt dem Vorschlag zum Aufbau einer Metadatenbank („Daten über Daten“) in einer HTML-Sprache zu, welche im Endausbau als

Dokument auf dem World Wide Web (via Internet) zur Verfügung stehen soll. *B. Allgöwer*

THOMAS, Colin, 1994: An Exercise in Geomorphological Mapping. Swiss National Park, Graubünden, Switzerland. Semesterarbeit an der Univ. Sheffield/GB und Univ. Zürich im Rahmen des europ. Studierenden-austauschprogramms ERASMUS: 40 S.

In seinem Arbeitsgebiet zwischen Val da l'Acqua, Piz Murtèr und Spöl nahm der englische Austauschstudent Colin Thomas die typischen Oberflächenformen, Substrate und Prozesse in drei Karten 1:10 000 auf. Die Feldaufnahmen konnte er durch das Studium von Luftbildern 1: 9 000 ergänzen. Aufgrund dieser Detailkartierungen zog er schliesslich Folgerungen über die höhen spezifische Frostverwitterung, die Genese der Blockströme und allgemein über das dynamische Wechselspiel mehrerer Prozesse (Solifluktion, Karstformung, Erosion und Schutthaldebildung). Die Kartierungsergebnisse fliessen in die geomorphologische Karte (GMK-25) des Nationalparks ein. *K. Graf*

Wissenschaftliche Arbeiten und Grundlagen, Vorträge, Veranstaltungen, Öffentlichkeitsarbeit

Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen im Nationalpark

BADER, C., 1994: Die Wassermilben des Schweizerischen Nationalparks. 4. Nachtrag zum systematisch-faunistischen Teil. Bd. 16, Nr. 83 (S. 223–287).
BOVEY, P., 1994: Les Scolytides du Parc national suisse et de ses environs (Insecta: Coleoptera: Scolytidae). Bd. 16, Nr. 84 (S. 291–312).

Cratschla

BOESCH, M., CAVELTI, G., 1994: Ökologisierung des Tourismus im Berggebiet – Eine Konzeptstudie. Cratschla 2/2/1994: 32–38.
BUNDI, M., LUPPI, R., ROBIN, K., 1994: Wiedereröffnung der Chamanna Cluozza. Cratschla 2/1/1994: 26–33.
CHERIX, D., 1994: Etudes à long terme au PNS: L'exemple des fourmis. Cratschla 2/2/1994: 39–44.
FILLI, F., JENNY, H., RATTI, P., ROBIN, K., 1994: Rot-hirscherhebungen im SNP und in seinem Einflussbereich – ein Vergleich. Cratschla 2/1/1994: 40–43.
FILLI, F., NIEVERGELT, B., WALDIS, R., 1994: Das Futterangebot alpiner Weiden in der Val Foraz. Cratschla 2/2/1994: 50–55.
HUNZIKER, M., 1994: Wiederbewaldung von Brachflächen – ein Verlust für das Landschaftserlebnis? Cratschla 2/1/1994: 34–39.
OTT, M., 1994: Wer besucht wie, wo und weshalb den Nationalpark? Cratschla 2/2/1994: 20–31.
REY, P., GERSTER, S., ORTLEPP, J., 1994: Wo sind die Fische im Fuornbach? Cratschla 2/2/1994: 45–49.
ROBIN, K., BUNDI, M., 1994: Der Schweizerische Nationalpark im Jahr 1993. Cratschla 2/1/1994: 4–7.
SCHEURER, Th., 1994: Tourismus im Nationalpark – eine Herausforderung für Parkmanagement, Forschung und regionale Zusammenarbeit. Cratschla 2/2/1994: 12–19.
WAGNER, G., 1994: Val Cluozza – Wiege des Nationalparks. Cratschla 2/1/1994: 18–22.
WAGNER, G., 1994: Erinnerungen und Aufzeichnungen vom Herbst 1939. Cratschla 2/1/1994: 23–25.

Publikationen in andern Organen

CAMENISCH, M., GEHU, J.M., 1994: Der Nachlass J. Braun-Blanquets. Phytocoenologia, 22(3): 437–438. Berlin-Stuttgart.
CONTI, P., MANATSCHAL, G., PFISTER, M., 1994: Synrift sedimentation, Jurassic and Alpine tectonics in the central Ortler nappe (Eastern Alps, Italy). Eclogae geol. Helv. 87: 63–90.
NEET-SARQUEDA, C., 1994: Genetic Differentiation of Pinus sylvestris L. and Pinus mugo aggr. Populations in Switzerland. Sylvae Genetica 43.4. J.D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt a.M.
ROBIN, K., 1994: Bartgeier im Aufwind. Die Rückkehr des Bartgeiers in den Alpen. Nationalpark 84, 3/94, 29–32.
ROBIN, K., 1994: Natura romanda. Parco nazionale svizzero/Engadina. OASIS X, Marzo 1994, 38–53.
ROBIN, K., 1994: Ist der Nationalpark mit 80 Jahren noch aktuell? natur und mensch 5/1994, 28–31.
ROBIN, K., 1994: Renovation der Chamanna Cluozza im Schweizerischen Nationalpark. Allegra 27, 3/94, 2–5 und 58.
ROBIN, K., 1994: Renovation der Chamanna Cluozza im Nationalpark. Terra Grischuna 53, 3/94, 66.
ROBIN, K., 1994: 4. Zernerer Tage. Terra Grischuna 53, 3/94, 66.
ROBIN, K., 1994: Der Umgang mit der Natur erfordert Geduld. Terra Grischuna 53, 3/94, 81–82.
SCHMID, S.M., FROITZHEIM, N., 1993: Oblique slip and block rotation along the Engadine line. Eclogae geol. Helv. 86: 569–593.
TSCHUDIN, M., 1994: Nationalpark/Parc national/Parco nazionale. Schweizer Naturschutz. Spezial, Mai 3/94, 34 S.

Arbeitsberichte zur Nationalparkforschung

CAMENISCH, Martin, 1994: Dauerzäune SNP. Botanische Erstaufnahme der Dauerzäune in der Val Trupchun 1992. April 1994.
RABA, Angelika, 1994: Dauerzäune SNP. Entomologische Aufnahmen in der Val Trupchun 1993. April 1994.

Weitere abgeschlossene Arbeiten

KRENN, Hans, 1994: Ein interaktives Besucherinformationssystem für den Schweizerischen Nationalpark. Schule für Gestaltung, Basel.

OBRECHT, Jean Marc, SCHLUEP, Mathias, 1994: Untersuchungen über die Herkunft der Schwermetalle in den Böden am Munt La Schera im SNP. Diplomarbeit, Inst. f. terr. Ökologie, ETH Zürich.

ROCHAT, Nathalie, 1994: Occupation spatio-temporelle du bouquetin des alpes (Capra ibex L.) dans le parc national Suisse (GR). Diplomarbeit Ethologie und Wildforschung, Uni Zürich.

SCHNEIDER, Susanne, 1994: Konsistente Datenerhaltung für das Geographische Informationssystem des Schweizerischen Nationalparks. Institut für Informationssysteme, ETH Zürich.

THOMAS, Colin, 1994: An Exercise in Geomorphological Mapping. Swiss National Park, Graubünden, Switzerland. Semesterarbeit an der Univ. Sheffield/GB und Univ. Zürich im Rahmen des europäischen Studierendenaustauschprogramms ERASMUS: 40 S.

Berichte und interne Dokumente

ACHERMANN, G. 1994: Raumnutzung von Rothirsch und Gemse im Val Foraz im Schweizerischen Nationalpark (SNP). Auswertung der Beobachtungstage vom August 1993 und Vergleich mit früheren Untersuchungen. 33 S. + Anhang.

ARINAS, 1994: Projekt Kontrollzäune, Untersuchungsgebiet Engadin. Kurzbericht 1994. April 1994 (W. Abderhalden, A. Raba).

ACKERMANN, Guido: Dauerbeobachtungsfläche für Brutvögel am Munt La Schera. Bericht über die Brutvogel-Bestandesaufnahme 1994. November 1994.

ROBIN, K. 1994: Bericht zur Polenreise vom 24. 2. bis 1. 3. 1992. 7 S.

SCHLUECHTER, Christian, MUELLER, Benjamin: Die Spülung des Staubeckens Ova Spin. Geologischer Massenumsatz und Flussbett. 1. Zwischenbericht. Oktober 1994.

Koordinationsliste 1994 (Liste der im Park tätigen Forscherinnen und Forscher). 11. April 1994 (Th. Scheurer).

Dauerbeobachtungs-Projekte der Nationalparkverwaltung. M. Aregger, D. Hegglin, Chr. Kohl. November 1994.

Beiträge zur regionalen Richtplanung in den Regionen Engiadina Bassa und Val Müstair. Bericht zum Integrativen Projekt (1993/1994) des Geogr. Inst. Univ. Zürich (Studentinnen und Studenten des GIUZ unter der Leitung von B. Allgöwer, Th. Scheurer, K. Itten und G. Dorigo). GIUZ, Dezember 1994.

Vorträge anlässlich der vierten Zernerzer Tage

ACKERMANN, Guido: Die ornithologische Dauerbeobachtungsfläche Munt La Schera.

ALLGOEWER Britta, MEYER, Richard: Simulation einer Landschaftstypenkarte in der val Trupchun FELIX, Stefan: Geomorphologische Formen und Prozesse in der periglazialen Höhenstufe des SNP FILLI, Flurin, ALLGOEWER, Britta, ROBIN, Klaus: Schweizerisches Bartgeier-Monitoring.

GEISSLER, Patrizia: Wie schnell wachsen Moose? HEGG, Otto: Der „Atlas schutzwürdiger Vegetationen der Schweiz“ und seine Bedeutung für den Naturschutz.

HOPPLER, Fritz: Der Nationalpark in der Regionalplanung Engadina Bassa und Val Müstair.

MARTI, Christian: Das Auerhuhn – Naturschutz im Wald.

NIEVERGELT, Bernhard: Ein grossflächiges Schutzgebiet im Mittelland: Die Naturlandschaft Sihlwald. OBRECHT, Jean Marc: Das Projekt ORNIS-SNP.

OTT, Manuel: Verhalten und räumliche Verteilung der Nationalpark-Besucherinnen und -besucher.

SCHEURER, Thomas: Der Nationalpark im Spannungsfeld zwischen Fremdenverkehr und Naturschutz.

SCHLUECHTER, Christian: Die grünen Alpen vor 2000 Jahren.

STEIGER, Christian: Der Nationalpark – ein Wirtschaftsfaktor?

Posters

CATANIA, Linda: Koordination des Verhaltens in einer Steinbockgruppe. Poster, Symposium „Naturschutz und Verhalten“ 11.–15.10.1994, Bern.

CAMENISCH, Martin: Botanische Dauerflächen in der Val Trupchun (GR, Schweiz). AlpenForum'94, 11.–16.9.1994, Disentis.

NIEDERBERGER, Josef, Matthias WUEST, Bernhard NIEVERGELT: Künstlich angelegte Salzlecken für freilebende Steinböcke. Symposium „Naturschutz und Verhalten“ 11.–15.10.1994, Bern.

MÜLLER, Benjamin: Organische Sedimente im Staubecken Ova Spin (GR). AlpenForum'94, 11.–16.9.1994, Disentis.

FILLI, Flurin, 1994: Populationsbiologie der Gemse im SNP. Poster, Symposium „Naturschutz und Verhalten“ 11.–15.10.1994, Bern.

Veranstaltungen und Workshops

GIS-Kurs für die WNPK und Parkdirektion. Einführung in die Thematik und Arbeitsweise von Geographischen Informationssystemen. GIUZ, 7.–11. 3. 1994 Zürich (Britta Allgöwer, Richard Meyer und Reto Schöning).

Nationalparkforschung. Workshop anlässlich des AlpenForums'94 vom 11.–16. September 1994 in Disentis (WNPK).

Ausstellungen

ROBIN, Klaus und FILLI, Flurin, 1994: Il Parc naziunal svizzer/Der Schweizerische Nationalpark. Romanisch/deutsche Dauerausstellung, 16 Tafeln, Informationsstützpunkt Cluozza.

Weitere Vorträge

ALLGÖWER, Britta, Hans KRENN: Ein neues Besucherinformationssystem für den Schweizerischen Nationalpark. Vortragsreihe Nossa Natüra Alpina. 25. August 1994. Zernez.

ALLGÖWER, Britta: Aufbau und Anwendung eines Geographischen Informationssystems für den Schweizerischen Nationalpark. Institut für Terrestrische Ökologie, ETH Zürich, 13. Dezember 1994.

FILLI, Flurin: Umgang mit der Natur. Skilehrerausbildung. MTS. 18. März 1994 in Samedan.

Der Schweizerische Nationalpark: ein Ideenpool für Jagd und Hege? Kant. Hegekommission. 30. April 1994 in Chur.

Der Schweizerische Nationalpark. Schweizer Jugend forscht. Tagung. 23. Juni 1994 in Sils Maria. Zusammenarbeit von Naturschutzbehörden Italiens und der Schweiz. Interreg II-Tagung, 30. November 1994 in Scuol und Zernez.

Das Projekt ORNIS-SNP. Stand der Auswertung.

Tagung der Ornithologischen Arbeitsgruppe Graubünden. 3. Dezember 1994 in Chur.

NIEVERGELT, Bernhard: Naturreservate als Lernorte für Forschung und Naturschutz. Naturforschende Gesellschaft in Zürich. 31.10.94.ROBIN, Klaus: Unser Nationalpark aus erster Hand.

Commerzi Mansteranza Hotelleria Zernez. 27. April 1994 in Zernez.

Der Bär im Alpenraum. Sargansertagung. Silberner Bruch. 29. April 1994 in Sargans.

Das Verhalten von Wolf und Luchs auf der Jagd. Schweisshundeführerseminare Pass dal Fuorn. Schweizerischer Schweisshundclub und weitere. 10. bis 12. Juni 1994 in Zernez.

Das Fallbeispiel Schweizerischer Nationalpark. 1. Internationale Issyk-Kul-Konferenz zum Thema: Der Tien-shan: Erhalt von Weltnaturerbe und Weltkulturerbe. Naturschutzbund Deutschland. 21. bis 23. Juli 1994 in Tscholpon-Ata, Kirgisien.

Workshop Schalenwildmanagement in Gross-Schutzgebieten Mitteleuropas. Nationalparkamt Mecklenburg-Vorpommern. 4 bis 6. September 1994 in Boek/Mürit, Deutschland.

Tourismusprobleme und Lösungsansätze im Schweizerischen Nationalpark. Fachtagung „Anthropogene Belastungen in Grossschutzgebieten – ein internationaler Gedankenaustausch“. Norddeutsche Naturschutzakademie. 6. bis 8. September 1994 in Clausthal-Zellerfeld, Deutschland.

Historisches und Aktuelles aus dem Schweizerischen Nationalpark. 3. Internationales Symposium Naturschutz und Verhalten. Ethologische Gesellschaft und Arbeitsgruppe Ethologie und Naturschutz. 11. bis 15. Oktober in Bern.

Das Bartgeierprojekt. Ornithologische Gesellschaft Basel. 16. November 1994 in Basel.

Der Schweizerische Nationalpark: Auch mit 80 Jahren kein Anachronismus. Fachtagung „Die Nationalparks in Europa“. Europäisches Institut für Kultur und Bildung. 2. Dezember 1994 in Bozen.

**Silvio Gross,
Parkwächter**

Der 23jährige Silvio Gross aus Tschiers im Münstertal hat im Juni seine Funktion als Sommer-Parkwächter begonnen. Als Sohn des im letzten Jahr verstorbenen Wildhüters Walter Gross hat er bereits in seiner Kindheit grosses Interesse an all den Vorgängen in der Natur entwickelt. Mit Erfolg hat er seine Ausbildung zum Forstwart abgeschlossen und daraufhin während 5 Jahren auf seinem erlernten Beruf gearbeitet. In seinem neuen Beruf kann er nun die ausgeprägte Freude und Begeisterung für die Natur weiterentwickeln und gleichzeitig die Fähigkeiten als Forstwart bei der Sicherung der Wanderwege und beim Brückenbau einsetzen.

**Hans Lozza,
der Pädagoge-SNP**

Im vergangenen Frühling ist der 30jährige Hans Lozza aus Marmorera aus 22 Bewerberinnen und Bewerbern zum Pädagogen-SNP gewählt worden.

Der zweisprachig aufgewachsene Bündner nach Abschluss des Geologie-Studiums an der ETHZ während mehrerer Jahre als Geologe in einem Ingenieur-Unternehmen tätig. Auf ausgedehnten Reisen lernte er u.a. die nordamerikanischen Nationalparke kennen. Ausserberuflich engagierte er sich bei Jugend und Sport in den Sparten Bergsteigen und Skifahren als Leiter II. Er steht

noch in der Ausbildung zum Mittelschullehrer. Hans Lozza begann seine Tätigkeit als Pädagoge-SNP am 1. Juni und hat sich bereits in zahlreiche Projekte eingelegt und den grössten Teil des Nationalparkes erwandert.

In den Aufgabenbereich des Pädagogen gehören die Betreuung von Lehrern, die Bereitstellung von Unterrichtsmaterialien, die Koordination der Projekte Naturlehrpfad, Digitales Besucher Informationssystem und Ausstellungen, der Einsatz von Praktikanten im Pädagogikbereich und die Aufarbeitung des Fachgebietes Geologie für Laien.

Erika Müller, Hausdienst
Auf Anfang Juni nahm Erika Müller, Susch, ihre Aufgabe als Verantwortliche für die Reinigung auf. Tagtäglich erscheint sie nach Schliessung des Informationszentrums im Nationalparkhaus und sorgt für einen tadellosen Zustand in der Ausstellung, dem Vortragssaal, den Büros und den Toiletten.

**Rosmarie Müller,
Rezeptionistin**

Auf die Saison 1995 trat Rosmarie Müller, Zerne, als Rezeptionistin in die Dienste des Schweizerischen Nationalparks. Sie betreut, mit drei weiteren Kolleginnen, den Empfang und ist damit verantwortlich für den Auskunftsdienst, die Tonbildschau, die Videos, für den Verkauf von Info-Materialien und Souvenirs.



Silvio Gross



Hans Lozza



Erika Müller



Rosmarie Müller



Not Armon Willy



Erika Zimmermann

**Not Armon Willy,
Parkwächter**

Am 1. Juni 1995 übernahm der 24jährige Not Armon Willy aus Guarda seine Aufgabe als Sommer-Parkwächter. Als gelernter Kaufmann und Betriebssekretär PTT war er in verschiedenen Regionen der Schweiz tätig, bevor es ihn wieder ins Engadin zog. In der Wintersaison 1994/95

war er als Skilehrer im Einsatz. Mit seiner Tätigkeit als Parkwächter erfüllt sich für ihn der Wunsch, vermehrt in der Natur zu arbeiten.

**Erika Zimmermann,
Direktionssekretärin**

Mitte April begann Erika Zimmermann ihre Tätigkeit als Direktionssekretärin. Von Sent, wo sie aufgewachsen war, zog

sie nach der Schulzeit in die Region Basel, wo sie sich kaufmännisch ausbilden liess und wo sie auch in verschiedenen Betrieben tätig war. Nach einem mehrmonatigen Sprachaufenthalt in den USA kehrte sie in die Schweiz zurück, übernahm Sekretariatsfunktionen in der Kopiergeräte-Branche und fand nun in ihrem geliebten Engadin eine neue Herausforderung als Direktionssekretärin-SNP.

Allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern wünsche ich gute Integration im Betrieb und viel Freude an ihrer Tätigkeit.

Ursula Demonti-Lony
Auf Ende Mai 1995 verliess Ursula Demonti-Lony aus La Punt-Chamuesch die Position als Direktionssekretärin. Am 16. Juni 1991 war sie als allererste Sekretärin in der 77jährigen Geschichte des Schweizerischen Nationalparks eingetreten. Im Laufe ihrer Tätigkeit haben sich die Funktionen der Nationalparkverwaltung laufend ausgeweitet, so dass ein hohes Mass an Flexibilität gefordert war. Für ihre wertvollen Leistungen sprechen wir ihr den wohlverdienten Dank aus. Im Frühling kam ihr Sohn Gian-Luca zur Welt. Ursula Demonti hat damit die Prioritäten verlagert. Wir gratulieren herzlich und wünschen Eltern und Sohn eine glückliche Zukunft. (ro)

Auf Ende 1994 sind **Heinz Furrer und Sven**

Girspberger als Mitglieder der WNPk und der Erdwissenschaftlichen Subkommission zurückgetreten.

Heinz Furrer, Mitglied seit 1983, hat die seit Mitte der Achtzigerjahre vollzogene Neuorientierung der WNPk entscheidend mitgeprägt. Er hat das reiche geologische Wissen über den SNP, an dessen Erarbeitung er sich mit eigenen Arbeiten beteiligte, in die Diskussionen zum Forschungskonzept und in zahlreiche Forschungsprojekte eingebracht. Ein zentrales Anliegen von Heinz Furrer betrifft die Vermittlung erdgeschichtlicher Zeugen und Zusammenhänge. Eine Reihe von Artikeln und Ausstellungen zur Entstehungsgeschichte der im Nationalpark verbreiteten Gesteine oder die Wiederbelebung der im Nationalpark verbliebenen Dinosaurierspuren haben Vielen die geologische Vergangenheit des Nationalparks näher gebracht. Sven Girspberger, Mitglied seit 1984, hat sich der Beobachtung der Bewegungen des Blockstroms Val Sassa (registriert seit 1917) angenommen. Er wird diese, zusammen mit jenen des Blockstroms in der Val da l'Acqua (Nachlass Prof. H. Jäckli), als Mitarbeiter der WNPk weiterführen.

Die WNPk schätzt sich glücklich, auch weiterhin auf die fachliche Kompetenz und Mitarbeit von Heinz Furrer und Sven Girspberger zählen zu dürfen. (ts)



Heinrich Haller ist neuer Direktor des Nationalparks

Im Frühling dieses Jahres hat der Direktor des Schweizerischen Nationalparks, Dr. Klaus Robin, auf Ende des laufenden Jahres seinen Rücktritt erklärt. CRATSCHLA wird in der Nummer 4/1/1996 auf seine Tätigkeit zurückblicken. In ihrer Sitzung vom 28. August 1995 hat nun die Eidgenössische Nationalparkkommission als Wahlbehörde aus 52 Bewerbungen den Nachfolger gewählt: PD Dr. Heinrich Haller. Heinrich Haller (41) ist zur Zeit Leiter des Naturmuseums St.Gallen. Sein beruflicher Werdegang führte ihn an die Universität Bern, wo er Zoologie, Botanik und Geographie studierte, seine Diplomarbeit über die Populationsökologie des Uhus verfasste und anschliessend über die Populationsökologie des Steinadlers doktorierte. Als Forschungsassistent und Nationalfondsstipendiat an der

Universität Bern arbeitete er in radiotelemetrischen Projekten am Luchs im Berner Oberland und am Steinadler in Graubünden. 1985 erlangte er das Diplom für das höhere Lehramt. An der Universität Göttingen habilitierte er 1991 mit einer Arbeit zur Räuber-Beute-Beziehung des Luchses im Wallis. Seither lehrt er als Privatdozent am Institut für Wildbiologie und Jagdkunde in Göttingen zum Thema Gebirgsökologie. 1992 wurde er zum Präsidenten der Schweizerischen Gesellschaft für Wildtierbiologie gewählt. Als aktiver Jäger und Alpinist wird er sich in den Bündner Bergen zuhause fühlen. Heinrich Haller ist verheiratet und Vater dreier Kinder im Alter von sechs bis elf Jahren. Wir wünschen ihm und seiner Familie einen guten Start im Unterengadin. (ro)



Bildungsreise Innerschweiz – Sihlwald Zürich

Vom 26. bis 28. Juni 1995 fand im Rahmen der internen Ausbildung eine Studienreise der Direktion und der Nationalparkaufsicht in die Innerschweiz und in den Sihlwald statt.

Der erste Besuch galt dem Natur- und Tierpark Goldau. Dr. F. Weber, Direktor des Tierparks, führte die Engadiner durch das eindrucksvolle Bergsturzgebiet. Fasziniert waren die Parkleute von der

neuerstellten Bartgeiervoliere, die als erster Teil der offiziellen Zuchtstation des Schweizerprojekts geschaffen wurde.

Zweite Station war das Muotathal, wo Alt-Kantonsoberförster W. Kälin seinen Bödmerenwald vorstellte. Der Exkursionsleiter verstand es in seiner kompetenten und sympathischen Art, den Teilnehmern Gründung, politische Verhandlungen, Käferbefall, Forschungsprojekte

und Zukunftsperspektiven dieses 70 ha grossen Urwaldreservates darzulegen. Der örtliche Wildhüter F. Betschart orientierte über die Wildsituation.

Am folgenden Tag übernahm eine Delegation der Waldaufsicht Sihlwald die SNP-Mitarbeiter. Unter der Leitung des Biologen M. Christen und des Stadtförsters A. Reifler und begleitet von den Waldaufsehern erlebten die Bergler auf einer Wanderung entlang der

Albiskette die Naturlandschaft Sihlwald.

Das Konzept für die Naturlandschaft Sihlwald wurde vom früheren Stadtförstermeister A. Speich erarbeitet. Der Sihlwald, der eine Fläche von rund 10 km² aufweist, ist der grösste zusammenhängende Laubmischwald des Schweizerischen Mittellandes. Ziel des Konzeptes ist es, den Sihlwald seiner natürlichen Entwicklung zu überlassen und nicht mehr zu nutzen. So soll sich eine ursprüngliche Waldnatur entwickeln, wie sie vor Jahrhunderten verbreitet war.

Der Wildtierbiologe Chr. Stauffer stellte anschliessend den Wildpark Langenberg vor und streifte dann in seinen Ausführungen auch die Problematik der Wildtierhaltung in Gehegen.

Am dritten Tag führte die Bildungsreise ins Paläontologische Institut und Museum der Universität Zürich. Der Paläontologe Dr. H. Furrer erklärte die Entstehung, Bergung und Präparation von Fossilien. Zum Schluss führte der Wissenschaftliche Adjunkt F. Filli durch das Zoologische Museum der Universität Zürich. (ne)

Steinbockausstellung im Nationalparkhaus

Am 20. Juni wurde die Ausstellung zum 75. Jahrestag der Wiederansiedlung des Steinbockes im Nationalpark feierlich eröffnet. Nationalparkdirektor Dr. Klaus Robin untermalte die Vernissage mit zahlreichen Fotos zur Gestalt und zum Verhalten des Steinwildes. Die fünfssprachige Ausstellung umfasst 12 reich bebilderte Tafeln mit vielseitigen Informationen zum Leben des Bündner Wappentieres und kann bis Ende Oktober 1996 besucht werden. Das Pendant zur Ausstellung



im Nationalparkhaus in Zernz steht im Bündner Naturmuseum in Chur den Besuchern offen. Sie ist dort Teil

einer umfangreichen Präsentation, die eine neue Steinbockgruppe, eine Reihe von Schülerarbeiten und eine

Ausstellung zur Bestandesentwicklung und Hege im Kanton Graubünden umfasst. (Io)



Entleerung des Ausgleichsbeckens Ova Spin und Spülung Spöl

Vom 29. Juni bis zum 3. Juli 1995 konnte dank einem hohen Schmelzwasserabfluss die Spülung bei guten Bedingungen durchgeführt werden, nachdem 1994 die für die Durchführung der Spülung erforderlichen Hochwasserabflüsse in der Zeit von Juni bis August nicht auftraten. Dabei sind rund 150 000 m³ Material aus dem Ova-Spül-Becken herausgewaschen worden. Die Begleituntersuchungen – gemeinsam organisiert von den Engadiner

Kraftwerken (EKW), dem Amt für Umweltschutz Graubünden, dem Hauptfischereiaufscher und dem Schweizerischen Nationalpark – wurden wie geplant von Mitarbeitern der EKW und der WNPK sowie der Fischerreiaufsicht und des SNP ausgeführt. Zwischen Ova Spin und dem Kieswerk Zerneus wurden an fünf Stellen laufend Schwebstoffgehalt und weitere Parameter gemessen, die eine kontinuierliche Kontrolle und Anpassung des Abflussgeschehens erlaubten.

An der wissenschaftlichen Erfassung und Koordination wirkten mit: Peter Rey, Peter Stirnimann, Johannes Ortlepp, Birgit Dimmeler, Martina Kahrner, Jakob Frei, Raffael Wuest, Vittorio Martinelli, Marc Rolli, Flurin Filli, Thomas Scheurer, Barbara Ber und Kaspar Pflughaupt. Im Verlauf des Sommers 1995 sind weitere Nachuntersuchungen vorgenommen worden, um Änderungen im Spölbett gegenüber dem Zustand vor der Spülung aufzuzeigen. (ts/fi)

Schweizerisches Bartgeiermonitoring

Seit der ersten Aussetzung von Bartgeiern im Schweizerischen Nationalpark, im Jahre 1991, werden die Beobachtungen von Bartgeiern in der Schweiz durch drei Stationen gesammelt. Eine gesamtschweizerische Auswertung stand noch aus. Durch die finanzielle Unterstützung des BUWAL, Sektion Jagd- und Wildforschung, konnte diese in Angriff genommen und abgeschlossen werden. Die Resultate zeigen eine grosse Mobilität der Bartgeier-

er. Sie befliegen schon im Alter von fünf Monaten ein Gebiet von rund 7000 km². Mit der angewandten Methode kann nur Dank der Mitwirkung der Bevölkerung ein

grober Überblick über die Aufenthaltsorte der Bartgeier gewonnen werden. Für detailliertes Wissen über Aufenthaltsort und Aktivitäten der Bartgeier müssen andere



Methoden angewendet werden, die Gegenstand weiterer Abklärungen sein werden.

Die Bartgeier werden das Schwerpunktthema in der nächsten Ausgabe der Cratschla sein.

Es kann als bekannt vorausgesetzt werden, dass im Schweizerischen Nationalpark im Jahr 1995 keine Jungtiere die Horstnische in der Val Stabelchod belegten, weil der Zuchtverlauf 1994 im Bartgeierprojekt aussergewöhnlich ungünstig verlaufen war und nur zwei Vögel für das Teilprojekt Argentera-Mercantour zur Verfügung standen. Insgesamt konnten damit 60 in der Voliere nachgezüchtete Bartgeier in die Natur entlassen werden.

Im Teilprojekt Engadin-Münstertal wurden merklich weniger Bartgeierbeobachtungen gemeldet wie in früheren Jahren. Dies liegt teilweise an der Gewöhnung der Bevölkerung an die Präsenz des Bartgeiers, zu einem weiteren Teil aber sicher an der schwieriger gewordenen Identifizierung der Vögel.

Die Geier der Jahrgänge 1991 und 1992 haben in der Zwischenzeit ihre künstlich ausgebleichten Flügel- und Schwanzfedern gemausert und durch nicht gebleichte Federn ersetzt. Damit haben sie ihre Identifikationsmerkmale verloren und können nicht mehr individuell angesprochen werden.

Bemerkenswert ist die räumliche Nutzung des Alpenraumes durch den Vogel Pisco (Jahrgang 1994), der im Winter 1994/95 im Triglav-Nationalpark (Slowenien) beobachtet worden war, im Frühling das Wallis überflog und im Frühsommer im Aussetzungsgebiet erschien. Von seinem Horstpartner Valimusch fehlt seit Ende 1994 jede Spur.

Im Nationalpark und seiner grossräumigen Umgebung wird der Vogel CIC (1993) regelmässig beobachtet. Weitere Feststellungen betreffen

zwei Vögel unterschiedlicher Grösse und deutlich voneinander abweichender Vermauerung. Diese beiden Bartgeier könnten ein Paar gebildet haben. Diese Vermutung findet ihre Begründung darin, dass die beiden Vögel unterschiedlich gross sind und fast stets gemeinsam auftauchen. Die Bearbeiter des Projektes Schweizerisches Bartgeiermonitoring

hoffen, dass die Zahl der Meldungen nicht weiter abnimmt. Sie bitten die Beobachter, Bartgeierfeststellungen auch dann zu melden, wenn die Identifizierung des Einzeltieres nicht mehr möglich ist. Nachzutragen bleibt, dass eine neue Meldekarte entwickelt worden ist und beim Schweizerischen Nationalpark, 7530 Zerne, bestellt werden kann. (ro/fi)



FOTO: HANS LOZZA

Mitgliederreise des SBN

Am 14. Juli 1995 fanden sich in Zerne 22 SBN-Mitglieder zur dreitägigen Mitgliederreise im Nationalpark ein. Die Wanderung führte am Freitag durch die Wälder von Selva zur Cluozza-Hütte, zeitweise unter feucht-dramatischen Einlagen von Blitz und Donner. Am Samstag zeigte sich der Nationalpark von seiner besten Seite. Interessante Tier- und Pflanzenbeobachtungen erfüllten beinahe alle Wünsche. Bloss die versprochenen Bartgeier liessen sich nicht blicken. Dafür entzückten spielende Gemskitze die Teilnehmer. Im Abstieg Richtung

Punt Praspöl erfolgte wiederum die tägliche Dusche, gekrönt durch einen doppelten Regenbogen über dem Staubecken Ova Spin. Der Sonntag stand im Zeichen des Bartgeiers. Doch auf Margunet liess sich trotz flehend himmelwärts gerichteten Blicken kein Bartgeier entdecken. Immerhin war ein Blick in den momentan verlassenen Kunsthorst möglich. Erst eine Viertelstunde vor Abfahrt des Busses erschien zur Freude aller über dem Piz dal Fuorn der Bartgeier CIC. Eine perfekte Flugdemonstration zum Abschied. (lo)



FOTO: FLURIN FILLI

Markierte Gemen im Nationalpark

Seit der Gründung des Schweizerischen Nationalparks im Jahre 1914 schwanken die Gembestände zwischen 1000 und 1500 Stück, obwohl die Population nicht mehr bejagt wird. Von verschiedenen Huftierarten ist bekannt, dass sie ihre Bestände selbst regulieren können, über den Mechanismus der verminderten Nachwuchsrates oder durch Dispersion junger und sozial tief rangierter Tiere. Im internationalen Vergleich des Kenntnisstandes der vier montan und subalpin leben-

den Paarhufer fällt auf, dass populationsbiologische Arbeiten über die Gembse seit 20 Jahren fehlen. Hier will der Nationalpark mit dem Projekt Populationsbiologie der Gembse im Schweizerischen Nationalpark eine Lücke schliessen. Im Rahmen dieses Projektes sind im Raum Il Fuorn im Frühling 1995 insgesamt 24 Gemen unterschiedlichen Alters markiert worden. Das Projekt wird vom Hotel Il Fuorn gesponsert. Die Ergebnisse dieser Arbeiten werden in der Cratschla veröffentlicht. (fi)

Aktionsplan Alpen-Forschung

Die Ergebnisse des Alpen Forums '94 der SANW in Disentis sind in Form eines Aktionsplans erschienen. Dieser hält einige Grundsätze für die zukünftige Orientierung und die alpenweite Zusammenarbeit in der Alpen-Forschung fest. Konkrete Anstösse für Forschungsaktivitäten sind in rund 25 Forschungsinitiativen zusammengefasst. Der Aktionsplan ist in deutsch, französisch, italienisch und englisch erhältlich und kann zum Selbstkostenpreis (Fr. 15.-) bezogen werden bei: Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften (SANW), Bärenplatz 2, 3011 Bern. (ts)

Naturschutzforschung in der Schweiz

Im Rahmen der Jahrestagung der SANW in St. Gallen veranstaltet die WNPK zusammen mit anderen Fachgesellschaften am Freitag, 8. Sep. 1995, ein Symposium zum Thema „Ergebnisse aus der Naturschutzforschung: Wissenschaft und Praxis im Dialog“. Anhand der Beispiele der Tessiner Magerwiesen, der Vegetationsdauerflächen im Nationalpark, der Auerhuhn-Bestände im waadtländ-

schen Jura und der durch Meliorationen veränderten Landschaftsstrukturen werden Ergebnisse aus der Naturschutzforschung den Anforderungen der Praxis gegenübergestellt. Dazu treten zu jedem Thema ein Wissenschaftler und ein Praktiker in einen kritischen und (hoffentlich fruchtbaren) Dialog. Das Programm der Tagung samt Anmeldeformular kann bezogen werden bei: SANW, Bärenplatz 2, 3011 Bern. (ts)

Nächste Ausgabe der Cratschla

Die Herbstausgabe erscheint im Dezember 1995. Der Hauptbeitrag widmet sich der alpenweiten Überwachung der seit 1991 im SNP ausgesetzten Bartgeier. Neben aktuellen Fachbeiträgen können Sie sich über die Entwicklung der Parknatur 1994 informieren und die Beiträge der Zerner Tage in Zusammenfassungen Revue passieren lassen. (ts)

Gerade rechtzeitig zur Sommersaison ist in der Edizun Cratschla, dem Verlag des Schweizerischen Nationalparks, ein neuer Wanderführer erschienen. Das kleine Buch im Format A6 und im Layout der übrigen Publikationen des SNP ist geglie-

dert in verschiedene Kapitel. In Kurzform wird zuerst das Wichtigste über das Wesen des Nationalparks, über Anreisemöglichkeiten und Verhaltensregeln, über die Information und die Jahreszeiten dargelegt. Dann schliessen sich Beispiele von Wander-
routen variabler Dauer,

von der Halbtageswanderung bis zur achttägigen Tourenwoche an. Es folgen die 20 Routenbeschriebe durch den Nationalpark in unterschiedlich ausführlicher Darstellung, wobei stets angegeben wird, wie lange eine Tour dauert, wie der Schwierigkeitsgrad der Route einzustufen ist, wie hoch die jeweiligen Geländefixpunkte liegen, ob öffentliche Verkehrsmittel zur Verfügung stehen. In diesen Routenbeschrieben wird die Wanderung nachvollzogen, Wissenswertes vermittelt, zum eigenen

NEU:

Wanderführer



Klaus Robin
Wanderführer durch
den Schweizerischen
Nationalpark

Edizun Cratschla

Beobachten angeregt. Um es der Leserin oder dem Leser leicht zu machen, eigene Beobachtungen oder Skizzen festzuhalten, sind immer wieder leere Seiten für persönliche Notizen eingestreut. Diese Idee geht auf den Sachverhalt zurück, dass gemäss den Untersuchungen zum Tourismus im Schweizerischen Nationalpark aus den Jahren 1991–1993 die Hälfte aller Besucher den Park zum zweiten oder wiederholten Mal aufsucht und zweifellos gerne auf die Notizen der letzten Besuche zurückgreift.

Eingebunden in die entsprechenden Wanderrouuten sind drei ausführlichere Kapitel über die Dinosaurierfahrten in der Val Cluozza (von Heinz Furrer verfasst), über das Bartgeierprojekt und die Rothirschfrage.

In einem längeren Abschnitt geht der Autor ein auf die Herkunft der Nationalparkidee, auf die Landschaft, das Klima, die Tier- und Pflanzenwelt, auf die Geschichte der Region, die Entstehung des Schweizerischen Nationalparks, seine heutige Organisation. Er stellt die Frage nach dem totalen Schutz, erklärt die Forschung und weist auf die Bedeutung der Information hin.

In einem weiteren Kapitel wird der exakte Wortlaut der Nationalparkordnung festgehalten.

Da der Nationalpark im rätoromanischen Sprachgebiet liegt, werden in einem von Dora Filli zusammengestellten Lexikon 89 rätoromanische Begriffe erklärt, die in den Kartenwerken über den Nationalpark zu finden sind. Eine Kartei wichtiger Adressen und eine Erinnerung an die Gründungsorganisation des Nationalparks, den Schweizerischen Bund für Naturschutz, runden das 128 Seiten starke Werk ab.

Die Deckelinnenseiten vorne und hinten tragen die stilisierte Karte des Nationalparks. Auf den Klappen sind die Legendenden zu den 21 Farbfotos, Hinweise auf die in der Schweiz üblichen Wanderwegmarkierungen und auf die im Zusammenhang mit dem Park erschienenen

Kartenwerke zu finden. Der neue Wanderführer bildet zusammen mit der 1992 ebenfalls im Format A6 erschienen Wanderkarte 1:45'000 ein Paket, das sinnvollerweise zusammen erworben wird. Die Routennummerierung von 1 bis 20 wird in beiden Werken deckungsgleich angewandt. Das vorerst in deutscher Sprache erschienene Werk wird im Laufe der kommenden Monate übersetzt und soll auf die nächste Saison hin in allen 5 Sprachen zur Verfügung stehen.

Autor des neuen Wanderführers ist Klaus Robin, der Direktor des Schweizerischen Nationalparks. Nationalparkhaus, 7530 Zerne. Einzelpreis: Fr. 18.50; Kombipreis mit Wanderkarte 1:45'000: Fr. 29.–



☐ Bitte senden Sie mir ____ Ex. **Wanderführer** zum Preis von Fr. 18.50



☐ Bitte senden Sie mir ____ Ex. **Wanderkarte mit Wanderführer** zum Kombipreis von Fr. 29.–

Name/Vorname: _____

Strasse: _____

PLZ/Ort: _____

Unterschrift: _____

Bitte senden an
Parc Nazional Svizzer, Chasa dal Parc, 7530 Zerne



IMPRESSUM

Herausgeber:

Eidgenössische
Nationalparkkommission ENPK
Wissenschaftliche
Nationalparkkommission WNPk

Redaktion:

Dr. Klaus Robin, Leitung
Dr. Thomas Scheurer

Übersetzungen:

R Lia Rumantscha
I Cristina Cavalli
F Laurence Badilatti
E Katherine Gilly

Adresse:

Chasa dal Parc
CH-7530 Zernez
Tel. 082 8 13 78
Fax. 082 8 17 40

Produktion:

Gestaltung, Satz und Lithos:
Vollenweider AG
Konzeption und Herstellung
von Zeitschriften
8640 Rapperswil
Druck, Ausrüsten und Versand:
Engadin Press AG
7503 Samedan

Cratschla erscheint
2mal jährlich
Abonnement:
Fr. 24.- (12.- Stud.)

ISSN-1021-9706

