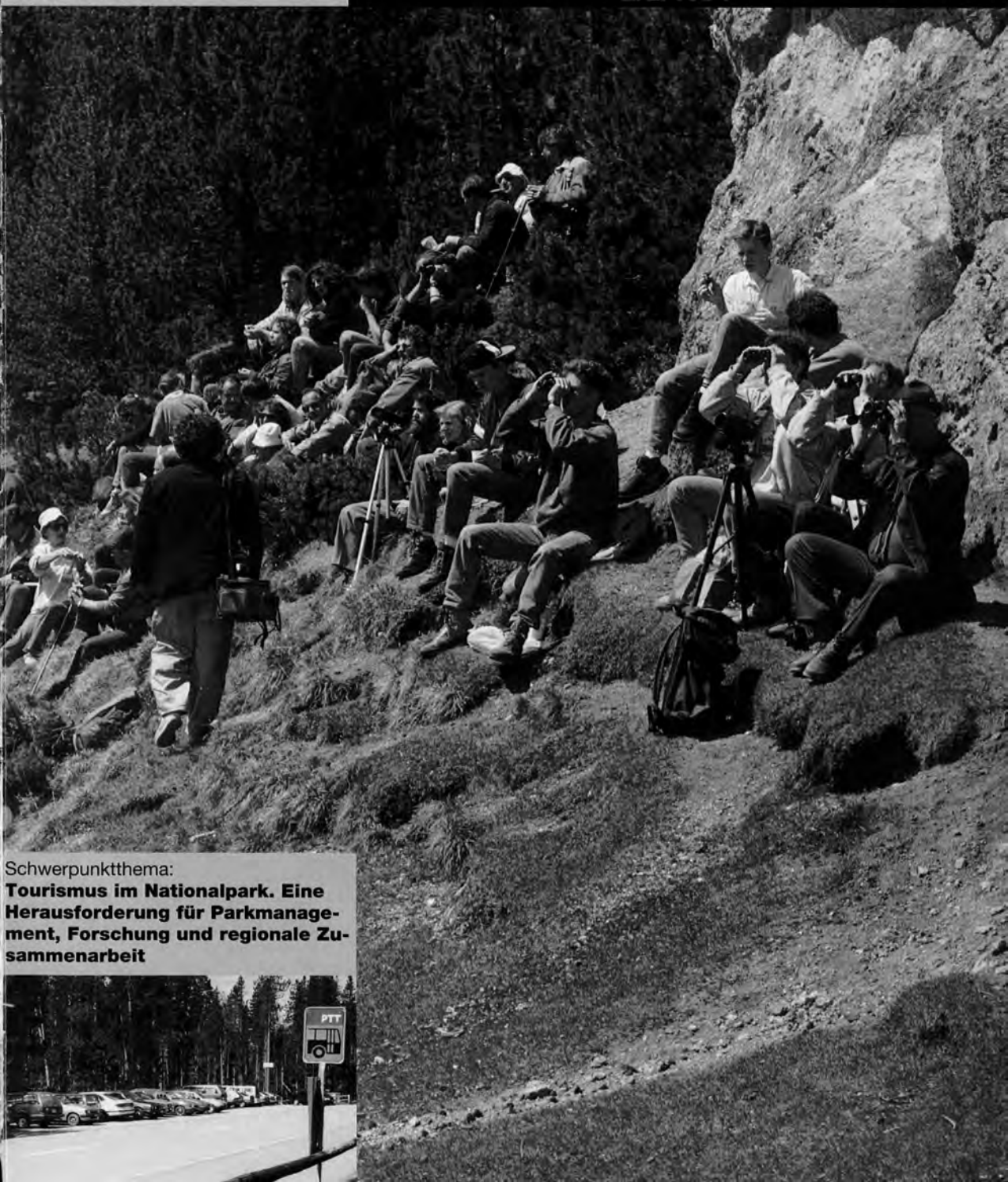


PARC
NAZIONAL
SVIZZER



CRATSCHLA

2/2/1994



Schwerpunktthema:
Tourismus im Nationalpark. Eine Herausforderung für Parkmanagement, Forschung und regionale Zusammenarbeit



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*) zierte 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

PARKNATUR	VON JAHR ZU JAHR
4	Beobachtungsreihen 1993
SCHWERPUNKT	NATIONALPARKFORSCHUNG
12 Th. Scheurer	Tourismus im Nationalpark – eine Herausforderung für Parkmanagement, Forschung und regionale Zusammenarbeit
20 M. Ott	Wer besucht wie, wo und weshalb den Nationalpark?
32 M. Boesch und G. Cavelti	Ökologisierung des Tourismus im Berggebiet – Eine Konzeptstudie
WISSENSCHAFT	NATIONALPARKFORSCHUNG
39 D. Cherix	Etudes à long terme au PNS: L'exemple des fourmis
45 P. Rey, S. Gerster, J. Ortlepp	Wo sind die Fische im Fuornbach?
50 F. Filli, B. Nievergelt, R. Waldis	Das Futterangebot alpiner Weiden in der Val Foraz
WISSENSCHAFT	VIERTE ZERNEZER TAGE
56 J.-M. Obrecht	Das Projekt Ornis-SNP
57 Ch. Marti	Das Auerhuhn – Naturschutz im Wald
58 G. Ackermann	Die ornithologische Dauerbeobachtungsfläche Munt La Schera
59 F. Filli	Schweizerisches Bartgeier-Monitoring
60 Ch. Schlüchter	Die grünen Alpen vor 2000 Jahren
60 S. Felix	Geomorphologische Formen- und Prozesse in der periglazialen Höhenstufe des SNP
61 B. Allgöwer und R. Meyer	Simulation einer Landschaftstypenkarte in der Val Trupchun
62 P. Geissler	Wie schnell wachsen Moose?
63 F. Hoppler	Der Nationalpark in der Regionalplanung Engadina Bassa und Val Müstair
64 B. Nievergelt	Ein grossflächiges Schutzgebiet im Mittelland: Die Naturlandschaft Sihlwald
NATIONALPARK	AKTUELL
66	Kurzmeldungen

Zum Titelbild:
Der Schweizerische Nationalpark ist heute ein beliebtes Wandergebiet und Ausflugsziel für Gäste aus nahen und entfernten Ferienregionen. Der durch den Tourismus im Nationalpark zeitweise verursachte Rummel stellt die Nationalparkbehörden vor die Frage, wie die allgemeine Zugänglichkeit des Parks auf dem bestehenden Wegnetz und die Schutzanliegen in Zukunft zu vereinbaren sind. Fotos Umschlag und S. 12–13: K. Robin

Nationalparke sind „in“!
In den letzten Jahrzehnten sind in Europa eine Vielzahl neuer National- und Regionalparke entstanden – zahlreiche davon im Alpenraum. Ein Welle der Naturschutz-Begeisterung? Rettungsaktionen zugunsten einer bedrängten Natur?

Nicht nur. Auch wirtschaftliche Absichten sind offenkundig. Die meisten der neu gegründeten Parke liegen in Grenzgebieten oder strukturschwachen Regionen. Diese Regionen erhoffen sich nicht zuletzt über das Nationalpark-Image neue wirtschaftliche Impulse, insbesondere für den Fremdenverkehr.

Aber auch alte Hasen wie der schweizerische Nationalpark wurden mit der zunehmenden wirtschaftlichen Bedeutung des Fremdenverkehrs im Alpenraum konfrontiert. Zwischen den Sechziger- und Achtzigerjahren haben die Besucherzahlen im Nationalpark stetig zugenommen. Heute ist der Nationalpark-Tourismus ein nicht mehr wegzudenkender Bestandteil im wirtschaftlichen Gefüge des Ober- und Unterengadins und des Münstertals. Der Umgang mit der grösseren Zahl von Parkbesuchern hat die Nationalparkbehörden vor neue Herausforderungen gestellt. Der Unterhalt der Wege, der Rast- und Parkplätze, die Überwachung der Parkordnung durch die Parkwächter und eine breit abgestützte Besucher-Information sind zu zentralen, arbeits- und kostenintensiven Aufgaben der Nationalparkverwaltung geworden. Gleichzeitig gilt es, die möglichst ungestörte Entwicklung der Tier- und Pflanzenwelt und der Landschaft, und damit die besondere touristische Attraktivität des Nationalparks, zu bewahren. Das Park-Management erfüllt damit Aufgaben von regionalem Interesse.

Über den Nationalpark-Tourismus und seine wirtschaftliche Bedeutung, aber auch über Belastungen, die der Parknatur durch Parkbesuch und Verkehr erwachsen, war bis vor kurzem wenig be-

kannt. Diese Lücke soll nun schrittweise geschlossen werden. Das Schwerpunktthema dieser Ausgabe der Cratschla fasst erste Ergebnisse aus Arbeiten der letzten Jahre zusammen und wirft Fragen auf, die in Zukunft zu beantworten sind. Die Beschäftigung mit Fragen der touristischen Nutzung im Nationalpark hat deutlich gemacht, wie eng die Besucherströme und das Verhalten der Besucher im Nationalpark mit dem regionalen Fremdenverkehr verflochten sind. Verschiedene Aufgaben, wie die Information der Nationalparkbesucher oder lenkende Massnahmen im Verkehr, können nur auf regionaler Ebene wirksam wahrgenommen werden.

Ich hoffe, dass diese Ausgabe der Cratschla die Diskussion um den Nationalpark-Tourismus anregt und das Bewusstsein für die Zusammenarbeit der umliegenden Regionen mit dem Nationalpark stärkt.

Bern, Dezember 1994



Dr. Thomas Scheurer

Koordinator
Wissenschaftliche Nationalparkkommission

Beobachtungsreihen

Unter der Rubrik Parknatur/Von Jahr zu Jahr wird regelmässig darüber berichtet, wie sich die Natur des Schweizerischen Nationalparks nach den Beobachtungen der meteorologischen Stationen und der Parkmitarbeiter entwickelt. Diese Berichte setzen eine Tradition fort, die zum Teil schon 1914 ihren Anfang nahm und seither ununterbrochen weitergeführt worden ist.

Witterungsübersicht 1993

R. Dössegger und K. Robin

Das Jahr 1993 in der Nationalparkregion

Das Temperaturjahresmittel 1993 für die Nationalparkregion liegt, wie auch jenes für die übrige Schweiz, deutlich über dem Normalwert. 1993 setzte damit die Reihe der seit 1981 dauernd zu warmen Jahre fort. Im Nationalpark bewegt sich der Überschuss zwischen 1 bis 1,5 Grad. Zu diesem Gesamtergebnis haben primär der extrem warme Januar (positive Abweichung von der Norm zwischen 4 und 5 Grad), sowie die Monate April, Mai, August und Dezember (mit Überschüssen zwischen 1,5 und 4,5 Grad) beigetragen. Wesentlich zu kalte Monate gab es 1993 keine, knapp zu kühl waren dagegen die Monate Juli und September.

Die Jahresniederschläge 1993 liegen um, bzw. knapp über den Normalwerten. Auffallend am Jahr 1993 sind die extrem unterschiedlichen Bilanzen der Einzelmonate: die ersten fünf Monate des Jahres extrem trocken; Juni, Juli und August mässig trocken; September und Oktober extrem nass; November sehr trocken; Dezember ungefähr normal.

Bei der Sonnenscheindauer liegt die Jahressumme knapp unterhalb des Normalen. Auch hier weisen die Einzelmonate grosse Unterschiede auf: den sonnigen Wintermonaten Januar bis März und dem sehr sonnigen Sommermonat August stehen sehr trübe Herbstmonate September und Oktober gegenüber. Die Schneedecke des Winters 1992/93 kann charakterisiert werden durch deutlich unternormale mittlere

und maximale Schneehöhen, sowie – wohl als Folge davon – durch ein zu frühes Ausapern:

	max. Schneehöhe	Datum Einschneien	Dauer der Schneedecke
Bernina-Hospiz	210 cm	8.–11.12. 92	205 Tage
Buffalora	95 cm	9.+10.12. 92	160 Tage
La Drossa	95 cm	22. 02. 93	155 Tage
Zernez	40 cm	7.–9.12. 94	145 Tage

Winter 1992/93

Wie im letzten Jahresbericht beschrieben, war die erste Dekade des Dezembers 1992 geprägt von schlechtem Wetter mit starkem Schneefall. An den meisten Orten wurde zu dieser Zeit die höchste Schneehöhe des Winters gemessen. Für den Rest des Monats Dezember herrschte sonniges, kühles und trockenes Winterwetter. Dieses Hochdruckwinterwetter dauerte auch während des ersten Drittels des Januars 1993 weiter an. Am 3. Januar 1993 wurden folgende tiefe Temperaturminima gemessen: Buffalora -26.5 Grad und Samedan -26.8 Grad. Während den folgenden beiden Januardekaden bestimmten abwechselnde Hoch- und Tiefdruckzonen die Witterung: die Temperaturen waren unüblich hoch (Tagesmitteltemperaturen häufig mehr als 10 Grad über den Normalwerten). Gleichzeitig fielen nur sehr geringe Niederschläge. Mit Beginn des Februars setzte sich erneut eine winterliche Hochdrucklage durch: wiederum kühl, trocken und sonnig. Erst ab Mitte Februar änderte die Wettersituation grundsätzlich, und mit einem Vorstoss polarer Luftmassen in den Alpenraum fielen in der Nationalparkregion die ersten bedeutenden Schneefälle in diesem Jahr. Der in den Skigebieten lange ersehnte Schnee verursachte aber auch gesperrte Zufahrtstrassen ins Engadin. Mit diesen Schneefällen wurde in der Parkregion eine lange Trockenperiode beendet, ungefähr zwei Monate (ab 13. Dezember bis Mitte Februar) waren praktisch niederschlagsfrei geblieben. Am 24. Februar wurden in dieser Polarluft die tiefsten Temperaturminima des Jahres gemessen (in Buffalora -29.0 Grad und in Samedan -29.7 Grad).

PARKNATUR VON JAHR ZU JAHR

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahr 1993

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Lufttemperatur (°C)														
Corvatsch	3315 m	-8.6	-11.2	-11.9	-7.9	-2.9	-0.1	0.7	2.7	-2.7	-4.7	-9.6	-10.6	-5.6
Samedan	1705 m	-6.9	-9.3	-3.9	2.6	7.6	10.0	10.5	11.5	6.8	2.3	-3.9	-5.3	1.8
Scuol	1298 m	-2.1	-3.2	0.2	6.1	11.6	13.3	13.5	14.9	9.8	5.7	-0.5	-2.7	5.6
Buffalora	1968 m	-6.3	-8.2	-5.1	0.9	6.6	8.4	9.2	10.6	6.0	1.3	-4.9	-6.6	1.0
Sta. Maria	1390 m	-0.2	-1.2	0.6	5.8	11.1	13.8	14.1	15.2	9.2	5.3	-0.5	-2.1	5.9
Relative Luftfeuchtigkeit (%)														
Corvatsch	3315 m	59	51	65	79	84	81	77	73	84	75	63	70	72
Samedan	1705 m	72	66	64	68	72	73	71	71	79	83	73	70	72
Scuol	1298 m	70	63	61	62	62	66	68	66	76	79	73	78	69
Buffalora	1968 m	77	70	70	72	73	75	71	70	80	85	81	84	76
Sta. Maria	1390 m	62	57	61	66	67	65	64	68	79	81	71	68	67
Bewölkungsmenge (%)														
Samedan	1705 m	39	28	49	70	72	69	59	49	75	69	50	58	57
Scuol	1298 m	43	34	50	63	64	65	64	51	75	72	48	58	57
Buffalora	1968 m	30	25	43	59	56	52	54	40	68	68	47	51	49
Sta. Maria	1390 m	33	25	40	62	61	57	55	45	66	65	44	56	51
Sonnenscheindauer (Std)														
Corvatsch	3315 m	163	201	197	132	153	163	176	230	112	117	163	116	1923
Samedan	1705 m	134	150	157	129	143	167	165	208	100	93	114	99	1658
Scuol	1298 m	107	144	176	152	177	176	172	220	111	92	106	67	1700
Niederschlagssummen (mm)														
Corvatsch	3315 m	15	24	18	48	89	141	102	79	136	137	14	48	851
Samedan	1705 m	1	24	1	12	46	125	81	68	146	225	14	24	767
Zerneß	1471 m	12	22	14	29	36	66	123	79	100	179	19	64	743
Scuol	1298 m	18	16	9	33	51	72	102	91	99	156	24	67	738
Pt.La Drossa	1710 m	12	26	11	42	66	93	109	80	142	231	23	77	912
Buffalora	1968 m	12	23	24	44	57	88	97	72	158	281	30	69	955
Sta. Maria	1390 m	2	17	18	33	50	85	106	76	166	274	19	41	887
Müstair	1248 m	2	4	11	19	33	71	85	69	120	204	15	32	665
Tage mit Niederschlag (ab 0.3 mm)														
Corvatsch	3315 m	4	3	8	15	22	18	15	11	19	21	8	18	162
Samedan	1705 m	1	3	1	8	12	17	13	8	16	20	6	14	119
Scuol	1298 m	4	3	3	8	12	16	16	10	19	16	5	15	127
Buffalora	1968 m	1	4	4	10	12	14	14	11	18	19	9	12	128
Sta. Maria	1390 m	1	5	4	13	16	16	16	10	14	20	4	12	131
Summe des täglich um 07.00 h gemessenen Neuschnees (cm)														
Berninapass	2256 m	20	80	25	58	3	6	28	0	50	149	63	182	664
Samedan	1705 m	6	26	4	12	0	0	3	0	0	18	3	57	129
Scuol	1298 m	22	26	10	7	0	0	0	0	0	0	4	88	157
Buffalora	1968 m	13	18	25	40	0	0	10	0	19	73	12	80	290
Sta. Maria	1390 m	4	18	15	15	0	0	0	0	0	20	4	44	120
Mittlere Windgeschwindigkeit (km/h)														
Corvatsch	3315 m	19.8	19.4	17.6	15.7	11.1	12.2	12.6	11.5	16.1	19.4	14.1	15.6	15.4
Samedan	1705 m	6.1	5.4	7.2	8.7	9.4	8.7	9.6	9.6	8.7	6.5	5.7	6.5	7.8
Scuol	1298 m	5.7	6.5	5.7	6.5	6.9	6.1	5.7	6.1	5.0	4.6	4.3	3.5	5.6
Buffalora	1968 m	1.3	3.5	2.8	4.8	2.8	3.0	3.5	5.2	2.4	1.7	1.7	3.1	3.0
Sta. Maria	1390 m	4.6	4.8	5.0	5.4	5.2	5.0	5.4	4.3	3.3	3.0	3.3	3.7	4.4
Potentielle Evaporation (Rasen, mm)														
Samedan	1705 m	8	17	47	51	63	79	89	101	36	20	21	13	545
Scuol	1298 m	7	16	51	68	94	94	92	97	32	21	19	7	598

Niederschlagsmengen der Totalisatoren (1.10.1992–30. 9.1993)

Chamanna Cluozza	1835 m	91 cm	Stabelchod/Margunet	2400 m	140 cm
Jurplau (Ofenpass)	2300 m	73 cm	Valbella (Ofenpass)	2560 m	67 cm

Frühling 1993

Anfangs März setzte sich die winterliche Witterung fort. Unter Hochdruckeinfluss wurde es aber allmählich wärmer, sonniger und trockener, bis dann Mitte März extrem warme Temperaturverhältnisse vorlagen: am 18. März konnten so in Buffalora Tagesmaxima von 13.0 Grad und in Samedan von 14.1 Grad gemessen werden. Diese warme Periode wurde am 23./24. März durch einen erneuten Vorstoss kalter und feuchter Polarluft beendet: Massiver Temperatursturz und Schneefälle waren die Folge. Anschließend verursachten abwechselnde Einflüsse von Hoch- und Tiefdruckzonen sehr wechselhafte Witterung. Dieser Wettercharakter blieb in der Folge bis Ende Mai erhalten. Trotzdem, bzw. deshalb, war der Frühling zu warm, eher zu trübe und zu trocken. Das Ausapern der Winterschneedecke erfolgte ca. zwei Wochen verfrüht: Bernina-Hospiz am 10. Mai, Buffalora am 20. April, La Drossa am 26. April, Zernez am 2. April.

Sommer 1993

Der Juni als erster Sommermonat begann mit einer ungefähr zehntägigen sehr warmen und sonnigen Hochdruckphase, die Temperaturmaxima stiegen bis über 20 Grad. Aber schon am Ende der ersten Junidekade kehrte das wechselhafte Wetter zurück. Es dauerte, nur von kurzen Hochdruckintermezzi unterbrochen, weiter bis Ende Juli. Damit verbunden fielen nun erstmals 1993 wesentliche Niederschläge; die Monate Juni und Juli brachten je nach Teilregion unterschiedliche, knapp unternormale bis übernormale Sommer. Die Gewitterstörung des 10. Juli, die in der Nordostschweiz Rekordniederschläge verursachte, brachte auch der Nationalparkregion Tagessummen zwischen 35 und 50 mm. Mit dem August kehrte endlich der Sommer in der Parkregion ein: eine hochsommerliche Hochdrucklage brachte warme, aber nicht extreme Temperaturen, sonnige und trockene Witterung. Als Maximaltemperaturen dieses Sommers wurden dabei in Samedan 24.7 Grad (17. 8.), in Buffalora 23.8 Grad (21. 8.) und in

Scuol 30.9 Grad (22. 8.) gemessen. Das letzte Augustriertel brachte die Rückkehr zum kühlen, trüben und nun niederschlagsreichen Schlechtwetter.

Herbst und Frühwinter 1993

Während der Monate September und Oktober 1993 führten permante Südwinde feuchte Luftmassen zum Alpensüdhang. In der Folge fielen während langer Zeit intensive Niederschläge, innerhalb von knapp zwei Monaten beinahe die Hälfte des Jahresniederschlags (z.B. in Buffalora vom 2. September bis zum 24. Oktober 438.4 mm; am 2. und 8. Oktober je mit Tagessummen über 60 mm). Die zwar sehr hohen Niederschlagssummen blieben in der Nationalparkregion glücklicherweise etwas tiefer als in den Katastrophengebieten des Tessin und des Oberwallis. In den letzten Tagen des Oktobers beendete eine Hochdruckzone diese Niederschlagsperiode und brachte für kurze Zeit sonniges und trockenes, aber kühles Wetter.

Doch schon anfangs November setzte wieder wechselhaftes Wetter ein: die erste Monatshälfte war eher mild, trüb und es fiel etwas wenig Niederschlag, die zweite Monatshälfte war unter vermehrtem Hochdruckeinfluss sehr kühl, trocken und eher sonnig. Der klimatologische Winter begann im Dezember mit mildem Westwindwetter, das der geschützten Nationalparkregion häufige, aber nur geringe Niederschläge brachte. An Weihnachten verursachte ein Einbruch polarer Kaltluft den Übergang zu hochwinterlichen Temperaturen: am 28. 12. wurden in Samedan ein Minimum von -25.4 Grad und in Buffalora von -24.2 Grad gemessen.

Das definitive Einschneien erfolgte in den Gipfelregionen eher verfrüht (auf Berninahospiz erste Schneedecke vom 28. September bis 17. Oktober und das definitive Einschneien am 22. Oktober), in den mittleren und tiefen Lagen eher spät, wobei auch hier meist eine erste Schneedecke wieder weggeschmolzen ist (Buffalora: erste Schneedecke 12. bis 31. Nov., definitives Einschneien 8. Dez.; La Drossa Einschneien 11. Nov. und Zernez 7. Dez.).

Hydrologie

Th. Scheurer

Das Abflussregime der beiden von der Landeshydrologie gemessenen, naturnahen Flüsse *Ova dal Fuorn* und *Ova da Cluozza*, wick 1993 in den Monaten Juni bis Dezember deutlich vom langjährigen Regime ab (vgl. Abbildungen 1 und 2 nebenan). Das Abflussregime der beiden Flüsse widerspiegelt die in der Witterungsübersicht 1993 geschilderten, ausserordentlich hohen Herbstniederschläge. Einem deutlich unter dem langjährigen Mittel liegenden Abfluss in den Sommermonaten Juni bis August steht ein überdurchschnittlicher Abfluss in den Herbstmonaten gegenüber. Ausserordentlich ist für beide Flüsse die deutliche Oktoberspitze mit dem höchsten Oktoberabfluss seit Messbeginn 1960. Der Oktoberwert 1993 der *Ova dal Fuorn* ($2,61 \text{ m}^3/\text{sec}$) liegt um 300 Prozent über dem langjährigen Oktobermittel ($0,87 \text{ m}^3/\text{sec}$), jener der *Ova da Cluozza* um 288 Prozent ($1,44 \text{ m}^3/\text{sec}$ gegenüber $0,5 \text{ m}^3/\text{sec}$).

Seit Messbeginn wurde in der *Ova da Cluozza* für acht Jahre ein Anstieg des mittleren Monatsabflusses in den Monaten September und Oktober registriert. Eine Septemberspitze weisen die Jahre 1965, 1976, 1981, 1983 und 1984, eine Oktoberspitze die Jahre 1979, 1988 und 1993 auf. Erhöhte monatliche Abflüsse im September oder Oktober treten damit erst seit Ende der siebziger Jahre regelmässig (alle ein bis fünf Jahre) auf.

Im Oktober wurde auch der übers Jahr grösste Abfluss verzeichnet: Die Abflussspitzen betrugen für die *Ova dal Fuorn* $7,3 \text{ m}^3/\text{sec}$ und für die *Ova da Cluozza* $6,0 \text{ m}^3/\text{sec}$ (beide am 8. Oktober). Der Spitzenwert der *Ova da Cluozza* von $6,0 \text{ m}^3/\text{sec}$ liegt deutlich unter dem bisherigen Oktobermaximum ($15 \text{ m}^3/\text{sec}$, 1988). Für die *Ova dal Fuorn* bedeuten die $7,3 \text{ m}^3/\text{sec}$ vom 8. Oktober die grösste seit Messbeginn im Oktober registrierte Abflussmenge.

Die mittlere Jahresabflussmenge der *Ova dal Fuorn* lag 1993 $1,07 \text{ m}^3/\text{sec}$ und damit um 2 Prozent über

Abb. 1: Ova dal Fuorn (Punt La Drossa):
Mittlere Monatsabflüsse 1993 im Vergleich zu den durchschnittlichen Monatsabflüssen während der Messperiode 1960–1993

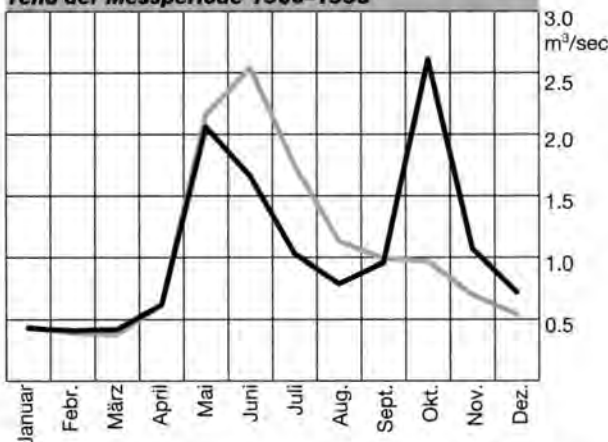
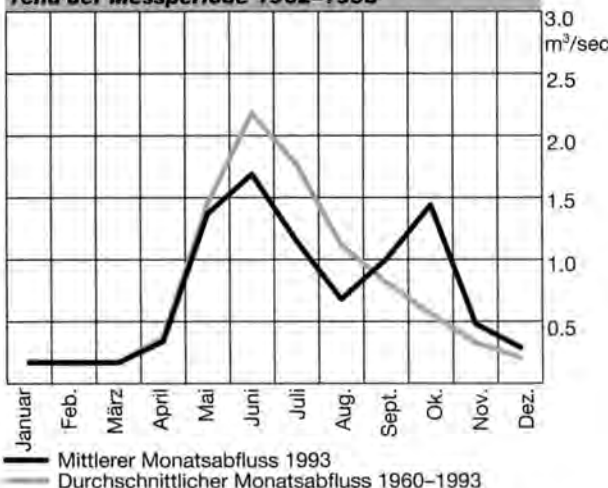


Abb. 2: Ova da Cluozza:
Mittlere Monatsabflüsse 1993 im Vergleich zu den durchschnittlichen Monatsabflüssen während der Messperiode 1962–1993



Der Abfluss der Fliessgewässer im Schweizerischen Nationalpark war 1993 gekennzeichnet durch die ausserordentliche Abflussspitze im Oktober.



FOTO: K. ROBIN

dem langjährigen Mittel (1960–1993), jene der Ova da Cluozza betrug $0,75 \text{ m}^3/\text{sec}$ und damit vier Prozent weniger als das langjährige Mittel der Jahre 1962 bis 1993.

Im Vergleich der beiden Flüsse lag der Jahresabfluss der Ova da Cluozza bisher im Bereich von 61–87 Prozent des Jahresabflusses der Ova dal Fuorn. 1993 betrug dieser Anteil 70 Prozent.

Der 1993 bei Punt dal Gall aufgezeichnete Jahresabfluss des Spöl betrug $1,14 \text{ m}^3/\text{sec}$. Eine erheblich vom bestehenden Restwasserregime abweichende, höhere Abflussmenge wurde am 23. Februar ($6,2 \text{ m}^3/\text{sec}$) aufgezeichnet. Die geringsten Abflussmengen lagen bei $0,15 \text{ m}^3/\text{sec}$ (23. Februar, 15. November).

Beobachtungen 1993 zur Pflanzen- und Tierwelt

Klaus Robin

Vegetation

An den Südhängen begann die Vegetationsentwicklung früh. Die Pflanzenwelt wuchs als Folge der hohen Feuchtigkeit insgesamt gut, blieb aber nach den Beobachtungen der Parkwächter im Vergleich mit dem Vorjahr an den nördlich exponierten Flächen mengenmässig zurück.

Der bereits seit mehreren Jahren erwartete Lärchenwicklerbefall blieb auch dieses Jahr aus. Fichtenblasenrost trat in den Vals Trupchun und Cluozza deutlich auf. Waldzerstörende Lawinen fehlten.

Paarhufer

Die Erfassung der Huftierbestände erfolgte wie im Vorjahr durch flächendeckende Direktzählungen. Mit dieser Methode werden im Sommer die zuverlässigsten Ergebnisse erzielt. In den Tabellen erscheinen die daraus hervorgegangenen Ergebnisse unter dem Stichwort „Zähltotal“. Angegeben werden zu-

Ein erster Zwischenbericht im Rahmen des Projekts Albris SNP hält fest, dass insgesamt 99 Tiere markiert worden waren.



FOTO: K. ROBIN

dem die gewählten Dunkelziffern. Die Summen aus Zähltotal und Dunkelziffer ergeben die Bestände unter dem Stichwort „Schätztotal“. Das Schätztotal in Bezug gestellt zum Bestand 1992 ergibt die prozentuale Veränderung.

Auf die Angabe eines Bestandes beim Reh wird verzichtet und lediglich ein Trend angegeben.

Rothirsch

In der Zeit zwischen dem 23. Juli und dem 30. August wurden die Hirschbestände erfasst. Tab. 1 zeigt, dass der Negativ-Trend der Bestände insgesamt beendet ist. Während der Bestand an Stieren stieg, verringerte sich die Zahl der Kühe erneut. Hingegen nahm die Zahl der Kälber markant zu. Das Geschlechterverhältnis Stiere zu Kühe verlagerte sich ein weiteres Mal zugunsten der Stiere und erreichte 57.7% : 42.3%. Im noch immer dichtest besiedelten Gebiet des SNP, in der Val Trupchun, nahm der Hirschbestand erneut ab, während er in allen übrigen Zählgebieten zunahm.

G. Achermann und J.M. Obrecht wiederholten die Datenerhebung zur Raumnutzung aus den Jahren 1987 (F. Füll) und 1991 (M. Moritz) in der Val Foraz. Die Auswertung liegt vor.

Reh

Rehe werden nicht wie die übrigen Paarhufer im SNP systematisch und flächendeckend gezählt. Bei Annahme einer gleichbleibenden Beobachtungsintensität kann auf einen positiven Trend geschlossen werden.

Steinbock

1993 wurde das Projekt Steinbock Albris-SNP weitergeführt. Projektnehmer sind die Büros Fornat AG (Projektleiter: Dr. Ch. Buchli) sowie Stadler & Abderhalden (Projektmitarbeiter: W. Abderhalden), beide in Zerneß. An der Finanzierung beteiligten sich das BUWAL, Forstdirektion, Abt. Jagd und Wildforschung und der SNP. Der Kanton Graubünden beteiligte sich mit Dienstleistungen.

Tab. 1: Hirschbestand 1993

Gebiet	Stiere	Kühe	Kälber	Total
Mingèr-Foraz	155	123	57	335
Fuorn inkl. Schera	204	153	65	422
Spöl-En	139	119	58	316
Trupchun	218	130	58	406
Zähltotal	716	525	238	1479
Dunkelziffer 20%	143	105	48	296
Schätztotal	859	630	286	1775
	%	%	%	%
Vergleich Vorjahr	107	97	111	104
Zu-Abnahme	7	-3	11	4

Tab. 2: Steinbockbestand 1993

Gebiet	Böcke	Geissen	Kitze	Total
Mingèr-Foraz	0	0	0	0
Fuorn inkl. Schera	3	8	5	16
Spöl-En	12	11	1	24
Trupchun	107	139	75	303
Zähltotal	122	158	63	343
Dunkelziffer 10%	12	16	6	34
Schätztotal	134	174	69	377
	%	%	%	%
Vergleich Vorjahr	81	111	86	94
Zu-Abnahme	-19	11	-14	-6

Tab. 3: Gemsbestand 1993

Gebiet	Böcke	Geissen	Kitze	Total
Mingèr-Foraz	40	47	23	110
Fuorn inkl. Schera	80	203	84	367
Spöl-En	151	266	93	510
Trupchun	34	61	31	126
Zähltotal	305	577	231	1113
Dunkelziffer 10%	31	58	23	111
Schätztotal	336	635	254	1224
	%	%	%	%
Vergleich Vorjahr	128	85	79	93
Zu-Abnahme	28	-15	-21	-7

Ein erster Zwischenbericht wurde vorgelegt. Bis zum Datum der Berichterstattung wurden 99 Tiere markiert, davon 16 mit Telemetrie Halsbändern. Der Bericht hält fest, dass die Mobilität der Steinböcke wesentlich grösser war als bis anhin belegt. Eine Zusammenarbeit mit den italienischen Partnern bahnt sich an. Seitens der Universität Zürich liefen drei Diplomarbeiten, die ganz oder teilweise auf markierte Tiere ausgerichtet sind. Frau N. Rochat verfolgte fünf mit Sendern ausgerüstete Tiere (zwei Böcke, drei Geissen), um ihr Raum-Zeit-System zu analysieren. Im Anschluss an die Beobachtungen von J. Niederberger untersuchte M. Wüst die Wirkung des Salzentzuges an traditionellen, allerdings seit Jahren nicht mehr neu beschickten Salzlecken. Frau L. Catania befasste sich mit der Frage nach der Koordination der Gruppenmitglieder in den Steinbockverbänden bei Ortsverschiebungen. Sehr intensiv bei der Suche nach telemetrierten Tieren ausserhalb des SNP engagierte sich der Praktikant G. Achermann, Student UNW-ETH. W. Abderhalden und F. Filli arbeiteten an ihren Dissertationen zu ausgewählten Themen der Steinbockbiologie. Im Rahmen ihrer Assistenz sammelte Frau K. Hindenlang Daten zum tageszeitlichen Aktivitätsmuster von Steingeissen.

Die Bestandeserhebungen im SNP erfolgten auch in diesem Jahr in Zusammenarbeit der Parkwächter mit der Kantonalen Wildhut.

Der Bockbestand nahm gegenüber dem Vorjahr um knapp ein Fünftel ab, während der Geissenbestand wieder den Status des Jahres 1992 erreichte. Allerdings ging die Zahl der Kitze ein weiteres Mal zurück, was mit der ungünstigen Witterung zur Setzzeit zusammenhängen könnte.

Gemse

Im Vergleich zum Vorjahresbestand zeigte sich eine Abnahme um fast 7%. Einem bemerkenswerten Zuwachs bei den Böcken steht eine Abnahme bei den Geissen um 15 % und eine Abnahme bei den Kitzen um ein Fünftel gegenüber. Der grosse Kitz-

ausfall dürfte, wie bei den Steinböcken bereits vermutet, in Zusammenhang mit der feucht-kalten Witterung zu Beginn der Setzzeit stehen und gibt einen Hinweis auf die Selbstregulationsfähigkeit dieser unbejagten Population.

Ornithologie

Die Vogelwelt war Gegenstand von sieben verschiedenen Projekten.

Nach den erfolgreich verlaufenen Aktionen der Jahre 1991 und 1992 konnte auch die Bartgeier-Ansiedlung 1993 ohne nennenswerte Probleme abgewickelt werden. Im Berichtsjahr wurde das Verhalten der Jungtiere und der im Gebiet erscheinenden älteren Bartgeier im Rahmen von Forschungsprojekten verfolgt von A. Lopis-Dell, Student der Veterinärmedizinischen Universität Wien und von Frau J. Schmid, Zoologie-Diplomandin der Universität Zürich. Die Parkwächter waren wiederum in der Aufsicht der Bartgeier-Horstzone engagiert. Die im Berichtsjahr abgelaufene Ansiedlungsbewilligung ist von Bundesrätin Ruth Dreifuss für weitere drei Jahre verlängert worden. Es ist geplant, die Ansiedlung im Projekt *Schweizerisches Bartgeier Monitoring* wissenschaftlich besser zu betreuen.

Für 1993 wurden von den sechs am SNP partizipierenden Steinadlerpaaren die folgenden Ergebnisse erzielt: Fünf Paare begannen mit der Brut. Ein Paar brach sie ab, vier Paare waren erfolgreich und zogen sieben Jungtiere auf, eine bis anhin nie erreichte Zahl im SNP. Ob es sich hier um ein Einzelereignis handelt oder um den Beginn eines Trends als Konsequenz reduzierter Territorien und daraus folgender vermindelter Territoriums-Verteidigung, werden die langfristig angelegten Untersuchungen des Projektleiters, PD Dr. H. Haller, zeigen. Das 1991 begonnene Projekt ORNIS SNP befasst sich mit der Singvogelwelt entlang der Wanderwege im SNP. Die Arbeiten wurden 1993 administrativ geleitet und ausgewertet von J.-M. Obrecht. Er arbeitete sowohl die Daten 1991 und 1992 wie jene des Berichtsjahres auf und spies sie ein ins GIS-SNP.

Auf der ersten subalpinen Dauerbeobachtungsfläche der Schweiz erfasste G. Ackermann die Vogelbestände am Munt La Schera. Das im Vorjahr begonnene Auerhuhninventar (Projektleiter: Dr. U. Bühler) wurde weitergeführt. Die Feldarbeit wurde von Dr. B. Badilatti geleistet. Die Arbeiten zum Brutvogelatlas der Schweiz, ein Projekt der Schweizerischen Vogelwarte, konnten aus Kapazitätsgründen nur ansatzweise begonnen werden. Die Bestandeserfassung beim Birkhuhn am Ofenpass in Zusammenarbeit mit dem Kantonalen Jagdinspektorat (Projektleiter: H. Jenny) erfolgte auch im Berichtsjahr.

Weitere Wirbeltiere

Wie jedes Jahr erfasste Parkwächter G. Clavuot den Verlauf des Laichens von Grasfröschen bei den Teichen Il Fuorn. Er beobachtete ein Maximum von 79 Fröschen und 54 Laichballen.

Im Murmeltierprojekt, das 1992 begonnen wurde, geht es um die Inventarisierung des Murmeltierbestandes im SNP. Diesem Vorhaben widmete G. Ackermann einige Zeit, um methodische Abklärungen zu treffen. Die Parkwächter inventarisierten ein zweites Mal im Trupchun und lieferten auch für weitere Gebiete Angaben zum Bestand.

Eine Auswahl „seltener“ Wirbeltierarten wurde von den Parkwächtern seit Jahren registriert und nun unter Anleitung von F. Filli aufbereitet für die Aufnahme ins GIS-SNP. Diese Daten sollen vor allem langfristige Entwicklungen dokumentieren.

Im Ende des Berichtsjahres begann Prof. Dr. P. Vogel eine Arbeit zur systematischen Stellung der Waldmaus im Engadin.

Nach Anleitung durch den Hauptfischereiaufseher des Kantons Graubünden, P. Pitsch, zählten die Parkwächter G. und D. Clavuot auf einer definierten Strecke zwischen Punt dal Gall und Punt Perif 65 Bachforellen-Laichgruben von 1 bis 3 m² Fläche.



Thomas Scheurer

Tourismus im Nationalpark – eine Herausforderung für Parkregionale Zusammenarbeit

Für den Fremdenverkehr ist der Nationalpark kein weisser Fleck auf der Landkarte, im Gegenteil: Der Park ist heute ein beliebtes Wandergebiet und Ausflugsziel für Gäste aus nahen und entfernten Ferienregionen. Der durch den Tourismus im Nationalpark zeitweise verursachte Rummel stellt die Nationalparkbehörden indes vor die Frage, wie die allgemeine Zugänglichkeit des Parks auf dem bestehenden

Wegnetz und die Schutzanliegen in Zukunft zu vereinbaren sind. Die Nationalparkbehörden sehen sich u.a. wirtschaftlichen Interessen gegenüber, welche die heutigen Massnahmen zur Besucherlenkung zu lockern und die touristische Infrastruktur weiter auszubauen wünschen. Konflikte zwischen Nationalparktourismus und Naturschutz können somit nur vor dem Hintergrund und unter Einbezug der wirt-

schaftlichen Entwicklung der Region langfristig und wirksam gelöst werden. Fragen rund um den Tourismus im SNP erfordern demnach eine regionale Sichtweise und Zusammenarbeit. Seit einigen Jahren befassen sich verschiedene Forschungsprojekte mit Fragen rund um den Nationalparktourismus und orientieren sich dabei an einem Rahmenkonzept, welches den Verflechtungen zwischen der Si-

management, Forschung und

situation im Nationalpark und seiner Stellung in der Region Rechnung trägt. Im Vordergrund stehen Fragen zu den heutigen Belastungen von Pflanzen, Tieren und Landschaft durch Parkbesuch und Verkehr, zur wirtschaftlichen Bedeutung des SNP sowie zu den planerischen Perspektiven für eine Zusammenarbeit zwischen dem Nationalpark und den umgebenden Regionen Oberengadin, Unterengadin und Münstertal.

Einleitung

Gemäss Art. 1, Absatz 2 des Nationalparkgesetzes von 1980 ist der Nationalpark der Allgemeinheit zugänglich, soweit es die Parkordnung zulässt. Dieser Grundsatz eröffnet einen relativ grossen Interpretationsspielraum in Bezug auf die touristische Nutzung im Nationalpark. Auf der einen Seite steht der weitestmögliche Schutz, gemäss dem der Parkbesuch auf ein Minimum zu beschränken ist. Auf der andern Seite stehen regionalwirtschaftli-

che Interessen, welche den Park soweit als möglich für den Tourismus zu erschliessen und nutzen suchen. Entsprechend entspringen aus diesem klassischen Nutzungskonflikt immer wieder Fragen um die touristische Nutzung im Park, zu deren Lösung umfassende, wissenschaftlich fundierte Grundlagen sowie planerische und praktische Lösungsansätze zu erarbeiten sind. Der Tourismus im Nationalpark ist nicht allein ein „hausgemachter“ Konflikt. Der Tourismus im Natio-



nalpark ist verknüpft mit einer Reihe von regionalen Rahmenbedingungen, wie beispielsweise mit der Verkehrserschließung, der Schaffung und Vermarktung des touristischen Angebots oder dem Natur- und Landschaftsschutz (Hoppler 1994). Entsprechend lassen sich zahlreiche Fragen nur im Rahmen der regionalen Zusammenarbeit angehen.

Entwicklung des Nationalparkbesuchs

Bis Anfang der Sechzigerjahre wurde der Nationalpark hauptsächlich von eingeweihten Liebhabern besucht. Die Zahl der jährlichen Besucher wird in den ersten drei Jahrzehnten auf einige Tausend und zu Beginn der Sechzigerjahre auf rund 20 000 geschätzt (Schlegel 1983). Seit den Sechzigerjahren stieg die Zahl der Besucher regelmässig an. Nach den jährlichen Schätzungen der Parkwächter erreichten die Besucherzahlen im Jubiläumsjahr 1989 mit 250 000 einen vorläufigen Höhepunkt. Die 1991–1993

durchgeführten Besucherzählungen haben in der Hauptsaison (Juli bis September) obere Tagesfrequenzen zwischen ca. 1500 (Sommerferien) und um 1000 (Herbstferien) ergeben. Daraus lassen sich (bei ca. 120 Besuchstagen) obere jährliche Besucherzahlen zwischen 120 000 und 180 000 hochrechnen. Die geschätzten jährlichen Besucherzahlen vor 1991 dürften demnach um einiges zu hoch liegen.

Seit den Siebzigerjahren wurde mit dem aufkommenden Besuch auch die Infrastruktur ausgebaut (Parkplätze, Rastplätze, Informationstafeln, etc.). Etwa im gleichen Verhältnis wie die Besucherzahlen stieg auch die Zahl der im Sommer beschäftigten Parkwächter an, welche zunehmend mit dem Bau von Einrichtungen, Unterhaltsarbeiten, Kontrollen und Besucherbetreuung beschäftigt waren.

Ungenügende Kenntnisse

Abgesehen von einer nach Vorgabe des Europarates durchgeführ-

ten Besucherbefragung (Schlegel 1983) war noch Mitte der Achzigerjahre wenig Konkretes über den Nationalparktourismus und die daraus erwachsenden Störungen, Eingriffe und Belastungen bekannt. Erst gegen Ende der Achzigerjahre haben sich die Parkbehörden eingehender mit der Situation befasst und in den Leitlinien zur Gewährleistung der Parkziele (ENPK, WNPK, 1989) und im Forschungskonzept der WNPK (1989; Forschungsfrage: Auswirkungen des Sommertourismus auf alpine Ökosysteme) erste Absichten formuliert. Nach dem Amtsantritt von Dr. K. Robin als Parkdirektor wurde der Problembereich zu einer prioritären Management- und Forschungsaufgabe erklärt (Nationalparkdirektion/WNPK 1991). WNPK und Nationalparkdirektion haben daraufhin in einem gemeinsamen Rahmenkonzept die anstehenden Fragen aufgeführt und Schwerpunkte für die Durchführung von wissenschaftlichen Arbeiten zum Themenbereich

Bis anfangs der Sechzigerjahre wurde der Nationalpark hauptsächlich von eingeweihten Liebhabern besucht. Nachher stieg die Zahl der Besucher beträchtlich an.

„Tourismus und Regionalwirtschaft“ festgelegt (WNPK/Nationalparkdirektion 1993).

Rahmenkonzept

Das Rahmenkonzept „Tourismus und Regionalwirtschaft“ trägt neben parkspezifischen Fragen insbesondere auch den Verflechtungen zwischen der Situation im Nationalpark und dessen Stellung in der Region Rechnung und hebt folgende, zu bearbeitende Themenkreise und Zielsetzungen hervor:

- Grundlagen (Nationalparkbesucherinnen und -besucher)
- Ziel: Kenntnisse zu Verteilung, Struktur und Verhalten der Besucher im SNP, Kenntnisse zur Einstellung und Befindlichkeit der Besucher (Motive, Naturverständnis, etc.), Grundlagen für eine an Zielgruppen orientierte Informationstätigkeit.

- Belastungen, Eingriffe und Massnahmen im SNP
- Ziel: Ausmass des Einflusses des Parkbesuchs und der damit verbundenen Eingriffe auf die Parknatur; Bezeichnen von ökologischen Belastungsgrenzen; Aufzeigen von sozialpsychologischen Belastungen; soweit nötig, Prüfen von geeigneten Massnahmen zum Schutz der Parknatur.
- Wirtschaftliche Bedeutung des Nationalparkbetriebs und des Nationalparktourismus

- Ziel: Ausweisen der wirtschaftlichen Effekte des Nationalparks für die umliegenden Gemeinden und Regionen.

- Regionale Entwicklung und Nationalpark

- Ziel: Aufzeigen von Ansätzen für zukunftsorientierte und nationalparkverträgliche Strategien der regionalen Planung und Entwicklung (in Zusammenarbeit mit den Regionen).

Im folgenden werden für die aufgeführten Themenkreise Ausgangslage, Stand der Kenntnisse und anstehende Fragen dargestellt.

Räumliche und zeitliche Verteilung, Struktur, Verhalten und Einstellung der Besucher im Schweizerischen Nationalpark

Ausgangslage

Kenntnisse über den Parkbesuch (räumliche und zeitliche Verteilung) und die Parkbesucher (Besucherstruktur, Verhalten, Einstellung zum SNP) sind eine wesentliche Voraussetzung, um nachgelagerte Fragen wie die Einflüsse des Tourismus auf die Parknatur, Wechselwirkungen zwischen dem Parkbesuch und dem Tourismus in der Region, ein auf die Besucher abgestimmtes Informationsangebot oder Massnahmen zur Besucherlenkung, anzugehen.

Stand der Kenntnisse und anstehende Fragen

Aus den Stichproben der 1991 bis 1993 durchgeführten Besucherzählungen und -befragungen (total 19 Tage) können erste Angaben zum Parkbesuch und zu den Parkbesuchern gewonnen werden (Müller, Scheurer, 1992, Obrecht 1993, Beitrag vom M. Ott, S. 20-31 in dieser Ausgabe der Cratschla). Damit stehen erste Grundlagen zur Verfügung, um Zusammenhänge zwischen Besucherfrequenzen und Störungen oder Schäden an Fauna, Flora, und Landschaft etc., weiterzuerfolgen.

Verschiedene Fragen konnten mit den bisherigen Besucherzählungen und -befragungen nicht erfasst werden. Die noch ausstehende Auswertung der Besucherzählungen von 1993 wird sich v.a. den Fragen der saisonalen Unterschiede (Frequenzen, Besucherstruktur) und der Tagesschwankungen widmen. Daraus sollte eine hinreichend genaue Methode zur Schätzung des Parkbesuchs entwickelt werden. Weitere Fragen betreffen spezielle Aspekte des Parkbesuchs: Früh- und Spätparkbesucher, Erfassen der Aktivitäten während dem Aufenthalt im Park (Wandern, Beobachten, Ruhen, etc.) oder die Nutzung des Informationsangebots durch die Besucher. Mit dem Naturverständnis der Parkbesucher und deren Einstellung zum Nationalpark befasst

sich – ergänzend zu den Besucherbefragungen – eine laufende Arbeit (M. Hunziker, Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft). Die Erkenntnisse aus dieser Arbeit müssen in Zukunft vertieft und ergänzt werden. Auf längere Sicht von Interesse ist die Frage, wie weit sich die Besucherstruktur hinsichtlich Naturverständnis und Einstellung zum SNP verändert.

Um die von der Ofenpassstrasse ausgehenden Störungen, Einflüsse und Gefahren weiterzuverfolgen, müsste das Verkehrsaufkommen und dessen Emissionen (Lärm, Luft, etc.) regelmässig erhoben werden.

Belastungen, Eingriffe und Massnahmen im SNP

Ausgangslage

Die touristische Nutzung im SNP bringt eine Reihe von Belastungen und Eingriffen mit sich (Störungen, Wanderwege, Verkehr, etc.). Es ist ein erklärtes Ziel der Parkbehörden, mittels geeigneter Massnahmen und gezielter Information die mit dem Tourismus verbundenen Störungen, Belastungen und Eingriffe so gering wie möglich zu halten. Die Forschung ist aufgefordert, problemorientierte Grundlagen zu liefern, welche eine ausgewogene Einschätzung vorhandener Belastungssituationen erlauben und gezielte Massnahmen ermöglichen.

Aus wissenschaftlicher Sicht können diese Arbeiten einen wesentlichen Beitrag zur Kenntnis des Einflusses der touristischen Nutzung auf naturnahe Ökosysteme bzw. Lebensgemeinschaften liefern.

Stand der Kenntnisse und anstehende Fragen

Über die dem Nationalpark erwachsenden Belastungen durch die touristische Nutzung und den Verkehr ist wenig Konkretes bekannt.

Was ökologische und landschaftliche Belastungen betrifft, sind einzig die entlang des Wegnetzes entstandenen Erosionsschäden ausgewiesen (Liebing 1989). Die Beeinflussung der Vegetation und Einflüsse auf das Verhalten der Fauna (Huftiere, Marmot, etc.) sind nicht bearbeitet. Die durch den Parkbesuch verursachten Belastungen der Ökosysteme (Erosion, Tritt, etc.) und Störungen der Tierwelt (Einfluss auf das Verhalten ausgewählter Arten) sind unbedingt zu bearbeiten und unter dem Aspekt der Tragfähigkeit (Belastungsgrenzen) zu diskutieren. Diese Arbeiten können wenigstens zum Teil auf vorliegenden Grundlagen (Vegetationskarte) und laufenden Erhebungen der Parkdirektion (z.B. Projekte ORNIS und Marmot, etc.) aufbauen.

Noch kaum bekannt sind sozialpsychologische Effekte von (hohen) Besucherdichten auf die Erlebnisqualität und auf das Verhalten der Parkbesucher, ein Problemkreis, für den gerade der SNP mit einem hohen Anteil an naturorientierten Gästen einen idealen Untersuchungsraum darstellt. Dabei interessiert insbesondere die Frage, wieweit hohe Besucherdichten das Verhalten der Besucher beeinflussen (z.B. Ausweichen auf Randzeiten) oder die Besucherstruktur verändern, z.B. bestimmte Besuchergruppen von einem Besuch abhalten. Aufbauend auf diesen Arbeiten sind – soweit notwendig – konkrete und räumlich differenzierte Massnahmen zur Entschärfung von Belastungen (z.B. lokale Anpassung des Wegnetzes) und zur Besucherlenkung (z.B. Verhaltensregeln auf bestimmten Wegabschnitten) auszuarbeiten. Eine umfassende Abklärung ergänzender Massnahmen ist weiter im Bereich der touristischen Infrastruktur im SNP (Toiletten, Einrichtung von Wasserstellen, Signalisation von Wegzeiten, etc.) und – zusammen mit dem kanto-

nen Tiefbauamt und den PTT-Betrieben – im Bereich Verkehr angebracht (öffentliche Zubringer, Verkehrssicherheit Ofenpassstrasse, etc.).

Die Ergebnisse sollen gezielt auch zur Wissensvermittlung (Information) und zur Sensibilisierung der Besucher für Belastungsfragen aufgearbeitet werden. In diesem Zusammenhang sollte überprüft werden, wie weit eine gezielte Information (Lehrpfad, Broschüren, Ausstellung, etc.) sich auf den Informationsstand der Parkbesucher und deren Verhalten im Park auswirkt (Erfolgskontrolle Besucherinformation).

Wirtschaftliche Bedeutung des SNP

Ausgangslage

Bei der Einrichtung von National-, Regional- und Naturparks im Alpenraum in den letzten zehn bis



zwanzig Jahren spielte immer wieder die Frage der Regional- oder Grenzgebietsförderung eine zentrale Rolle. Dieser Tatsache liegt die Vorstellung zugrunde, dass durch die Einrichtung von Natur- oder Landschaftsschutzgebieten die touristische Attraktivität und damit die regionale Wertschöpfung gesteigert werden kann. Vor diesem Hintergrund gewann die Erwägung des (regional)wirtschaftlichen Nutzens des SNP an Gewicht und zeigte sich u.a. an diversen Begehren zum Ausbau der touristischen Infrastruktur im SNP und an der zunehmenden Vermarktung des SNP. Die Frage, welche wirtschaftlichen Effekte der SNP für die umliegenden Regionen direkt und indirekt erbringt, ist für den SNP von grundlegender Bedeutung. Dies v.a. dann, wenn über weitere touristische Erschliessungen oder über lenkende oder beschränkende Mass-

nahmen befunden und dabei wirtschaftliche Effekte und ökologische Belastungen gegeneinander abgewogen werden müssen. Die Frage der wirtschaftlichen Effekte eines Schutzgebietes (Beispiel Nationalpark) hat aber auch zukunftsgerichtete (und alpenweite) Bedeutung, wenn „europafähige“ Modelle der Regionalförderung, die Ökologisierung des Tourismus oder die Einrichtung grossflächiger Schutzgebiete diskutiert werden.

Stand der Kenntnisse und anstehende Fragen

Die wirtschaftlichen Effekte des Nationalparkbetriebs sind für das Jahr 1990 aufgearbeitet (Steiger 1993). Basierend auf dieser Arbeit ist vorgesehen, den Geldfluss des Nationalparkbetriebs in die Region regelmässig auszuweisen. Noch zu bearbeiten ist die Frage der indirekten wirtschaftlichen Effekte des Nationalparks über den Zusammenhang zwischen Nationalparkbesuch, touristischer Nachfrage und Angebotsauslastung. Der mit den Besucherbefragungen 1991–1993 ermittelte Anteil der Feriengäste von ca. 80 Prozent – mehrheitlich aus dem Engadin – lässt für einige Gemeinden bedeutende Effekte erwarten. Schlegel (1983) schätzt für Zernez, dass rund zwei Drittel der Wertschöpfung aus dem Fremdenverkehr auf den Nationalpark zurückzuführen sind. Für das Münstertal bestätigt eine Gästebefragung (Kaufmann 1991) die gegenüber dem Engadin geringere wirtschaftliche Bedeutung des Nationalparks.

Aufgrund der vorliegenden Besucherzählungen (Ausgangspunkt des Besuchs, Ferienorte) sowie ergänzender Befragungen von Nationalparkbesuchern (Aufenthaltsdauer in der Region, Anzahl Parkbesuche, Ausgaben, etc.) gilt es, die wirtschaftlichen Effekte des Nationalparktourismus mit geeigneten ökonomischen Modellen zu ermitteln. In diesem Zu-

Um die von der Ofenpassstrasse ausgehenden Störungen, Einflüsse und Gefahren weiter zu verfolgen, müssten das Verkehrsaufkommen und dessen Emissionen regelmässig erhoben werden.



FOTO: K. ROBIN

sammenhang interessiert auch die wirtschaftliche Bedeutung der „naturorientierten“ Nachfrage sowie deren Zusammenhang mit dem touristischen Angebot und dem Image der Regionen und des Nationalparks.

Regionale Entwicklung und Nationalpark

Ausgangslage

Der Nationalpark ist auf vielfältige Weise mit den umgebenden Regionen Unterengadin, Oberengadin und Münstertal verflochten. Als Teil dieser Regionen ist er von der wirtschaftlichen und baulichen Entwicklung wie auch von planerischen Konzepten betroffen. Die Regionen ihrerseits verfügen mit dem Nationalpark über ein grossflächiges Naturschutzgebiet, auf welches die zukünftige Entwicklung – in welcher Art auch immer – Bezug nehmen wird. Hierzu stehen verschiedene Entwicklungsstrategien offen, die es aus des Sicht des SNP und der Gemeinden, der Regionen und des Kantons zu evaluieren gilt. Im Vordergrund stehen die Bereiche Natur- und Landschaftsschutz, Verkehr und Tourismus. Dies kann nur durch eine intensivere Zusammenarbeit zwischen dem Nationalpark und den umgebenden Gemeinden und Regionen erreicht werden.

Stand der Kenntnisse und anstehende Fragen

Die regionale Zusammenarbeit hat heute bereits begonnen. Vertreter des Nationalparks arbeiten im EU-Programm INTEREG und in der Regionalplanung der Pro Engadina Bassa mit. Die Regionen haben sich jedoch bisher noch kaum mit Anliegen des Nationalparks befasst. Die laufende Revision des Entwicklungskonzeptes der Regionen Unterengadin und Münstertal könnte Anlass zur Bearbeitung verschiedener Anliegen des Nationalparks sein (Hoppler 1994).

Um eine Zusammenarbeit zwischen Regionalplanungsverband, Gemeinden und Nationalpark in Gang zu bringen, gilt es von Seiten des Nationalparks Anregungen und konkrete Vorschläge für planerische Konzepte zu unterbreiten. Vorarbeiten in dieser Richtung wurden mit dem Projekt SNP 2000 (Boesch und Cavelti, 1994; vgl. Beitrag auf Seite 32 in dieser Ausgabe der Cratschla) geleistet.

Im Vordergrund stehen folgende Fragen: Gibt es Möglichkeiten zur qualitativen Verbesserung des touristischen Angebots? Wie weit kann dadurch eine Ökologisierung der touristischen Nutzung erreicht werden? Durch welche Bestrebungen lassen sich in der Umgebung des SNP die Anliegen der regionalen Entwicklungsziele mit den Erfordernissen des Natur- und Landschaftsschutzes abstimmen?

Es ist ein Ziel, aus den daraus abgeleiteten konzeptionellen Arbeiten konkrete Vorschläge zu formulieren und deren Realisierung einzuleiten.

Ausblick

Zur Unterstützung der Parkbehörden ist die Schaffung eines Forums „Tourismus und Regionalwirtschaft“ vorgesehen, in welchem neben Vertretern des Nationalparks die Regionen, das kantonale Amt für Wirtschaft und Tourismus, der Verkehrsverein Graubünden und die Forschung vertreten sind. Aufgabe des Forums wird es sein, die Arbeiten, welche sich aus dem Rahmenkonzept ergeben, zu begleiten und weiterführende Arbeiten anzuregen. Dem Forum ist weiter die Aufgabe zugeordnet, touristische und regionalwirtschaftliche Fragen des Nationalparks aus der Sicht der betroffenen Interessenvertreter zu erörtern und zuhanden der Eidgenössischen Nationalparkkommission Stellung zu vorgesehenen Massnahmen zu nehmen oder selbst Massnahmen anzuregen.

Literatur- und Quellenhinweise

- BOESCH, M., CAVELTI, G., 1994: Ökologisierung des Tourismus im Berggebiet – eine Konzeptstudie. Cratschla 2/2/1994
- Nationalparkdirektion, Wissenschaftliche Nationalparkkommission, 1991: Forschung und Information im Nationalpark. Zerne (unveröff.)
- Eidgenössische Nationalparkkommission, Wissenschaftliche Nationalparkkommission, 1989: Schweizerischer Nationalpark: Leitlinien zur Gewährleistung der Parkziele. Zerne (unveröff.)
- HOPPLER, F., 1994: Der Nationalpark in der Regionalplanung Engadina Bassa und Val Müstair. Cratschla 2/1/1994
- KAUFMANN, K., 1991: Umwelt- und sozialverträglicher Tourismus im Val Müstair. Diplomarbeit Geogr. Inst. Univ. Zürich (unveröff.)
- LIEBING, U., 1989: Der Wandertourismus im Schweizerischen Nationalpark. Durch den Tourismus verursachte Schäden. Diplomarbeit Geogr. Inst. Univ. Zürich (unveröff.)
- OTT, M., (in Vorb.): Besucher und Besucherinnen des Schweizerischen Nationalparks. Diplomarbeit Geogr. Inst. Univ. Zürich (unveröff.)
- MÜLLER, J., SCHEURER, Th., 1992: Besucher und Besucherfrequenzen des Schweizerischen Nationalparks. Arbeitsbericht zur Nationalparkforschung, Mai 1992 (unveröff.)
- SCHEURER, Th., 1992: Nationalparkforschung im Dienste von Naturschutz und Umweltbeobachtung: Aufgaben und Forschungsfragen. Cratschla 0/0/1992
- SCHEURER, Th., STEIGER, Chr., 1993: Der Schweizerische Nationalpark: Sein Nutzen und seine regionalwirtschaftliche Bedeutung. In: Dörninger, G., Weixelbaumer N.: Aufstand für die Natur? Mitt. des Arbeitskreises für neue Methoden in der Regionalforschung. Vol. 23, 1993, Heft 4-6.
- SCHLEGEL, H., 1983: Der Tourismus im Schweizerischen Nationalpark. Diplomarbeit Geogr. Inst. Univ. Zürich (unveröff.)
- STEIGER, Chr., 1993: Die Bedeutung des Schweizerischen Nationalparks als Arbeit- und Auftraggeber für die Region Unterengadin/Münstertal. Diplomarbeit Geogr. Inst. Univ. Zürich (unveröff.)
- Wissenschaftliche Nationalparkkommission, 1989: Forschungskonzept Nationalpark. Grundsätze und Leitlinien zur Nationalparkforschung. Zürich und Zerne (unveröff.)
- Wissenschaftliche Nationalparkkommission, Nationalparkdirektion, 1993: Rahmenkonzept „Tourismus & Regionalwirtschaft“. Zürich und Zerne (unveröff.)

Adresse des Autors

Dr. Thomas Scheurer, Oberdorfstr. 83, 3053 Münchenbuchsee

R Protezione della natura e turismo nel Parco nazionale - una sfida regionale

Per il turissem nun è il Parc naziunal in tac alv sin la charta da geografia, il cuntrari: Il Parc è oz in territori da viandar ed in lieu d'excursiun fitg dumandà da giasts da regiuns da vacanzas limitrofes e pli distantas. Il travasch ch'il turissem chaschuna durant tscherts temps en il Parc naziunal ventilescha percenter tar las autoritads dal Parc la dumonda davart la cumpatibilitad da l'access general al Parc naziunal sin la raia da sendas existenta e da l'intent da proteger il reservat. Las autoritads dal Parc naziunal vegnan t.a. confruntadas cun interess economi- cals che vulessan mitigiar las mesiras actualas per ina repartiziun adequata dals visitaders dal Parc e slargiar anc pli fitg l'infrastructura turistica. Ils conflicts tranter il turissem dal Parc naziunal e la prote- zion da la natura pon uschia vegnir schliads a lunga vista ed en moda effica- cia be en consideraziun dal svilup econo- mic da la regiun. La dumonda dal turis- sem en il Parc naziunal sto perquai chat- tar ina soluziun regionala. Dapi insaquants onns s'occupan diffe- rents projects da perscrutaziun cun du- mondas davart il turissem dal Parc nazi- onal, s'orientond ad in concept general parinter che tegna quint da las correla- zions tranter la situaziun en il Parc nazi- onal e sia posiziun en la regiun. En il center stattan dumondas davart disturbis e con- taminaziuns tras visitaders ed autos, dav- art ils confins da questas chargias per plantas, animals e cuntradas, davart l'im- purtanza economica dal PNS e davart las perspectives planisatorias per la collavu- razion tranter il Parc naziunal e las regiuns limitrofes (Engiadina, Engiadina bas- sa, Val Müstair).

I La protezione della natura e il turismo nel parco naziona- le: una sfida regionale

Il Parco Nazionale non è per il turismo una chiazza bianca sulla cartina, al contrario: il Parco Nazionale oggi è meta ricercata per le sue p'assegiate e le gite, sia per gli ospiti provenienti dalle zone limitrofe che per quelli provenienti da zone più lonta- ne. A causa del frastuono provocato ripe- tutamente dal flusso turistico nel Parco Nazionale, le autorità si pongono il ques- to di come, in futuro, si possano concilia- re l'accessibilità al Parco in generale, l'un- go la rete di vie esistente, e il desiderio di una sua salvaguardia. I funzionari del Parco si confrontano soprattutto con in- teressi di natura economica, augurando- si di allentare le norme attuali in materia di orientamento al visitatore. Conseguen- temente i conflitti fra il turismo nel Parco Nazionale e la tutela dell'ambiente po- sono essere risolti, a lunga scadenza e in modo efficace, solo con un intervento esplicito, che tenga conto dello sviluppo della regione. Il quesito riguardante il tu- rismo nel Parco Nazionale va perciò risol- to su scala regionale. Da alcuni anni di- versi progetti di ricerca si occupano del-

l'interrogativo del turismo nel Parco Na- zionale, e si orientano verso l'elaborazio- ne di un progetto quadro, il quale tenga conto dell'intreccio fra la situazione del Parco Nazionale e la sua posizione nei confronti della regione. In primo piano si presentano quesiti sull'attuale carico causato dalle visite al Parco e dal traffico, e le conseguenti soglie per piante, ani- mali ed ambiente; ci si interroga sul signifi- cato del Parco Nazionale Svizzero in termini economici, cosiccome sulle pro- spettive di pianificazione per una colla- borazione fra Parco Nazionale e regioni circostanti (alta e bassa Engadina, val Monastero).

F Protection de la nature et tourisme dans le Parc natio- nal - un enjeu régional

Sur le plan du tourisme, le Parc national ne fait pas tâche blanche sur la carte nationale: bien au contraire, il est devenu un lieu de promenade et d'excursion de prédilection des visiteurs des régions li- mitrophes ou plus éloignées. Face à la pression touristique, les autorités du Parc national réfléchissent à la manière de conjuguer à l'avenir l'accessibilité du Parc sur le réseau de sentiers pédestres déjà existant et les impératifs de protec- tion. Les autorités sont confrontées à des intérêts économiques orientés vers un assouplissement des mesures de cana- lisation des visiteurs et une extension des infrastructures touristiques. Les conflits entre tourisme et protection de la nature ne peuvent être résolus à long terme et efficacement que par la prise en compte et l'intégration du développement éco- nomique de la région. La question du tourisme dans le Parc national relève donc de la compétence régionale.

Depuis quelques années déjà, divers projets de recherche traitent du tourisme dans le Parc national et s'orientent vers un concept cadre tenant compte des in- terférences entre la situation dans le Parc national et sa position à l'échelle de la région. Sont à mettre au premier plan des questions concernant les répercussions actuelles du tourisme et de la circulation et leurs limites pour les espèces végéta- les, animales et le paysage, la question du poids économique du PNS et des perspectives d'aménagement pour la coopération entre le Parc national et les régions environnantes (haute Engadine et basse Engadine, val Müstair).

E Nature conservancy and tourism in the National Park - a regional challenge

The intense activity that tourism within the National Park creates is a cause of concern to the National Park authorities and raises the question of how best to reconcile the accessibility of the Park, and its established footpath network, with the interests of conservation in the future. The National Park authorities are confronted, for example, with economi- cal interests which demand the further development of the touristic infrastruc-

ture and the liberalisation of the existing rules which channel and constrict the tourist within the Park. This conflicting situation between National Park tourism and nature conservancy can only be solved in the long term by taking into consideration the economical develop- ment of the region. The issue of tourism within the National Park must be solved on a regional basis.

Various research projects in the last few years have looked into the question of tourism and the National Park. They concentrate on a research concept which respects the close connection of the situation in the National Park and its position within the region. The main issues are: the current pressure resulting from visitors and traffic within the National Park and the saturation limit of their im- pact on plants, animals and landscape; the economical significance of the Swiss National Park; future co-operation pros- pects between the National Park and the surrounding region (Upper Engadine, Lower Engadine and Val Müstair).

Wer besucht wie, wo und wes

Die Auswertung der an je zwei Tagen im August 1991 und September 1992 durchgeführten Besucherzählungen und -befragungen erlauben erste Aussagen über Struktur, Verhalten und räumliche Verteilung der Nationalparkbesucher.

Die dominanten Besuchergruppen sind Familien (v.a. in den Sommerferien), und Paare (mehrheitlich 45–59-jährige im Herbst). Ausländische Gäste kommen hauptsächlich aus Deutschland und Italien. Ihr Anteil beträgt im Sommer 50% und im Herbst noch 26%. Die Besucher sind zu 75% Feriengäste der umliegenden Region (davon: Unterengadin 45%, Oberengadin 30%, Val Müstair 9%, übriger Kanton Graubünden 5%, Italien 10%, Österreich 1%). 47% der Besucher sind zum ersten Mal im Nationalpark. Was ihre Motivation betrifft, sind die Nationalparkbesucher je zu einem Drittel „tierinteressiert“, „landschaftsorientiert“ und wenig differenzierende „Generalisten“.

80% der Parkbesucher reisen mit dem Auto an und ebenso viele halten sich unter fünf Stunden im Park auf. Es ist daher nicht erstaunlich, dass 94% der Besucher pro Besuch in einem Teilgebiet bleiben und 50% zum Eintrittsort zurückkehren. Entsprechend sind die Wanderwege in der Nähe der Parkplätze und in den Tälern am stärksten begangen. Der Parkbesuch konzentriert sich vor allem auf das Fuorngebiet (Margunet und Grimmel) und die Val Trupchun, wobei sich die grössten Tagesfrequenzen vom Sommer zum Herbst von Margunet in die Val Trupchun verlagern.

Diese für die Gesamtheit der Parkbesucher geltenden Charakteristiken weichen in den einzelnen Teilgebieten z.T. deutlich ab, und es lassen sich gebietspezifische Besucherstrukturen beschreiben wie z.B. die Kurzbesucher im Gebiet Margunet oder die Wochenendbesucher in der Val Cluozza.

Über die Zahl der Besuche existierten bis 1991 nur Schätzungen, und Informationen über die Besucher lieferte einzig eine Besucherbefragung durch Schlegel (1983). Damit das Ausmass von Belastungen durch den Parkbesuch abgeschätzt werden kann, müssen gezielt Grundlagen zum Parkbesuch bereitgestellt werden. Für ein effizientes Parkmanagement ist es wichtig, die Zusammenhänge und Wechselwir-

kungen zwischen den Merkmalen der Besucher, ihrem Verhalten und ihrer Verteilung im Nationalpark zu kennen, um mit gezielter Information die Parkbesucher zu erreichen und umlenkende Massnahmen zu treffen.

Besucherzählungen

Die dazu erforderlichen Informationen wurden 1991–1993 durch Besucherzählungen und -befragungen erhoben. Die hier präsentierten

Ergebnisse beruhen hauptsächlich auf der Auswertung der Zählungen vom 9. und 10. August 1991 und vom 25. und 26. September 1992 (je Freitag/Samstag). 1993 wurden von Juni bis Oktober jeweils an zwei Tagen (Freitag/Samstag) sowie zusätzlich im Juli eine Woche Zählungen durchgeführt. Organisiert wurden die Zählungen durch die Nationalparkdirektion und die WNPk.

An den Zähltagen (jeweils Freitag und Samstag) wurden die Eingänge des Nationalparks durch Zählposten besetzt. Jedem eintretenden Besucher wurde ein Fragebogen (deutsch, französisch, englisch oder italienisch) abgegeben, auf welchem der Eintrittsort und die Eintrittszeit vermerkt wurden. Beim Verlassen des Nationalparks wurden die Fragebogen eingesammelt und mit den Angaben über Austrittsort und Austrittszeit versehen. Mit dieser Methode konnten 95–99% der Besucher eines Tages erfasst werden. Die zugleich durchgeführte Befragung ergibt damit ein vollständiges Bild des Tagesbesuchs. Mit den Fragebogen wurden folgende Informationen erfasst:

■ Ort/Gebiet

und Aufenthaltszeit:

Datum, Ein- und Austrittsort, Ein- und Austrittszeit

■ Besucherstruktur:

Herkunftsland, Postleitzahl (CH), Alter, Geschlecht

halb den Nationalpark?

■ Reiseverhalten:

Ausgangspunkt des Besuchs, Ferienort, Beherbergungsform, Gruppenstruktur, Verkehrsmittel der Anreise

■ Beziehung zum und Erleben des Nationalparks:

Anzahl Besuche (bisher resp. in den letzten zehn Jahren), gesehene oder gehörte Tiere, Motive zum Besuch, Störendes und Fehlendes, Besonders Ansprechendes.

Auswertung der Fragebogen

Durch eine grobe Auswertung der Fragebogen konnten erste Angaben zum Nationalparkbesuch resp. zu den Besuchern gewonnen werden (Müller/Scheurer 1992) und Aussagen über den Saisonverlauf gemacht werden (Obrecht 1993). Mit dem Ziel, Typen von Besuchern und deren Verhalten zu umschreiben, die Besucherfrequenzen von Teilgebieten und Wegabschnitten zu ermitteln und Teilgebiete anhand der Besucherstruktur zu charakterisieren, wurden die über 4000 Fragebogen der Zählungen 1991 und 1992 digitalisiert und statistisch ausgewertet. Die Ergebnisse dieser vertieften Auswertungen werden nachfolgend präsentiert. Zur Typisierung der Besucher und ihres Verhaltens wurde ein statistisches Verfahren angewandt (Latente Klassenanalyse). Neben den Tagesfrequenzen

FOTO: K. ROBIN



Die für die Gesamtheit der Parkbesucher geltenden Charakteristiken weichen in den einzelnen Teilgebieten zum Teil deutlich ab und es lassen sich gebietsspezifische Besucherstrukturen beschreiben wie zum Beispiel die Kurzbesucher im Gebiet Margunet oder die Wochenendbesucher in der Val Cluozza.

(Personen pro Tag und Teilgebiet) wurden für die einzelnen Wegabschnitte die *Anzahl Begehungen*, d.h. die tatsächliche Belastung des Wegnetzes untersucht. Die Anzahl Begehungen wurde errechnet aus der Anzahl der Besucher, die einen Wegabschnitt aufgrund ihres Ein- und Austrittsorts mindestens einmal durchwandert haben müssen und einer zusätzlichen Anzahl Begehungen durch Besucher, von denen aufgrund ihres Ein- und Austrittsorts und ihrer Aufenthaltsdauer anzunehmen ist, dass sie den entsprechenden Wegabschnitt ebenfalls durchwandert haben. Für die Berechnung der Begehungsfre-

quenzen der Wegabschnitte wurde teilweise auf ein eigens dazu entwickeltes Modell des Wanderhaltens zurückgegriffen.

Die Ergebnisse beziehen sich auf die Gesamtheit der Besucher der Zählungen vom August 1991 und September 1992. Wo saisonale Abweichungen (Sommer, Herbst) deutlich sind, wird auf diese hingewiesen.

Wer sind die Nationalparkbesucher?

Herkunft:

Schweizer, Deutsche, Italiener

Die Besucher des schweizerischen Nationalparks stammen zu 98% aus europäischen Ländern. Der Anteil Besucher aus der Schweiz liegt bei der Augustzählung (49%) deutlich tiefer als bei der Septemberzählung (74%). Die Schweizer kommen in der Sommerferienzeit vor allem aus der Nordostschweiz (Postkreis 8000, 34%) und erstaunlicherweise auch aus der französischsprachigen Schweiz (Postkreis 1000, 23%), im September vor allem aus der Nordost- (Postkreis 8000, 30%) und Nordwestschweiz (Postkreise 3000 und 4000, total 37%). Die Besucher aus dem Ausland stammen in der Sommerferienzeit vor allem aus Deutschland (17%) und Italien (17%) sowie aus den Niederlanden (6%). Im September sind noch Besucher aus Deutschland von Bedeutung (Deutschland 16%, Italien 5%, Niederlande 1%).

Alters- und Gruppenstruktur

In der Sommerferienzeit besucht die Hälfte der Besucher den Nationalpark mit der Familie (Altersgruppen 36–45- und 6–15jährige), im September hingegen beträgt deren Anteil noch knapp ein Viertel (23%). Im September überwiegen dagegen die zu zweit besuchenden Paare (mehrheitlich 45–59jährige) mit 45% (August: 30%). Auch die mit einer Gruppe

Besuchenden erhöhen ihren Anteil von 18% im August auf 27% im September. Allein Besucher (es handelt sich vor allem um Männer) machen nur 3–4% aus. Weiter fällt auf, dass die 16–25jährigen deutlich untervertreten sind.

Besuchertypen

Eine Typisierung der Besucher anhand der Merkmale Herkunftsland, Alter und Gruppenverhalten ergab sieben Typen, von denen zwei besonders stark vertreten sind:

- Familien mit Kindern, grösstenteils aus der Schweiz. Sie sind in der Sommerferienzeit stärker vertreten als in der Herbstferienzeit (August 40% der Besucher, September 20%).
- Paare oder ev. Gruppen mehrheitlich mittleren Alters (45–59jährige), grösstenteils aus der Schweiz oder aus Deutschland. Diese sind in der Herbstferienzeit stärker vertreten (August 22% der Besucher, September 38%).

Weitere bedeutende Typen sind:

- Jüngere (bis 45jährige) und ältere (über 59jährige) Paare, grösstenteils aus der Schweiz. Auch diese sind in der Herbstferienzeit stärker vertreten (August 14%, September 23%).
- Familienverbände aus der Schweiz und aus Italien 11%.

Folgende Typen tendieren zum Besuch in Gruppen:

- Gruppen, ev. Paare, grösstenteils aus Italien, meist 26–45jährige. Diese sind in der Sommerferienzeit stärker vertreten (August 8%, September 3%).
- 16–25jährige, ev. jüngere, in Gruppen, ev. mit der Familie, aus der Schweiz (2%).
- Gruppen über 59jähriger aus dem Ausland (2%).

Die Anreise mit dem Auto ist für rund 80 Prozent der Nationalpark-Besucher eine Selbstverständlichkeit. Lediglich zwölf Prozent der Besucher benutzen für ihre Anreise öffentliche Verkehrsmittel.



Neue Besucher und Stammgäste

Im August 1991 waren 53% der Besucher zum ersten Mal im Nationalpark und 21% zum vierten Mal und mehr. Im September 1992 waren es 41% „Erstbesucher“ und 37%, die den Nationalpark in den vergangenen zehn Jahren mindestens dreimal besucht hatten.

Der Nationalpark ist also von ungebrochener Attraktivität für neue Besucher, vermag jedoch gleichzeitig ein Stammpublikum anzusprechen. Der höhere Anteil von Stammgästen bei der Zählung der Herbstferienzeit dürfte darauf zurückzuführen sein, dass die Besucher eher älter sind und vermehrt aus der Schweiz stammen.

Wie reisen die Nationalparkbesucher?

Anreise mit dem Privatauto

Die Anreise zum Nationalpark geschieht hauptsächlich mit dem Auto (August 84%, September 74%).

Die mit dem öffentlichen Verkehr anreisenden Besucher machen lediglich 12% aus. Weitere 5% erreichen den Nationalpark zu Fuss. Im September sind zudem Gruppenreisen mit Reisebussen von Bedeutung (6%).

Feriengäste aus dem Engadin

76% der Nationalparkbesucher sind Feriengäste der umliegenden Regionen, 12% besuchen den Nationalpark auf der Durchreise und 12% von zuhause aus. Der Nationalpark ist demnach ein attraktives Ausflugsziel für Feriengäste aus der Region und für Durchreisende. Die von zuhause anreisenden Tagesbesucher sind nicht bedeutend und im Herbst häufiger als im Sommer (September 15%, August 8%). Im Herbst scheinen zudem Wochenendausflüge beliebt zu sein.

Betrachtet man die Ferienorte der Nationalparkbesucher (Feriengäste und Durchreisende), so zeigt sich folgende Verteilung auf die umliegenden Regionen: 45% geben einen Ferienort im Unterengadin an – 28% allein Zernez – und weitere 30% einen im Oberengadin. Drei von vier Feriengästen und Durchreisenden im Nationalpark kommen also aus Ferienorten im Engadin. Andere Ferienregionen haben Anteile von höchstens 10%: Val Müstair 9%, übriger Kanton Graubünden 5%, Italien 10%, Österreich 1%.

Unterkunft

Die Nationalparkbesucher (Feriengäste und Durchreisende) der Sommerferienzeit sind zu 37% in Ferienwohnungen, zu 35% in Hotels und Pensionen und zu 17% auf Campingplätzen beherbergt, die Besucher der Herbstferienzeit deutlich vermehrt in Hotels und Pensionen (54%) und – saisonabhängig – weniger auf Campings (5%).

Die Nationalparkbesucher (Feriengäste und Durchreisende) aus den einzelnen Ferienregionen zeigen signifikante Unterschiede in der Art der Beherbergung: Insgesamt übernachten 44% in Hotels und Pensionen, 36% in Ferienwohnungen, 12% auf Campings, 8% auf andere Art. Aus dem Unterengadin kommen demgegenüber weniger Ferienwohnungs-

übernachtende (28%), dafür mehr Campingübernachtende (17%). Aus dem Oberengadin(O) und dem Münstertal(M) kommen dagegen deutlich mehr Ferienwohnungsübernachtende (O, M 48%) und weniger Hotelgäste (O 38%; M 35%) und Campierende (O 7%; M 3%). Auch aus den Regionen Mittelbünden und Davos kommen überwiegend Ferienwohnungsübernachtende (74%, 64%). Ganz anders die Feriengäste und Durchreisenden aus Norditalien, unter denen die Hotelgäste (65%) dominieren. Abb. 2 auf der folgenden Seite verdeutlicht die ungleiche Verteilung der Nationalparkbesucher auf die Ferienregionen und zeigt die Unterschiede in den Beherbergungsformen. Ersichtlich ist auch die räumliche Verteilung der Besucher einzelner Beherbergungsformen: Während Campinggäste überwiegend (70%) aus dem Unterengadin kommen, verteilen sich die in Ferienwohnungen Übernachtenden auf das gesamte Einzugsgebiet.

Reiseverhalten

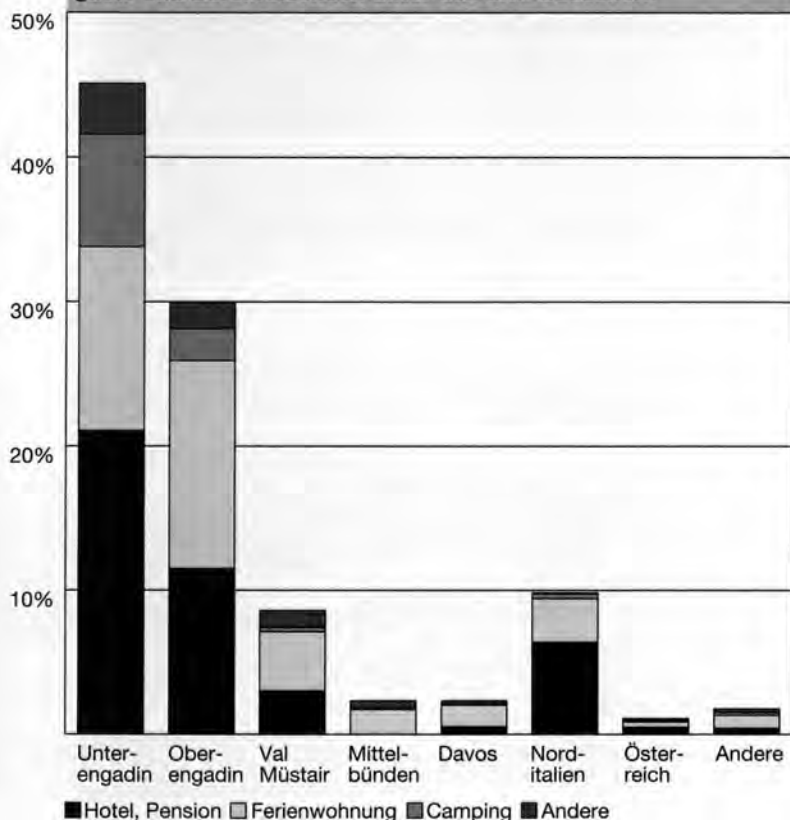
Eine Typisierung des Reiseverhaltens (Gruppenverhalten, Anreiseart, Ausgangspunkt des Besuchs, Beherbergungsform) aller Nationalparkbesucher ergab folgende dominierenden Verhaltensmuster, in denen die Selbstverständlichkeit der Anreise mit dem Auto stark zum Ausdruck kommt:

- Paare, welche mit dem Auto anreisen und überwiegend in Hotels und Pensionen übernachten (36% der Besucher).
- Familien, welche meist mit dem Auto anreisen und hauptsächlich in Ferienwohnungen, seltener auf Campings übernachten (26% der Besucher).
- Familien oder Gruppen, welche mit dem Auto anreisen, in Hotels und Pensionen und seltener in Ferienwohnungen übernachten oder von zuhause aus besuchen (26% der Besucher).



FOTO: TH. SCHEURER

Abb. 2: Ferienregionen und Beherbergungsformen der Feriengäste und Durchreisenden unter den SNP-Besuchern



(N=3030)

Weniger verbreitet sind folgende Verhaltensmuster:

- Gruppen, welche mit „anderen“ Verkehrsmitteln (Reisebusse, öffentlicher Verkehr, zu Fuss) anreisen und in Hotels und Pensionen oder „anderen“ Unterkünften (Hütten etc.) übernachten oder auch von zuhause aus besuchen (9% der Besucher).
- Allein Besuchende, welche meist mit dem Auto anreisen und grösstenteils in Hotels und Pensionen übernachten sowie seltener von zu Hause aus besuchen (3% der Besucher).

Die Analyse des Reiseverhaltens zeigte, dass die Gruppenstruktur darin eine wichtige Rolle spielt:

Familien übernachten eher in Ferienwohnungen, Paare bevorzugen Hotels und Pensionen. Nicht so deutlich ist der Einfluss auf die Anreiseart. Bei dieser scheint es sich vermehrt um eine Einstellungssache zu handeln.

Wie verhalten sich die Besucher im Park?

Ein halber Tag in einem Gebiet

Die Hälfte aller Besucher verlässt den Nationalpark beim Eintrittsort. Weitere 44% wandern zu einem anderen Ausgang im selben Teilgebiet. Nur 6% der Besucher wandern in ein anderes Teilgebiet und verlassen dort den Nationalpark. Man bleibt also in der Regel dem besuchten Teilgebiet treu.

Dies mag mit der Anreiseart der Besucher zusammenhängen.

20% der Besucher halten sich weniger als zwei Stunden im Nationalpark auf, 59% zwei bis fünf Stunden, 21% fünf und mehr Stunden. Man verbringt also nur selten den ganzen Tag im Nationalpark. Die Besuche fallen hauptsächlich in die Zeit zwischen 10 und 16 Uhr, seltener in den Vormittag oder den späteren Nachmittag.

Im Besucherverhalten gibt es saisonale Unterschiede: Bei der Augustzählung wurden deutlich mehr Kurzbesucher und zum Eintrittsort Zurückkehrende gezählt als bei der Septemberzählung.

Verhalten im Nationalpark

Beim Parkbesuch gibt es folgende Verhaltensmuster:

- Drei Viertel der Besucher machen Aufenthalte von zwei und mehr Stunden Dauer, und verlassen den Nationalpark im gleichen Teilgebiet, wie sie ihn betreten haben, sind also „gebietstreu“.
- Ein weiterer Sechstel (17%) besucht den Park weniger als zwei Stunden und kehrt an densel-

Vier von fünf Besuchern bleiben weniger als fünf Stunden im Nationalpark.

ben Ort zurück, wo er den Park betreten hat. Diese Besucher „stechen“ quasi „kurz in den Nationalpark hinein“. Sie sind vor allem in den Teilgebieten Grimmels und Botsch/Stabelchod anzutreffen.

- Die restlichen 8% der Besucher kehren nicht zu demselben Eingang zurück. Darunter finden

wir die 3% Besucher, die von einem Gebiet in ein anderes wandern und sich dafür fünf und mehr Stunden Zeit lassen („lange und weit“). Daneben gibt es die „Sportlichen“, die zum Teil auch von einem Gebiet in ein anderes wandern, aber weniger als fünf Stunden im Nationalpark bleiben. Diese machen 5% aus.

Besucher aus Ferienregionen mit hoher Anreisedistanz (Mittelbünden, Davos, Norditalien) „stechen“ vermehrt „kurz in den Park hinein“, während sich Feriengäste und Durchreisende aus den angrenzenden Regionen für den Besuch mehr Zeit lassen.

Die Motive: Tierbeobachtung, Wandern, Landschaft

Worin besteht die Attraktivität des Nationalparks? Eine entsprechende Frage wurde erst seit der Zählung vom September 1992 gestellt, die Ergebnisse beziehen sich deshalb nur auf die Herbstsaison. Bei der Mehrfachauswahl aus den Motiven „Wanderung“, „Landschaft“, „Pflanzenwelt“ und „Tierwelt“ wurde „Wanderung“ von 56% der Besucher genannt, „Landschaft“ von 55%, „Pflanzenwelt“ nur von 31%, „Tierwelt“ hingegen von 72%. Die Motive sind jeweils für etwa die Hälfte dieser Besucher relativ wichtig (d.h. sie kreuzten höchstens ein weiteres Motiv an), mit Ausnahme der „Pflanzenwelt“, welche lediglich bei 5% der Besucher deutlich

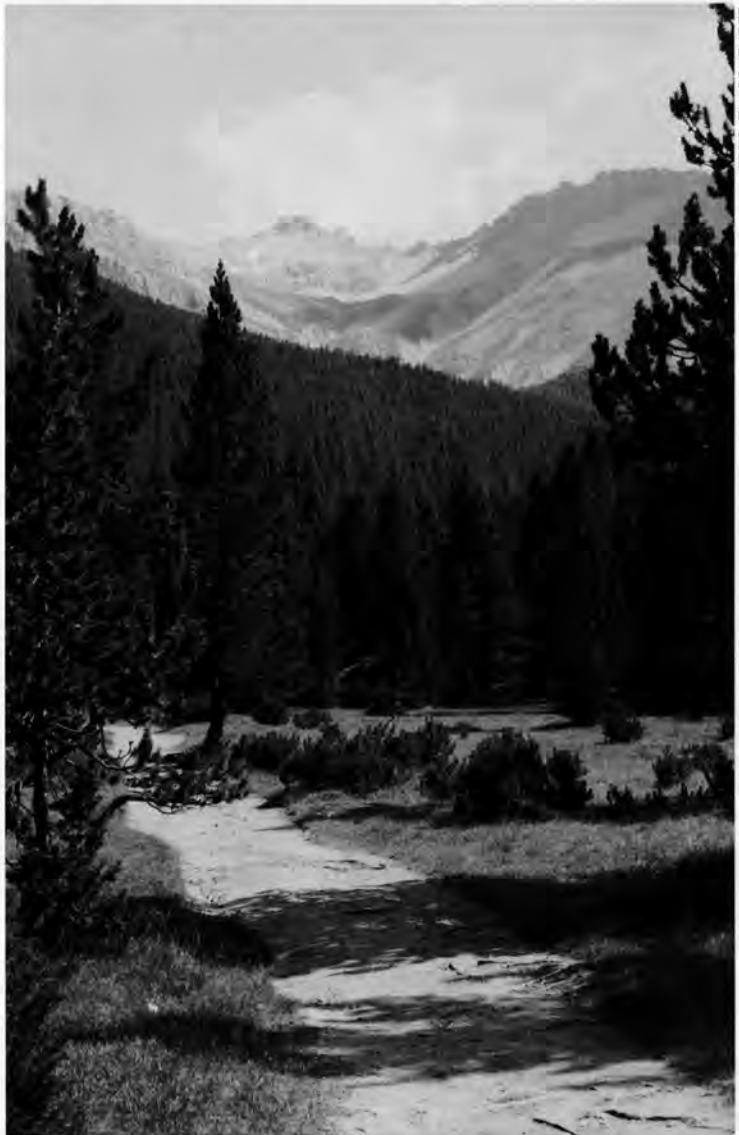


FOTO: TH. SCHEURER

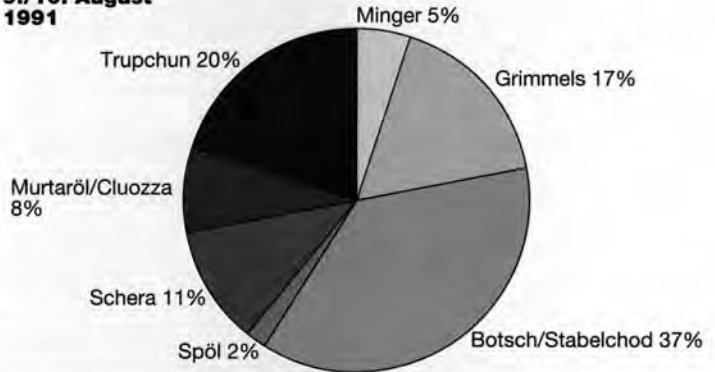
Der Nationalpark wird nicht nur wegen der Tiere besucht. Die Attraktivität der Motive „Wandern“ und „Landschaft“ darf nicht unterschätzt werden.

hervortritt, sind die übrigen Motive bei rund der Hälfte der Besucher prägend.

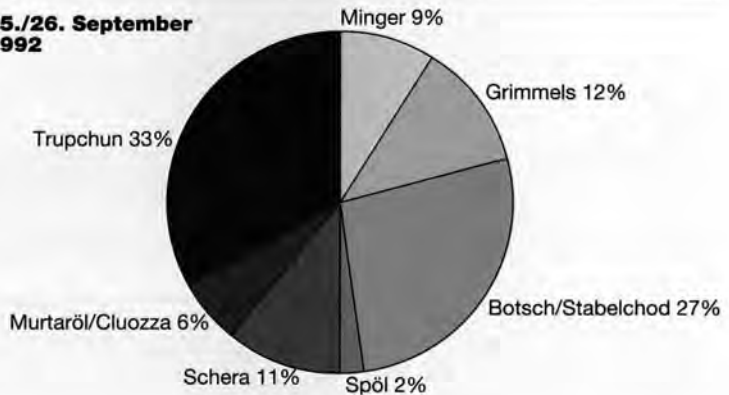
Die Wildtiere sind (wenigstens im Herbst) die wichtigste Attraktion. Allerdings besuchen nur 14% der Besucher den Nationalpark allein zum Beobachten der Tierwelt. Weitere 21% nennen zusätzlich Wanderung oder Landschaft (kaum Pflanzenwelt) als Motiv. Nur bei einem guten Drittel der Besucher (35%) tritt die Tierwelt somit deutlich als Einzelmotiv

Abb. 3: Verteilung der Besucher auf die Teilgebiete des SNP (nach Eintrittsorten)

9./10. August 1991



25./26. September 1992



hervor. Weitere 36% nennen die Tierwelt als eines von drei oder vier Motiven, sind also eher Generalisten. 3% machen keine Angabe, 24% nennen nur andere Motive als die Tierwelt (Wanderung und Landschaft, kaum Pflanzenwelt). Die Attraktivität der Motive Wandern und Landschaft darf also nicht unterschätzt werden. Typisiert man die Besucher mit statistischen Verfahren nach Motivkombinationen, so ergeben sich folgenden Typen: Ein „Tierbeobachter“ (ca. 15% der Besucher), ein „tierinteressierter Wanderer“ (ca. 20%), ein „Generalist“ (ca. 30%) und ein landschaftsorientierter „Resttyp“ (ca. 35%). Als motivierende Tiere wurden der Hirsch von 26% der Besucher genannt, Gemse, Steinbock und Murmeltier von je ca. 10%. Andere Arten konnten jeweils höchstens 2% der Besucher motivieren. Genannt werden also vor allem jene Arten, welche auch gesehen werden. Möglicherweise motivieren die Bartgeier und auch die Pflanzenwelt im Sommer mehr Besucher. Dies kann jedoch erst durch eine Auswertung der Zählungen von 1993 überprüft werden.

Wie verteilen sich die Besucher im Nationalpark?

Grosse Unterschiede unter den Teilgebieten

Abb. 3 zeigt die Verteilung der Besucher auf die Teilgebiete des Nationalparks.

Der Hauptteil der Besucher betritt den Nationalpark in den Teilgebieten Botsch/Stabelchod und Trupchun, weniger als die Hälfte in den übrigen fünf Teilgebieten.

Margunet und Trupchun als Renner

Die Teilgebiete Stabelchod/Botsch und Trupchun sind mit über 250 Besuchern pro Tag stark besucht, Grimmels und Schera mit 100–200 Besuchern pro Tag mässig besucht, die Teilgebiete Minger, Spöl und Murtaröl/Cluozza mit weniger als 100 Besuchern pro Tag schwach besucht. Diese Verhältnisse zeigten sich auch bei den Zählungen 1993 wieder. Von August zum September zeigt sich die bekannte Verschiebung

der Besucherströme vom Fuorngebiet in die Val Trupchun, ein Effekt der herbstlichen Hirschbrunft in der Val Trupchun: Während sich in der Val Trupchun der Anteil von 20% auf 33% erhöht, nimmt er in den Teilgebieten Botsch/(Stabelchod) (37%/27%) und Grimmels (17%/12%) ab. Ebenfalls einen Zuwachs vom August zum September verzeichnet das Teilgebiet Minger (5%/9%).

Tagesschwankungen

Obwohl die vier Zähltage nur unwesentlich voneinander abweichen (Minimum 968, Maximum 1092), schwanken während der vier Tage die Frequenzen der Teilgebiete deutlich. Der Bereich der

Tab. 1: Tagesschwankungen der Besuchsfrequenzen in den Teilgebieten und Indizes für Saison- und Wochentagseffekte

Teilgebiet	Frequenz Teilgebiet Durchschnitt	Max. Prozentabw. nach unten	Max. Prozentabw. nach oben	Spannweite	Spannweite in Prozent v. Min.	Indiz Saisoneffekt	Indiz Wochentagseffekt
Mingér	81	48	30	63	150	+	
Grimmels	158	32	25	90	83	++	+
Botsch/Stabelchod	339	18	33	174	63	++	
Spöl	28			37			
Schera	122	9	22	38	34		
Murtaröl/Cluozza	88	23	46	61	91	++	+
Trupchun	277	22	24	127	59	++	++

(Zählungen 1991, 1992; ++ starkes, + schwaches Indiz)

Abweichungen liegt zwischen 9–48% unter und 22–46% über dem Durchschnitt der vier Zähltag, wobei Teilgebiete mit durchschnittlich über 100 Besuchern pro Tag prozentual geringere Schwankungen aufweisen (9–32% unter und 22–33% über dem Durchschnitt; vgl. Tab. 1). Bei einem ähnlichen Besuchertotal können sich also von Tag zu Tag deutliche Verschiebungen unter den Teilgebieten einstellen. Da die Witterungsverhältnisse der vier Zähltag vergleichbar gut waren, dürften die Ursachen dafür im Saisonzeitpunkt und im Wochentag zu suchen sein (vgl. Tab. 1). Die Abweichungen in den Gebieten Mingér, Grimmels, Margunet, Cluozza und Trupchun weisen auf deutliche saisonale Unterschiede hin. Effekte des Wochentags sind in den Gebieten Grimmels, Cluozza und Trupchun zu vermuten.

Der Besuch der Teilgebiete folgt also teilweise eigenen Rhythmen und Gesetzen, wobei Faktoren

wie Erreichbarkeit, Parkplatzangebot, Steilheit des Wegnetzes, etc. von Bedeutung sein können. Dadurch kann nicht unmittelbar von Besucherfrequenzen in Teilgebieten auf den Gesamtbesuch (oder umgekehrt) geschlossen werden.

Belastung des Wegnetzes

Die Begehung der Wanderwege ergibt sich aus der Anzahl Besucher, die ein Teilgebiet betreten, wird aber auch durch deren Besuchsverhalten (Aufenthaltsdauer, Wanderverhalten) beeinflusst. Sie widerspiegelt deshalb nur bedingt die zahlenmäßige Verteilung der Besucher auf die Teilgebiete.

Karte 1 auf S. 29 zeigt die unterschiedlich starke Begehung der Wanderwege im Nationalpark. Die abrupten Übergänge in der Karte gehen auf die Modellannahmen und deren Umrechnung auf einzelne Wegabschnitte zurück. Die beiden bereits oben erwähnten Ballungsgebiete Trupchun und Margunet weisen auf den Wanderwegen durchschnittliche Frequenzen von über 200 Begehungen pro Tag auf, die Val Trupchun sogar Begehungsfrequenzen von 500 pro Tag. Teilgebiete mit Begehungsfrequenzen um 100 pro Tag weisen Mingér, Grim-

mels und La Schera auf. In der Val Spöl und in der Val Cluozza liegt die Anzahl Begehungen auf den Wanderwegen kaum über 50 pro Tag. Die Begehungsfrequenz ist im allgemeinen in der Nähe der Eingänge im Tal am höchsten und dünnt sich gegen die Fuorclas hin aus.

Die Begehungsfrequenzen der Wegabschnitte gehen an den jeweiligen Minimaltagen um 20–50% des Durchschnitts zurück und überschreiten diesen an den Maximaltagen um 10–50%. Größere Abweichungen sind auf Effekte geringer Besucherfrequenzen zurückzuführen.

Die Teilgebiete im Spiegel ihrer Besucher

Zum Schluss interessiert die Frage, welche Besuchermerkmale in welchen Teilgebieten besonders ausgeprägt sind. In Tab. 2 auf Seite 28 sind die besonders herausstechenden Merkmale mit Abweichungen zwischen dem Gesamttotal und den einzelnen Teilgebieten (ausser Teilgebiet Spöl) zusammengestellt.

Im Teilgebiet **Mingér** reisen nur rund die Hälfte der Besucher mit dem Auto an (53%), was für den Nationalpark einzigartig ist. Sie erreichen den Nationalpark entsprechend vermehrt mit öffentli-

Allein Trupchun und Margunet ziehen rund 60 Prozent der Parkbesucher an.

Tab. 2: Charakteristika der Besucher von Teilgebieten des Nationalparks

Kennzeichnende Merkmalkategorien (Auswahl)	Alle Besucher	Mingér	Grimmels	Botsch/Stabelchod	Schera	Murtaröl/Cluozza	Trupchun
Aus der Schweiz	61	69 +	62	56 —	58	56 —	65
Aus Italien	11	5 —	13	16 +	19 +	5 —	5 —
26-45jährige	35	36	42 +	33	36	45 ++	28 —
46-59jährige	27	29	21 —	25	27	22 —	35 +
Über 59jährige	14	10	9 —	17	12	4 —	19 +
Mit der Familie	37	28 —	51 ++	41	33	24 —	30 —
In einer Gruppe	23	23	8 —	20	27	40 ++	27
Autoanreisende	80	53 —	87 +	91 ++	66 —	63 —	82
Mit öffentlichem Verkehr	12	26 ++	10	6 —	21 +	25 ++	7 —
Anders Anreisende	8	22 ++	4	3 —	13 +	13 +	11
Feriengäste	76	88 ++	69 —	76	84 +	52 —	80
Tagesbesucher	12	6 —	11	9	7 —	41 ++	14
Durchreisende	12	7 —	20 +	16	8	7 —	5 —
Aufenthalt unter 2 Std.	20	5 —	24	33 ++	9 —	* (+)	6 —
Aufenthalt 2h–4h59"	59	66 +	60	52 —	80 ++	* (–)	64 +
Aufenthalt mind. 5 Std.	21	29 +	17	15 —	11 —	* (+)	30 +
Zurückkehren	50	64 ++	* (+)	71 ++	27 —	46	23 —
Zu and. Ausg. im gleichen Gebiet	44	32 —	* (–)	24 —	70 ++	31 —	76 ++
In anderes Teilgebiet wandern	6	3	3	5	3	24 ++	1 —
Zum ersten Mal im SNP	47	40 —	54 +	48	52 +	56 +	38 —
Schon über drei Besuche	21	24	12 —	20	14 —	15 —	31 ++
Motivationstyp „tierint. Wanderer“	21	17	19	19	26 +	33 ++	21
Motivationstyp „Tierbeobachter“	17	10 —	13	20	4 —	6 —	26 +

(Abweichung vom Durchschnitt: '—' <5%, '+' 5–9%, '++' >9%; (*) ungenügende oder unsichere Angaben)

chen Verkehrsmitteln (26%) und auf andere Art (22%) an. Sie sind fast ausschliesslich Feriengäste (88%), und machen viel weniger kurze (5%), dafür vermehrt mittlere (66%) und lange (29%) Besuche. Zwei Drittel kehren zum Taleingang zurück, die übrigen wandern hauptsächlich über Sur Il Foss nach Tarasp.

Mehr als die Hälfte aller Besuche entfallen auf das **Fuorngebiet**, davon wiederum mehr als die Hälfte auf das Teilgebiet Botsch/Stabelchod. Das Fuorngebiet ist

beliebt für Besucher aus Italien, dies gilt insbesondere für die Teilgebiete Botsch/Stabelchod und Schera. Da man im Fuorngebiet von der Ofenpassstrasse aus ohne Anfahrts- und Anmarschweg im Park wandern kann, besuchen hier viele Durchreisende den Nationalpark, und zwar insbesondere auf der Nordseite (Grimmels und Botsch/Stabelchod). Auf der Nordseite der Ofenpassstrasse reisen neun von zehn Besucher mit dem Auto an. Entsprechend kehren 70% zum gleichen Eingang zurück. Das Auto parken

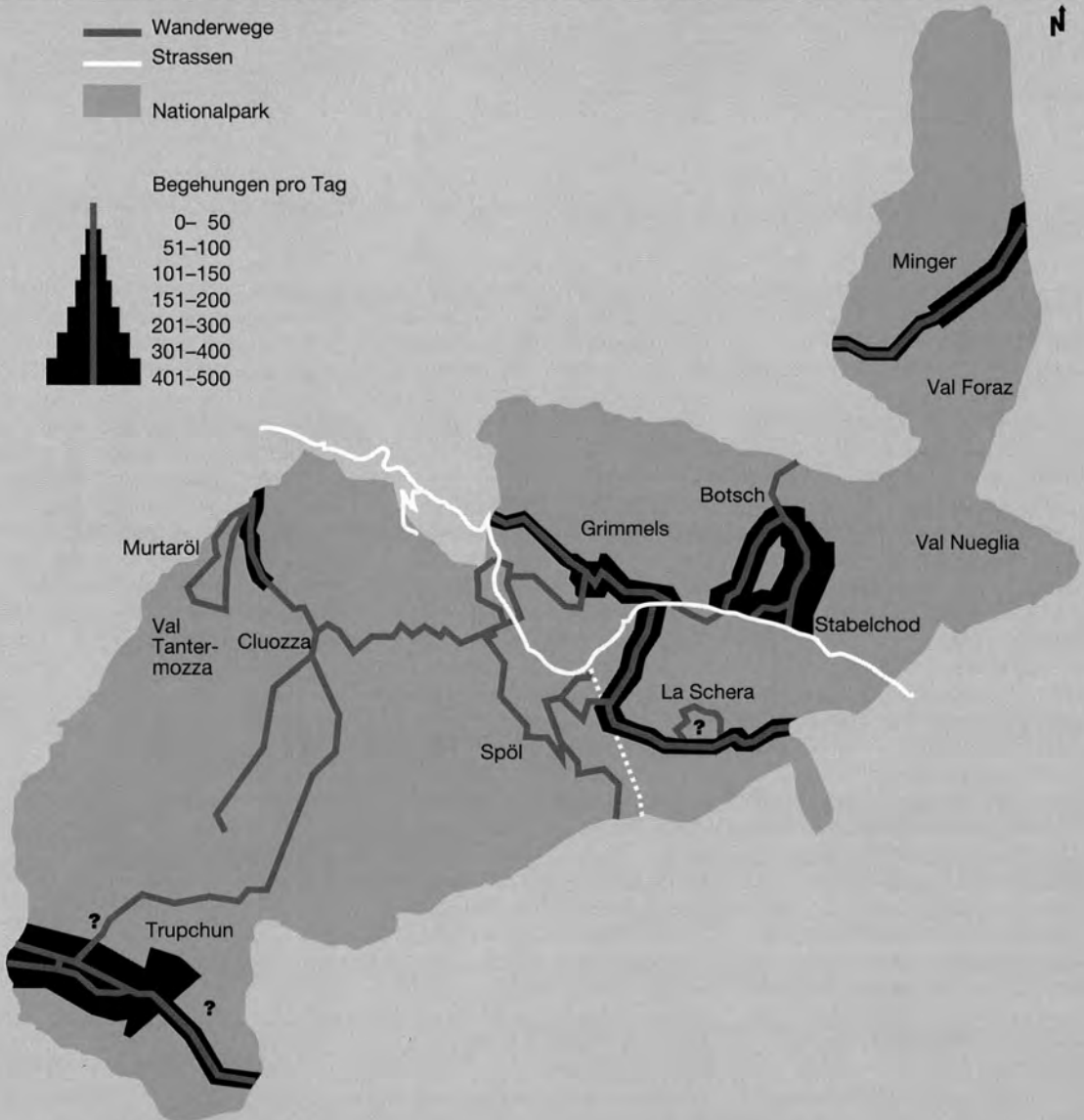
und kurz in den Nationalpark hineinstecken, ist dort ein verbreitetes Verhaltensmuster.

Grimmels: Die Besucher im Teilgebiet Grimmels sind vermehrt zum ersten Mal im Nationalpark. Sie besuchen deutlich vermehrt mit der Familie (51%), vermindert in Gruppen (8%) und reisen zu 87% mit dem Auto an.

Botsch/Stabelchod: Im Teilgebiet Botsch/Stabelchod werden überdurchschnittlich häufig kurze Besuche gemacht (33%). Italiener besuchen den Nationalpark bevorzugt in diesem Gebiet. Der

SCHWERPUNKT TOURISMUS IM NATIONALPARK

Karte 1: Begehungsfrequenzen der Wege im Nationalpark
Durchschnitt aus Zählungen vom 9./10. August 1991 und 25./26. September 1992



Quellen: GIS SNP, Besucherzählungen SNP 1991, 1992

Aufgrund der bisher erfolgten Besucherzählungen ist der Saisonverlauf des Nationalparkbesuchs wie folgt einzuschätzen: Im Juni sind die Besucherzahlen noch gering, wenige hundert pro Tag. Von Juli bis Mitte August, in der Sommerferienzeit, ist die eigentliche Hauptsaison, dann be-

suchen unabhängig vom Wetter mindestens 800 Leute pro Tag den Park. An Spitzentagen kommt beinahe die doppelte Zahl Besucher. Nach einem Zwischentief in der Zwischenferienzeit (um 700 Besucher pro Tag), steigen die Besucherzahlen während der Herbstferienzeit

nochmals an, sind dann jedoch stärker wetterabhängig (gegen 1000 Besucher bei schönem Wetter, sonst vereinzelte bis wenige hundert Besucher pro Tag). Eine Hochrechnung dieser Zahlen ergibt ein Total von 120 000 bis 180 000 Besucher pro Jahr für die Zeit von Juni bis Oktober.

Anteil Autoanreisender ist hier mit 91% am höchsten; das Postauto wird trotz günstiger Haltestellen von nur 6% benützt.

La Schera: Das Teilgebiet ist beliebt für Besucher aus Italien (19%). Die Besucher sind vermehrt erstmalige Besucher (52%) und vermehrt Feriengäste (84%). Sie reisen deutlich weniger mit dem Auto an (66%) und vermehrt mit öffentlichen Verkehrsmitteln (21%) und auf andere Art. In diesem Teilgebiet machen die Besucher deutlich weniger kurze und lange, dafür stark vermehrt mittlere Besuche (80%) und wandern durch das Teilgebiet Schera hindurch (70%). Sie kommen vermehrt zum Wandern in den Nationalpark und deutlich weniger zum Beobachten der Tierwelt.

Die Besucher im Teilgebiet **Murtaröl/Cluozza** sind eher jünger und besuchen weniger mit der Familie (24%), dafür stark vermehrt in Gruppen (40%). Sie besuchen den Nationalpark vermehrt zum ersten Mal, und reisen viel weniger mit dem Auto an (63%), dafür deutlich vermehrt mit öffentlichen Verkehrsmitteln (25%). Das Teilgebiet Murtaröl/Cluozza ist anteilmässig das Tagesbesuchergebiet im Nationalpark: 41% sind vom Wohnort angereist, nur 52% sind Feriengäste. 24% der Besucher des Teilgebiets bzw. ein grosser Teil der Besucher der Val Cluozza wandern von dort hinüber ins Fuorn-

gebiet oder in die Val Trupchun. Die Besucher in diesem Teilgebiet sind denn auch deutlich vermehrt zum Wandern im Nationalpark und weniger zum Beobachten der Tierwelt.

Im Teilgebiet **Trupchun** sind die Besucher vermindert 26–45jährig (28%) und vermehrt älter (54%) und haben vermehrt schon über drei Besuche gemacht. Sie machen viel weniger kurze (6%), dafür vermehrt mittlere (64%) und lange (30%) Besuche, bleiben jedoch praktisch immer im Teilgebiet (Val Trupchun/Val Müschuns, 99%). Sie sind vermehrt speziell an der Tierwelt interessiert.

Ausblick

Die Besucherzählungen haben Informationen und Hinweise zu sehr vielfältigen Aspekten des Tourismus im Nationalpark ermöglicht. Die aus den Zählungen 1991 und 1992 gewonnenen Ergebnisse ergeben ein erstes Gesamtbild der Besucher und der räumlichen und saisonalen Abweichungen des Parkbesuchs. Insbesondere über die saisonale Bedingtheit der Ergebnisse ist jedoch noch wenig bekannt. Diesbezüglich empfiehlt sich eine Auswertung der Zählungen 1993 nach den interessierenden Fragen und Merkmalen, wie sie von Obrecht (1993) bereits für die Besucherfrequenzen der Teilgebiete vorgenommen wurde.

Mit den vorgenommenen Analysen konnten für viele Fragen nur erste Anhaltspunkte gewonnen werden. Dies hat einerseits mit dem Auswertungsaufwand zu tun, liegt jedoch auch in der Art der Befragung begründet. Wenn einzelne Aspekte des Tourismus im Nationalpark genauer untersucht werden sollen, ist der Einsatz spezifisch konzipierter Erhebungsinstrumente wie beispielsweise persönlicher Befragungen angezeigt.

Literatur

- LIEBING, U., 1989: Der Wandertourismus im Schweizerischen Nationalpark. Durch den Tourismus verursachte Schäden. Diplomarbeit am Geogr. Inst. der Universität Zürich (unveröff.).
MÜLLER, J., SCHEURER, TH., 1992: Besucher und Besucherfrequenzen des Schweizerischen Nationalparks. Ergebnisse der Besucherzählung und -befragung vom 9. und 10. August 1991. Arbeitsberichte zur Nationalparkforschung. Zürich und Zermatt (unveröff.).
OBRECHT, J., 1993: Ergebnisse der Besucherzählungen und -befragungen 1993 im Nationalpark. Cratschla 1/2/1993.
OTT, M., in Vorb.: Besuch und Besucher des Schweizerischen Nationalparks: Struktur, Verhalten und räumliche Verteilung. Diplomarbeit Geogr. Institut Universität Zürich.
SCHLEGEL, H., 1983: Der Tourismus im Schweizerischen Nationalpark. Diplomarbeit am Geogr. Inst. der Universität Zürich (unveröff.).
STEIGER, Ch., 1993: Der Nationalpark – ein Wirtschaftsfaktor? Cratschla 1/2/1993.

Adresse des Autors

Manuel Ott, Lettenholzstr. 38,
8038 Zürich

R Visitaders dal Parc nazional svizzer

L'avust 1991 ed il settembre 1992 èn vegnidas organisadas mintgamai durant dus dis dumbraziuns ed enquistas da visitadras e visitaders dal Parc nazional. Ils resultats dattan in'emprima survista da la struttura, dal cumportament e da la distribuziun da las visitadras e dals visitaders en il Parc. La gronda part da las visitas èn famiglias (surtut durant las vacanzas da stad) e pers (la plipart tranter 45 e 59 onns e l'atun). Giasts da l'ester derivan surtut da la Germania e da l'Italia. Lur part fa la stad 50% e l'atun anc 26%. 75% da las visitadras e dals visitaders èn giasts da vacanzas da las regions limitrofas (da quels: Engiadina bassa 45%, Engiadina alta 30%, Val Müstair 9%, ulteriur Grischun 5%, Italia 10%, Austria 1%). 47% da las visitadras e dals visitaders èn per l'emprima giada en il Parc nazional. In terz s'interessasch surtut per animals, in auter terz per la cuntrada ed in ulteriur terz consista da „generalists“. 80% da las visitadras e dals visitaders vegnan cun l'auto ed il medem pertschient sa teategna pli pauc che 5 uras en il Parc. I nun è perquai surprendent che 94% da las intervistadas e dals intervistads visiteschon mintgamai be in a part dal reservat e che 50% turnan puspè al lieu da partenza. Las vias e sendas en vischinanza da las piazzas da parcar ed en las vals vegnan perquai frequentadas il pli fitg. La visita al Parc nazional sa concentrescha surtut sin il territori dal Fuorn (Margunet e Grimmels) e sin la Val Trupchun. Las pli grondas frequenzas dal di ha la stad il Margunet, l'atun la Val Trupchun. Questas caracteristicas che valan per la totalità da las visitadras e dals visitaders dal Parc varieschan per part considerablain en las singulas regions, ed ins po constatar structures da visitadras e visitaders differentas d'ina regiun a l'autra scop...ex. las visitas pli curtas en il territori dal Margunet u las visitas da la fin d'emna en la Val Cluozza.

I visitatori del parco nazionale svizzero

La valutazione dei dati sul numero dei visitatori ed i sondaggi effettuati durante due giornate, in agosto 1991 ed in settembre 1992, permettono di esprimere un giudizio a proposito della struttura il comportamento e la distribuzione dei visitatori del Parco Nazionale. Il gruppo dominante dei visitatori è composto da famiglie (soprattutto durante le vacanze estive) e da coppie (in maggioranza di età compresa fra i 45 e i 59 anni, in autunno). I visitatori stranieri provengono principalmente dalla Germania e dall'Italia. La loro quota raggiunge d'estate il 50% e in autunno il 26%. I visitatori sono per il 75% turisti residenti nella regione limitrofa (45% in bassa Engadina, 30% in alta Engadina, 9% in val Monastero, 5% in altre zone del cantone Grigioni, 10% in Italia, 1% in Austria). Il 47% visita per la prima volta il Parco Nazionale. Per quanto riguarda la motivazione, un terzo dei visitatori del Parco Nazionale è „interessato

agli animali“, un altro terzo „orientato verso il paesaggio“ e l'ultimo terzo „interessato in generale“. L'80% dei visitatori raggiunge il Parco con auto propria. Il stesso percentuale si sostiene nel parco al di sotto delle 5 ore. Non meraviglia perciò il fatto che il 94% dei visitatori restano, durante la visita, in una zona limitata del Parco, e il 50% rientra nella località da cui era partito. Conseguentemente sono prediletti i sentieri nelle vicinanze dei parcheggi e nelle valli. Le visite al Parco si concentrano principalmente nella zona del Fuorn (Margunet e Grimmels) e in val Trupchun, laddove la maggior frequenza giornaliera nel periodo estivo-autunnale si sposta da Margunet alla val Trupchun. Queste caratteristiche sono valide complessivamente per tutti i visitatori del Parco; esse differiscono parzialmente in alcune zone, lasciando spazio, quindi, a giudizi in merito alle strutture specifiche delle visite come, ad esempio, le soste brevi nell'area di Margunet o quelle concentrate durante il fine settimana in val Cluozza.

Les visiteurs du Parc national suisse

L'évaluation des recensements et des questionnaires réalisés en août 1991 et septembre 1992, sur deux jours à chaque fois, auprès des visiteurs du Parc national suisse autorise de premières conclusions sur leur composition, comportement et répartition spatiale. Les principaux groupes représentés sont des familles (pendant les vacances d'été surtout) et des couples (tranche d'âge 45/59 ans, en automne essentiellement). Les visiteurs étrangers viennent principalement d'Allemagne et d'Italie: 50 % l'été et 26 % l'automne. 75 % des personnes sont des touristes des régions limitrophes (basse Engadine 45 %, haute Engadine 30 %, val Müstair 9 %, canton des Grisons 5 %, Italie 10 %, Autriche 1 %). 47 % viennent pour la première fois. Du point de vue de la motivation, on relève trois groupes principaux: un tiers „vient pour la faune“, un autre tiers „pour la beauté du paysage“, le dernier tiers étant représenté par des „généralistes“. 80 % accèdent au Parc national en voiture, autant y restent environ 5 heures. Il n'y a donc rien de surprenant à ce que 94 % des visiteurs se concentrent dans le même secteur et 50 % reviennent vers leur point de départ. Les sentiers les plus pratiqués sont ceux situés à proximité des parkings et dans les vallées. Les secteurs les plus fréquentés sont la région du Fuorn (Margunet et Grimmels) et le val Trupchun. La fréquentation quotidienne la plus élevée se concentre à Margunet l'été et se déplace vers le val Trupchun en automne. Ces caractéristiques applicables à l'ensemble des visiteurs du Parc diffèrent sensiblement d'un secteur à l'autre; on peut donc en déduire des structures propres à chaque secteur: visiteurs de courte durée dans la région de Margunet ou visiteurs de fin de semaine dans le val Cluozza, p.ex.

Visitors to the Swiss National Park

Analysis of the census and survey conducted amongst National Park visitors over 2 days in August 1991 and September 1992 permit the first conclusions to be drawn concerning the structure, behaviour and distribution of these visitors.

The main group of visitors is made up of families (especially during the summer holidays) and couples (aged mainly 45-59) in the autumn. Foreign guests are mainly from Germany and Italy. They represent 50% in the summer and 26% in the autumn. 75% of the visitors are holiday-makers from the surrounding area (i.e. 45% Lower Engadine, 30% Upper Engadine, 9% Val Müstair, 5% elsewhere in the county of Grisons, 10% Italy, 1% Austria). 47% are first-time visitors to the National Park. As far as the reason for their visit is concerned, one third are interested in „animals“, one third in „the countryside“, and the remainder express „general interest“. 80% of the visitors reach the Park by car, and the same amount spend less than 5 hours in the Park. It is not astonishing therefore that 94% of visitors confine their visit to one area and 50% of them return to their point of entry. Correspondingly, the trails close to the parking facilities and in the valley bottoms are the most heavily frequented. Visits to the Park are mainly in the Fuorn area (Margunet and Grimmels) and the Trupchun valley. The highest daily frequencies change from Margunet in summer to the Trupchun valley in autumn. These characteristics, valid for the totality of the Park visitors, differ however greatly in some areas, where visitors of quite a different nature are to be found, such as very brief visitors to the Margunet area, or weekend visitors to the Cluozza valley.

Ökologisierung des Tourismus

Eine Konzeptstudie

Die neuesten Entwicklungen des Tourismus im Berggebiet stellen gleichsam Chancen und Gefahren dar. Dies gilt ganz besonders auch für die Nationalparkregion Unterengadin. Anzustrebendes Ziel muss ein qualitativer Tourismus im Sinne einer Symbiose von Natur, Tourismus und Regionalwirtschaft sein. Grundlage dazu ist die Ausarbeitung eines organisatorisch-strukturellen und raumplanerischen Tourismuskonzeptes. In diesem Zusammenhang werden verschiedene Zonierungs-Modelle vorgestellt, welche sich für Planungen in Regionen mit Nationalparks eignen. Für den Nationalpark gilt es, Strategien zur Ökologisierung des Parkbesuchs zu entwickeln, insbesondere in den Bereichen Besucherlenkung, Verkehr und Erziehung/Verhalten. Diese können aber nur durch verstärkte Zusammenarbeit zwischen den betroffenen Regionen und dem Nationalpark schrittweise realisiert werden.

Gefahren des Tourismus

Um Lösungsansätze für die Belastungsproblematik durch den Tourismus erarbeiten zu können, muss man sich zuerst über die Gefahren des Tourismus im klaren sein. Krippendorf (1986) nennt sieben Gefahren des Tourismus:

1. Der Tourismus führt zu einer einseitigen und anfälligen Wirtschaftsstruktur.
2. Der Tourismus wächst einseitig und unkoordiniert und höhlt seine Ertragskraft aus.
3. Der Tourismus verschleisst Boden.
4. Der Tourismus belastet Natur und Landschaft.
5. Der Tourismus bringt der ansässigen Bevölkerung Fremdbestimmung und Abhängigkeit.
6. Der Tourismus untergräbt die Eigenart der einheimischen Kultur.
7. Der Tourismus bringt soziale Spannungen und vergrössert Ungleichgewichte.

Diese Liste ist nach wie vor aktuell.

In diesem Aufsatz sollen die ökologischen Probleme im Zentrum der Betrachtungen stehen, wurde doch unser Nationalpark ausschliesslich zum Schutz der Natur gegründet. Doch Massnahmen in diesem Bereich sollen auch eine Besserung der übrigen Probleme herbeiführen, keinesfalls jedoch diese verschlechtern.

Qualitativer Tourismus

Sanfter Tourismus, intelligenter Tourismus und qualitativer Tourismus sind Schlagworte unserer Zeit. Die Abgrenzungen der einzelnen Konzeptionen sind unscharf; alle aber enthalten wertvolle Ansatzpunkte für den Tourismus der Zukunft. Fischer (1985, S. 190) versteht unter qualitativem Tourismus „die strategisch ausgerichtete, landschaftsgerechte Förderung und Gestaltung des Fremdenverkehrs durch ein gemeinsam getragenes konzept-

uelles Vorgehen aller Betroffenen“. In diesem Sinne ist der Tourismus als Chance für alle – Natur, Wirtschaftsfaktoren und Mensch – zu sehen.

Ansatzpunkte für eine Ökologisierung

Wie kann nun aber der negative Einfluss, welchen der Tourismus in verschiedenster Hinsicht auf die Natur ausübt, möglichst eingeschränkt werden?

Hier sollen weder betriebsökonomische noch technische Massnahmen des Umweltschutzes im Zentrum der Betrachtungen stehen, sondern vielmehr Strategien für die Freiraumerholung, für die es darum geht, Natur und Landschaft vor den direkten Auswirkungen des Sommertourismus, insbesondere des Wandertourismus weitgehend zu bewahren. Erklärte Ziele im Schweizerischen Tourismuskonzept 1979 (Beratende Kommission für Fremdenverkehr des Bundesrates, 1979, S. 77ff) sind u.a. die folgenden:

- Bestimmung landschaftlich geeigneter Räume für intensive und extensive touristische Nutzung
- Landschaftsschonende und umweltverträgliche touristische Erschliessung und Nutzung
- Ausrichtung aller touristischen Projekte und Aktivitäten auf die Belastbarkeit und Aufnahmefähigkeit der Erholungslandschaft

im Berggebiet –

- Bessere Verteilung der Tourismusströme im Erholungsgebiet.

Allgemein wird im Tourismuskonzept 1979 (S. 87f) von sechs Strategien für den Fremdenverkehr gesprochen; eine davon ist die Entlastungsstrategie.

Eine solche Entlastung kann mittels *räumlicher Differenzierung* herbeigeführt werden. Es geht darum, ein Gebiet zu *zonieren* und für jedes so abgegrenzte Planungsgebiet Ziele festzulegen, entsprechend den Belastungskapazitäten des jeweiligen Raumes und unter Beachtung und Integration bestehender Strukturen.

Czerny (1989, S. 33f) schlägt ein Konzept von tourismusintensiven, tourismusextensiven und tourismusfreien Zonen vor. In letzteren soll sich die Natur vom Menschen erholen können. Entsprechend diesen Zonen müssen dann aber auch die Infrastruktureinrichtungen und insbesondere die Erschließung geplant werden. Die Ausscheidung von sogenannten *Ruhegebieten*, wie sie auch in der Schweiz teilweise vorgenommen wurde, ist ein erster Schritt in die richtige Richtung, stellt aber erst eine sektorale Teillösung in den Bereichen Verkehr und technikorientiertem Tourismus dar. Ein umfassenderer Schutz sollte angestrebt werden. Eine räumliche Differenzierung und gleichzeitig eine sinnvolle Vernetzung ist aktueller denn je. Doch die räumliche Differenzie-

rung, die Ausscheidung von Zonen nützt nichts, wenn Infrastruktur und Angebote nicht übereinstimmend geplant werden, ist doch ihnen die eigentliche Besucherverteilungswirkung zuzuschreiben.

Bildungs- und Erlebniseinrichtungen sowie -angebote haben nicht nur lenkende Funktionen, sie können auch einen Beitrag zu angepasstem Besucherverhalten leisten. Zu fixen Einrichtungen wie Ausstellungen, Museen, Lehrpfaden, Alpengärten, Naturzoos und Schaukäsereien tritt eine breite Palette des variablen Angebotes: Geführte Tierbeobachtungen, botanische Kurzführungen, kulturhistorische Spaziergänge usw. Einige dieser Ideen lassen sich auch in einem Nationalpark verwirklichen, andere sind allenfalls an Standorten in der weiteren Region zu verwirklichen.

Überall muss der mit dem Wandertourismus in Verbindung stehenden Infrastruktur Beachtung geschenkt werden. Die Anlage des Wegnetzes, die Einrichtung von Rastplätzen und Ruhebänken muss auf ökologische Sensibilitäten Rücksicht nehmen. Ebenso ist der Zubringerverkehr zu beachten und Möglichkeiten wie Wanderbusse, Taxi-Shuttle-Betriebe, Pferdekutschen und Feriengeneralabonnemente sind zu prüfen. Einige der hier allgemein dargestellten Gedanken lassen sich auch auf einen Alpen-Nationalpark übertragen.

Ökologisierungsstrategien für einen Nationalpark

„Nationalparke sollten in erste Linie Vorrangflächen für ungestörte natürliche Entwicklung sein, ohne jedoch menschliche Aktivitäten völlig auszuschliessen“, so sieht es Tödter (1993, S. 1). Grossgeschrieben werden soll also in einem Nationalpark auf jeden Fall das Naturschutzziel. Für den geplanten Nationalpark Kalkalpen nennt Reinisch (1993, S. 12) aber insgesamt fünf Zielsetzungen: *Natur, Bildung, Forschung, Erholung, Kultur*. Konflikte sind damit nicht zu umgehen, Strategien notwendig.

Die wichtigsten Schädigungen durch Touristen in einem Nationalpark lassen sich wie folgt zusammenfassen (vgl. Baust, 1992, S. 6ff):

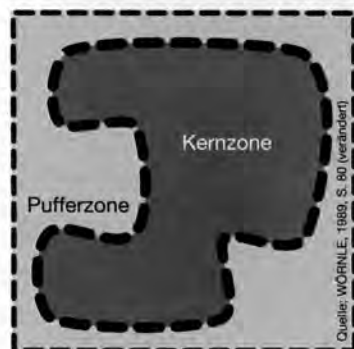
- Beunruhigung und Vertreibung von Tieren
- Trittbelastung
- Erosion
- Eutrophierung
- Pflücken und Sammeln

Die Lösungsansätze für eine Ökologisierung des Nationalparktourismus bauen auf den vorhin beschriebenen allgemeinen Strategien auf.

So beruht das Zonenmodell auf dem Konzept der räumlichen Differenzierung. Ein Nationalpark wird in Zonen unterschiedlicher Schutzintensität aufgeteilt.

Auch das UNESCO-Konzept der Biosphären-Reservate unter-

Abb. 1a: Konzept der konzentrischen Zonen



Zwei-Zonen-Konzept



Drei-Zonen-Konzept

scheidet verschiedene Schutzkategorien: Kernzonen (unbeeinflusste natürliche Entwicklung), Pflege-/Pufferzone (Erhaltung und Pflege extensiver Landnutzungsformen, Abschirmung der Kernzone vor Beeinträchtigungen), harmonische Kulturlandschaft (traditionelle Landnutzung und Landschaftspflege), Regenerierungszone (Rückführung geschädigter Landschaften in harmonische Kulturlandschaften) (vgl. z.B. Knapp, 1990).

Gemäss dem Konzept der konzentrischen Zonen (Abb. 1a) für Nationalparks werden diese ringartig um einen Kern gelegt, wobei dieser den Hauptanteil des Nationalparks ausmachen soll. In der innersten Zone gelten die strengsten Vorschriften, eine Pufferzone soll zur normal bewirtschafteten Landschaft überleiten. Hier kön-

nen auch extensive Erholungseinrichtungen und nationalparkverträgliche Besucherattraktionen Platz finden.

Das Konzept der Knoten und Bänder (Abb. 1b) findet eher in grossflächigen Nationalparks Anwendung. Auch hier soll der grösste Teil des Parkes möglichst natürlich und unbeeinflusst sein. Durch diese Naturzonen führen aber Korridorzonen (Bänder) die Knoten intensiver Benutzung miteinander verbinden. Knoten können z.B. Besucherzentren oder Gastbetriebe sein, die Korridore umgeben Wege. Dieses Modell lässt sich mit einem Netzwerk vergleichen.

Denkbar sind auch Kombinationen beider Modelle, müssen diese doch ohnehin auf die spezifische Situation eines Parks angepasst werden. Gewarnt werden

muss insbesondere vor dem Missbrauch solcher Zonen.

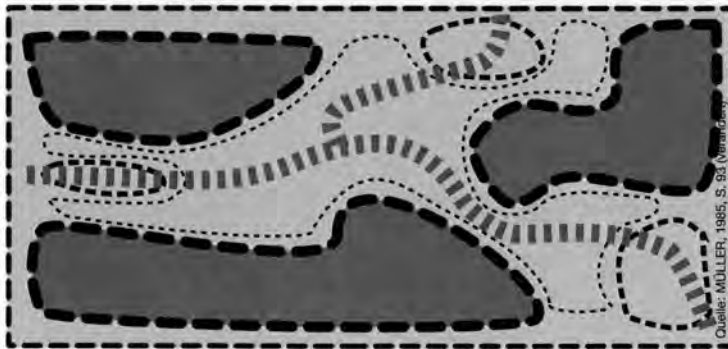
Die Diskussion um Zonen wird im zur Schweiz benachbarten Nationalpark Stifser Joch aktuell geführt, in andern Nationalparks wurden solche bereits festgelegt. So können im Nationalpark Berchtesgaden zwei Zonen unterschieden werden. Eine dritte, ausserhalb des Parkes gelegene Zone, eine eigentliche Übergangszone entspricht dem Parkvorfeld, welches mit dem Park auch aus planerischer Sicht in enger Verbindung steht.

Damit Zonen wirksam sind, muss aber auch entsprechend gehandelt werden. Ihre Ausscheidung, die immer nach ökologischen Gesichtspunkten erfolgen muss und nicht etwa aufgrund von Nutzungsansprüchen, genügt nicht: Massnahmen zur Besucherlenkung sind zu ergreifen.

„Unter dem Begriff Besucherlenkung werden Massnahmen zur Beeinflussung von Besuchern in Bezug auf ihre räumliche und quantitative Verteilung sowie auf ihre Verhaltensweisen dem besuchten Objekt gegenüber verstanden“ (Baust, 1992, S. 2).

Massnahmen zur räumlichen Lenkung sind wiederum eine Zonierung, die aber nur zusammen mit weiteren Lenkungsmassnahmen wirksam ist und der Erschliessungsgrad eines Gebietes, wobei sowohl die innere Erschliessung, als auch die äussere Erschliessung, also die Anbin-

Abb. 1b: Konzept der Knoten und Bänder



dung an ein übergeordnetes Verkehrsnetz betrachtet werden muss.

Erstens ist davon auszugehen, dass die Belastung von Schutzgebieten proportional zur Nähe von Erschliessungseinrichtungen zunimmt (vgl. Manghabati, 1988, S. 73), zweitens darf ein Wegnetz nicht zu eng geknüpft sein, um möglichst grosse Flächen der Ruhe zu gewährleisten und drittens muss es dennoch genügend attraktiv sein, um ein Abweichen davon und entsprechende Folgeschäden zu vermeiden. Die Erschliessung dürfte überhaupt eines der wichtigsten Elemente der Besucherlenkung sein und muss daher sorgfältig geplant werden. Instrumente der Kontingentierung und Limitierung der Besucherzahl sind in Europa unüblich. Limitierungen können viel eher in-

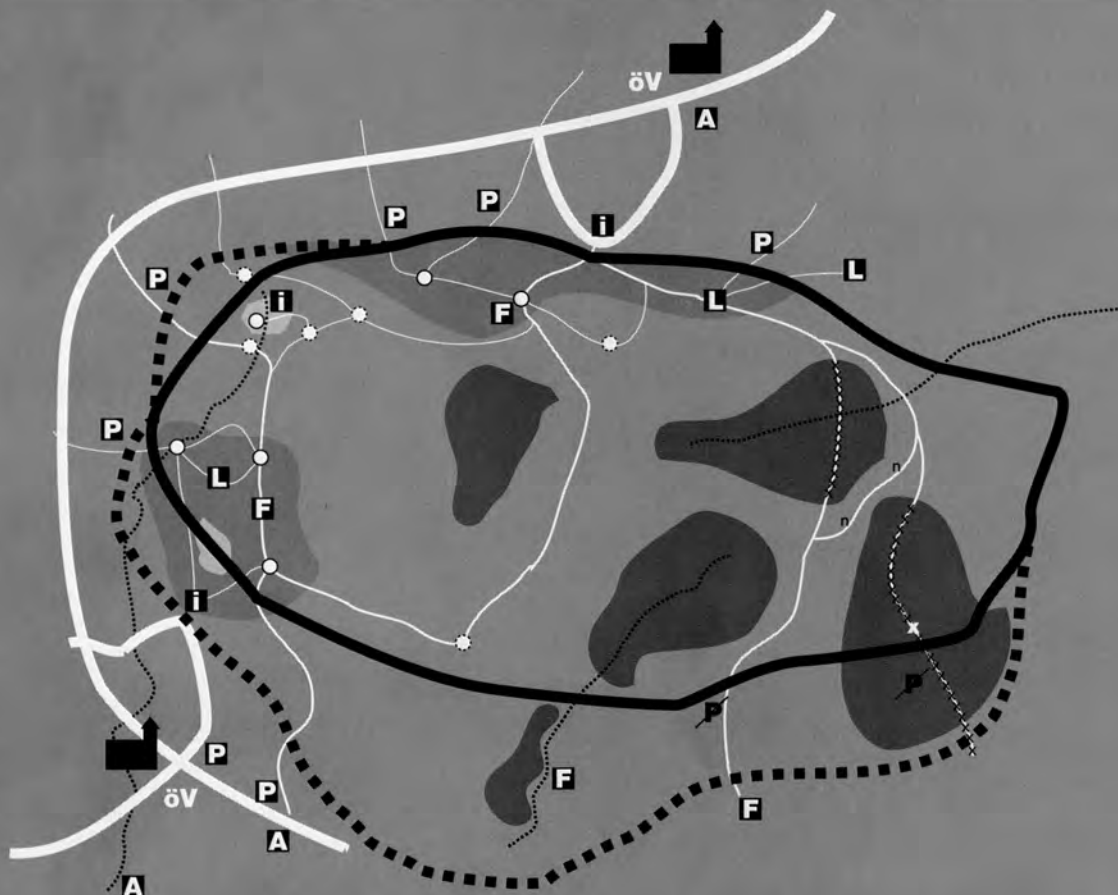
direkt auf der Ebene der Infrastruktureinrichtungen erfolgen. Besonders effizient ist beispielsweise die Limitierung von Parkplätzen. Gebote und Verbote als Massnahme sind zwar, wenn sie strikte durchgesetzt werden, sehr wirksam, sollten aber nie die einzigen Instrumente der Besucherlenkung sein. Ablenkungs- und Zusatzangebote, wie sie im vorhergehenden Abschnitt allgemein beschrieben wurden, sind erstens attraktiver und können zudem noch einen Beitrag zur Besucherbildung leisten. Hier ist aber darauf zu achten, dass die Massnahmen wirklich nur der Besucherlenkung dienen und nicht in einem solchen Mass noch zusätzliche Gäste anziehen, dass es gesamt-haft gesehen in der Region zu einer vermehrten Belastung kommt.

Kleinräumige Lenkungs-massnahmen wie die Ausbautintensität und Beschilderung von Wegen, optische Reize und Sichtbarrieren sind ergänzende Massnahmen zu übergeordneten. Natürlich sind die diesbezüglichen Möglichkeiten insbesondere in einem Nationalpark beschränkt.

Instrumente zur Erzielung eines dem besuchten Gebiet angepassten Verhaltens sind neben Geboten und Verboten v.a. Aufklärungsmassnahmen, die auf der Einsicht der Besucher aufbauen. Oftmals geht ihre Wirksamkeit über die Parkgrenzen hinaus. Angesetzt werden soll somit nicht nur bei Informationsbroschüren, Führern, Info-Zentren und Kartenmaterial, sondern auch in Massenmedien und bei der Umwel-terziehung in Schulen.

Eine einzelne Massnahme ist meist kaum wirksam, sie muss vielmehr kombiniert werden, ein umfassendes Konzept muss ausgearbeitet werden. Ein solches Besucherlenkungskonzept wurde z.B. für den Nationalpark Kalkalpen erstellt (vgl. Heitzmann und Kupfermüller, 1993). Mit einem absoluten Minimum an Restriktionen soll ein Maximum an Schutz und Erlebnisqualität erreicht werden. Zur Zielerreichung ist eine Fülle von Einzelmassnahmen notwendig. Diese wurden in einem Konzept-Vorentwurf öffentlich vorgestellt und diskutiert, die entsprechenden Ergebnisse wurden in den Endbericht einbezogen.

Abb. 2: Schema der räumlichen Anwendung verschiedener Ökologisierungsstrategien



Nationalparkgrenze

Grenze nach einer möglichen Erweiterung
zur Integration wertvoller Naturflächen und zur erleichterten Vernetzung mit anderen Schutzgebieten

Besuchergebiete

Auffangbereiche an den Parkeingängen, die ökologisch wenig sensibel sind und mit verschiedenen Besucherlenkungsmaßnahmen die Touristen abfangen

Naturerlebnisbereich

Hier darf der Besucher sich in der Natur frei fühlen (z.B. Spielen am Bach), kaum Verhaltensvorschriften

Ökologisch besonders sensible Gebiete

Sie sollten möglichst frei von Touristen bleiben

Informationszentren

Dezentral, um in der Erreichbarkeit möglichst vieler zu sein

Führungen

als Besucherlenkungsmaßnahme und Bildungsangebot

Lehrwege

als Besucherlenkungsmaßnahme und Bildungsangebot

Beobachtungsstandorte oder attraktiv gestaltete Rastplätze

Beobachtungsstandorte oder einfach gestaltete Rastplätze

Parkplatz

Aufgehobener Parkplatz

Öffentlicher Verkehr

Attraktives Netz für den Zubringerverkehr

Zusätzliche Attraktion

als Auffanggebiet ausserhalb des Parks in Ergänzung zum Park

Wegnetz

Attraktiv und engmaschig im Besucherbereich
Wenig attraktiv und weitmaschig in Entlastungsgebieten

Aufgehobener Weg

in ökologisch besonders sensiblem Gebiet

Neuangelegter Weg

als Alternative zum aufgehobenen

Gewässer

Ein abschliessend skizziertes Schema (Abb. 2) soll die oben erwähnten Ansatzpunkte allgemein zusammenfassen, beruht aber keinesfalls auf Vollständigkeit.

Planung

Die Planung von Nationalparks ist also eine komplexe Angelegenheit und somit ein langwieriger Prozess. Verschiedene interessante Planungsmethoden v.a. aus dem englischsprachigen Raum scheinen aber durchaus Ansatzpunkte zu enthalten, die sich auf die Nationalparkplanung übertragen lassen und können beim schrittweisen Vorgehen eine Hilfe sein. Gemäss Scherzinger (1992, S. 19) geht es bei der Nationalparkplanung um folgendes:

1. Klare Zielfestlegung, Formulierung des Schutzzweckes
2. Definition der Kapazitätsgrenze nach dem schwächsten Glied.
3. Aufklärung, Lenkungsmassnahmen, Restriktionen
4. Überwachung des Naturhaushaltes von Flora und Fauna
5. Überwachung der Besucher und Erfolgskontrolle.

Was heisst das für den SNP

Auch der Schweizerische Nationalpark wird durch das hohe Besucheraufkommen mehr und mehr belastet, die Auswirkungen sind aber noch zu wenig bekannt, zum Teil umstritten (z.B. Erosionsschäden).

Folgende Empfehlungen möchten wir somit als Diskussionsgrundlage in den Raum stellen:

- Auswirkungen des Tourismus auf einzelne Arten und Ökosysteme sind zu erforschen.
- Die Tragfähigkeiten einzelner Teilgebiete für den Tourismus müssen ermittelt werden, ökologisch sensible Gebiete sollten ausgeschieden werden.
- Entsprechend der „Sensibilität“ sind Teilräume unterschiedlicher Intensität der Erholungsnutzung festzulegen (im Park und ausserhalb des Parkes).
- Entsprechende Ziele für den Gesamttraum und für die Teilräume sind zu operationalisieren.
- Zusätzliche besucherlenkende Massnahmen sind zu ergreifen; der Bildungsauftrag muss wahrgenommen werden.
- Der Nationalpark und sein Umfeld sind als eine Planungsregion zu sehen, die Zusammenarbeit mit der Region ist zu intensivieren.
- In Übereinstimmung mit verschiedenen touristischen Massnahmen in der Region bedarf es eines umfassenden Verkehrskonzeptes.
- Die Siedlungsentwicklung im Parkumfeld sowie ganz allgemein die Infrastrukturplanung sind abzustimmen auf die übrigen regionalen Ziele, so auch auf die Ziele des sanften Tourismus.

In erster Linie muss man klare Vorstellungen über die Zukunft des Nationalparks haben. Solche Ziele sind aber nur aufbauend auf umfassenden Grundlagen und in Kenntnis möglicher Strategien zu formulieren. Rücksicht zu nehmen ist nicht nur auf die Natur, sondern auch auf die regionale Wirtschaft, welche auch vom Tourismus lebt. Die vorgeschlagenen Ideen sollten aber ein befruchtendes Nebeneinander ermöglichen. Eine Ökologisierung muss gleichlaufen mit einer Qualitätssteigerung, welche dann wieder eine hohe Attraktivität der Region garantiert.

Nationalparkplanung ist ein lange dauernder und nie endender Prozess, Verbesserungen werden immer möglich sein, festgelegte Ziele und selbst die eigentliche Parkfläche sind nicht als fix sondern als dynamisch zu betrachten.

Literatur

- BAUST, P., 1992: Besucherlenkung. Studienarbeit an der Fachhochschule Heilbronn. Heilbronn.
- BERATENDE KOMMISSION FÜR FREMDENVERKEHR DES BUNDESRATES/EIDG. VERKEHRS- UND ENERGIEWIRTSCHAFTSDEPARTEMENT, Hrsg., 1979: Das Schweizerische Tourismuskonzept. Grundlagen für die Tourismuspolitik. Schlussbericht. Bern.
- CZERNY, W., 1989: Welche und wieviel Landschaft braucht der Fremdenverkehr. In: Fremdenverkehr – Natur – Umwelt. Politische Akademie Forschung. Forschungsbericht 56/89.
- FISCHER, D., 1985: Qualitativer Fremdenverkehr. Neuorientierung der Tourismuspolitik auf der Grundlage einer Syn-

these von Tourismus und Landschaftsschutz. Dissertation Hochschule St. Gallen. Bern.

HEITZMANN, W., KUPFERMÜLLER, M., 1993: Besucherlenkungs-konzept für den Nationalpark Kalkalpen. Teil 2. Endbericht. Steyr.

KNAPP, H.-D., 1990: Nationalparke in der DDR. Bausteine für ein gemeinsames europäisches Haus. Sonderdruck aus der Zeitschrift Nationalparke 2/90.

KRIPPENDORF, J., 1986: Alpsegen – Alptraum. Für eine Tourismusentwicklung im Einklang mit Mensch und Natur. Bern.

MANGHABATI, A., 1988: Einfluss des Tourismus auf die Hochgebirgslandschaft am Beispiel des Nationalparks Berchtesgaden. (=Nationalpark Berchtesgaden, Forschungsbericht 13). München.

MÜLLER, K., 1985: Nationalparke: Anforderungen – Aufgaben – Problemlösungen. In: ABN (Hrsg.): Nationalparke: Anforderungen – Aufgaben – Problemlösungen (=Jahrbuch für Naturschutz und Landschaftspflege, Bd. 37). Bern.

REINISCH, G., 1993: Das Tor zum Nationalpark. In: Natur im Aufwind. Die Nationalpark Kalkalpen-Zeitschrift 5/93.

SCHERZINGER, W., 1992: Kapazitätsgrenzen für Tourismus in Schutzgebieten. In: Föderation der Natur- und Nationalparke Europas/WWF: Nationalparke in Deutschland: Naturschutz trotz Tourismus. Grafenau.

TÖDTER, U., 1993: Die Nationalparke der Alpen. Editorial. In: CIPRA-Info 28/93.

WÖRNLE, P., 1989: Bereichsgliederung als planerisches Hilfsmittel zur Verwirklichung der Ziele des Nationalparks Berchtesgaden. In: Tagungsbericht Albert Wirth Symposium – Gamsgrube. (=Alpine Raumordnung, Nr. 2). Innsbruck.

Adresse der Autoren

Prof. Dr. Martin Boesch/Gabriela Cavelti, FWR-HSG, Postfach 14, 9011 St. Gallen

R Ecologisaziun dal turissem en regiuns muntagnardas – in studi conceptual

Il pli nov svilup dal turissem en regiuns muntagnardas cumpiglia en ina tscherta moda schanzas e privels. Quai vala surtut er per las regiuns dal Parc naziunal svizzer (Engiadina, Engiadina bassa, Val Müstair). La finamira dual esser in turissem qualitativ en il senn d'ina simbiosa da natira, turissem ed economia regiunala. Quai premetta l'elavuraziun d'in concept da turissem organisatori e structural che tegna quint d'ina planisaziun adequata dal territori. En quest connex vegnan preschentads differents models da divisiuns en zonas che s'adattan a la planisaziun en regiuns cun parcs naziunals. Per il Parc naziunal svizzer ston ins sviluppar strategias per in'ecologisaziun da las visitas al Parc, surtut sin ils champs repartiziun dals visitaders, traffic ed educaziun/cumportament. Questas strategias pon per vegnir realisadas be en ina stretga collavuraziun tranter las regiuns pertugadas ed il Parc naziunal.

I Studio di un progetto di ecologizzazione del turismo montano

Gli sviluppi più recenti del turismo montano presentano contemporaneamente opportunità e pericoli. Ciò risulta valido in modo particolare per le regioni del Parco Nazionale Svizzero (bassa e alta Engadina, val Monastero). Il traguardo verso il quale concentrare lo sforzo dovrebbe essere quello di un turismo di qualità rivolto verso la ricerca di una simbiosi con la natura, un turismo che sia fonte di economia regionale. Presupposto di ciò è la progettazione del turismo in senso organizzativo, strutturale e di pianificazione del territorio. In questo contesto si sono presentati diversi piani modello, che si adattano alle esigenze di pianificazione nelle regioni con presenza di un Parco Nazionale. Per il Parco Nazionale è indispensabile sviluppare strategie orientate verso un'ecologizzazione del territorio, in modo particolare rivolte alla guida al visitatore del Parco, al traffico e all'educazione al comportamento. Queste strategie possono essere realizzate gradatamente soltanto attraverso una collaborazione

più intensa fra le regioni interessate e il Parco Nazionale.

F Ecologisation du tourisme dans les régions de montagne – élaboration d'un concept

Les récents développements du tourisme de montagne se traduisent à la fois sous forme d'opportunités et de risques. Cela concerne également les régions du Parc national suisse (haute Engadine, basse Engadine, val Müstair). L'objectif est de tendre vers un tourisme de qualité, une symbiose entre nature, tourisme et économie régionale. Il convient donc d'élaborer un concept de tourisme en définissant une structure d'organisation et d'aménagement du territoire. A cet égard, divers modèles de zonage ont été proposés, tendant vers une planification dans les régions dotées de parcs nationaux. Pour le Parc national suisse, il s'agit de développer des stratégies orientées vers une "écologisation" du tourisme dans des secteurs tels que canalisation des visiteurs, circulation, éducation et comportement. Leur mise en oeuvre progressive n'est néanmoins envisageable que par une coopération accrue entre les régions concernées et le Parc national.

E An environmentally-friendly form of tourism in mountain areas

Recent developments in the tourist industry in mountain areas offer both opportunities and dangers. This is particularly true in the region of the Swiss National Park (Upper Engadine, Lower Engadine, Val Müstair). The goal to aim for is qualitative tourism in symbiosis with nature, tourism and local economy. To attain this goal an organisational, structural development plan must be set up. Various zoning models, suitable for regions with National Parks, will be presented. For the National Park strategies must be developed that promote an environmentally-orientated visit to the park, in particular in the sectors of visitor guidance, traffic, education and behaviour. Such strategies can only be elaborated step by step and in close co-operation with the regions concerned and the National Park.

Daniel Cherix

Etudes à long terme au PNS: L'exemple des fourmis

Grâce à des relevés effectués de 1953 à 1993, nous pouvons suivre l'évolution d'une colonie polycalique de *Formica exsecta* localisée à Il Fuorn. Nous constatons que cette colonie est caractérisée par un pourcentage élevé de renouvellement des nids et une durée de vie des fourmilières pouvant dépasser 40 ans. Cette espèce largement distribuée au Parc national et localisée dans les prairies maigres offre un excellent matériel pour des études à long terme des communautés animales.

Introduction

En 1914 les Chambres fédérales votaient l'arrêté concernant la création d'un Parc national suisse en Basse-Engadine dans lequel l'ensemble des animaux et des plantes sera abandonné à son développement naturel et soustrait de manière quasi absolue à toute influence humaine qui s'exercerait en dehors du but poursuivi par la création du parc.

En créant un Parc national, les initiateurs cherchaient à réaliser les moyens d'étudier les processus naturels d'évolution biologique des communautés animales et végétales. Cependant les bases d'une telle recherche reposent sur une connaissance approfondie des espèces qui coexistent dans cet espace naturel. Faisant suite à des travaux d'inventaire absolument indispensables, il est aujourd'hui possible d'aborder certains problèmes plus particuliers comme l'évolution d'une espèce au cours du temps. Ces recherches à long terme font partie intégrante des travaux entrepris au Parc national.

En ce qui concerne les écosystèmes terrestres de nombreux travaux ont montré que les invertébrés offraient une excellente base de travail (Rosenberg et al., 1986). Cependant ces études sont longues et fastidieuses, la cohérence des échantillonnages (Kuno, 1991) et la détermination des spécimens parfois difficiles, à une époque où la systématique cède malheureusement trop souvent le pas à des recherches en biologie moléculaire. Néanmoins grâce à nos prédécesseurs nous possédons des données historiques du plus haut intérêt qu'il convient d'exploiter.

Formica exsecta au Parc national

Formica exsecta Nyl. est une espèce de fourmis appartenant à la sous-famille des Formicinae. Cette espèce est largement répandue au Parc national (Kutter, 1975; Agosti, 1989; Cherix, 1993). Cette espèce construit des nids avec du matériel végétal sec (aiguilles de conifères, brindilles sèches etc.), comparables aux nids de fourmis des bois, mais se rencontre presque exclusivement dans les prairies maigres du Parc de 1600 m à plus de 2200 m d'altitude (Cherix in prep.). Suivant nos connaissances (voir Kutter, 1977; Cherix et al., 1980; Werner et al., 1980) *F. exsecta* est principalement polygyne et polycalique, c'est à dire que la majorité des fourmilières contiennent plusieurs dizaines de reines et une colonie peut compter plusieurs fourmilières reliées entre elles par de larges pistes. Compte tenu du travail de Pamilo (1991) qui a montré que la durée de vie d'une reine de *F. exsecta* dans une société monogyne est supérieure à 20 ans, la présence de nombreuses reines à l'intérieur d'une fourmilière laisse supposer qu'une société, sauf catastrophe ou diminution rapide des ressources alimentaires, pourrait survivre des dizaines d'années (ce qui est le cas des colonies de fourmis des bois étudiées depuis plus de 20 ans dans le Jura vaudois). De ce fait cette espèce est un excellent indicateur à long terme de l'évolution du milieu et apporte des éléments fondamentaux sur la dynamique d'un système polycalique et des ressources à disposition, car il s'agit d'une espèce prédatrice (Wesselinoff et Horstmann, 1968). En 1975 Kutter publie une première étude sur les fourmis du Parc national et de ses environs. A côté du catalogue des espèces présentes, il fait oeuvre de pionnier en décrivant l'évolution de deux colonies de *F. exsecta*. La première située à Il Fuorn (1790 m) avec 3 relevés entre 1953 et 1969, la deuxième localisée à Stabelchod (1600 m) avec des relevés en 1954 et 1969. Nous avons repris le travail de Kutter avec des relevés en 1984 et 1993, soit exactement 40 ans après le premier relevé réalisé. Les résultats concernant la distribution de *F. exsecta* au Parc na-

Photo 1: Photographie prise par le Dr. Heinrich Kutter en 1953 de la zone occupée par la colonie polycalique de *F. exsecta* d'Ill Fuorn. On aperçoit le poteau téléphonique situé en arrière de la cabane.



tional, les données détaillées récentes relatives à la colonie d'Ill Fuorn et de Stabelchod seront présentées dans un travail ultérieur. Dans ce premier travail nous nous concentrerons sur la comparaison entre les relevés de Kutter et nos propres relevés à la station d'Ill Fuorn et la présentation de quelques hypothèses relatives à la dynamique de cette espèce.

Materiel et méthodes

Le site étudié se situe à proximité immédiate de la maison des chercheurs d'Ill Fuorn. La colonie longe le chemin menant à la maison dans une prairie orientée au sud, bordée au nord et à l'est par une brousse de pins couchés sur calcaire (carte 1 : 50 000 de la végétation du Parc national suisse et de ses environs, 1992). La surface occupée par les fourmilières constituant cette colonie en 1953 est de 1200 m² environ (photo 1). Aujourd'hui elle s'étend sur plus de 3000 m². Dans ce travail nous nous en tiendrons à une comparaison avec les données de Kutter: relevés effectués en 1953, 1956 et 1969 (Kutter, 1975) et nos propres relevés (1984 et 1993).

Du point de vue pratique nous avons établi des quadrats de 5 m de côté orienté au nord avec un point de référence marqué dans le terrain ce qui permet de relever avec précision la position de chaque fourmilière lors de chaque relevé. Grâce à la présence d'un poteau de téléphone coupé ainsi que des traces d'une fouille (voir ci-après), il est possible d'utiliser les données de Kutter avec une certaine précision. Pour caractériser l'activité et le type de chaque fourmilière nous relevons son diamètre et sa hauteur, son activité ainsi que toutes traces de dérangement. Pour le calcul du volume de la partie épiquée nous avons employé la formule utilisée par Otto (1968) et Gösswald (1978):

$$V = \pi/6 h (3/4 d^2 + h^2)$$

V = volume de la partie épiquée du nid

h = hauteur

d = diamètre (moyenne entre le plus grand et le plus petit diamètre)

Résultats et discussion

Au cours des 40 années qui suivent (relevés de 1956 et 1969, 1984 et 1993) on assiste à une augmentation régulière du nombre total des nids, puisque de 23 nids en 1953 on dénombre 51 nids en 1993. Cependant le nombre de nids actifs passe par un maximum de 40 en 1984 (voir figures 1 et 2). Malheureusement il n'est pas possible de suivre l'évolution précise de chaque nid au cours de ces quarante années avec la garantie qu'il s'agisse bien aujourd'hui des mêmes nids que ceux relevés par Kutter, sauf pour quelques cas précis (voir figure 4). En effet certaines fourmilières peuvent disparaître sans laisser de traces, d'autres être abandonnées, puis réoccupées. Toutefois nous pouvons, en groupant deux relevés succe-

Fig. 1: Nombres de fourmilières recensées lors des différents relevés

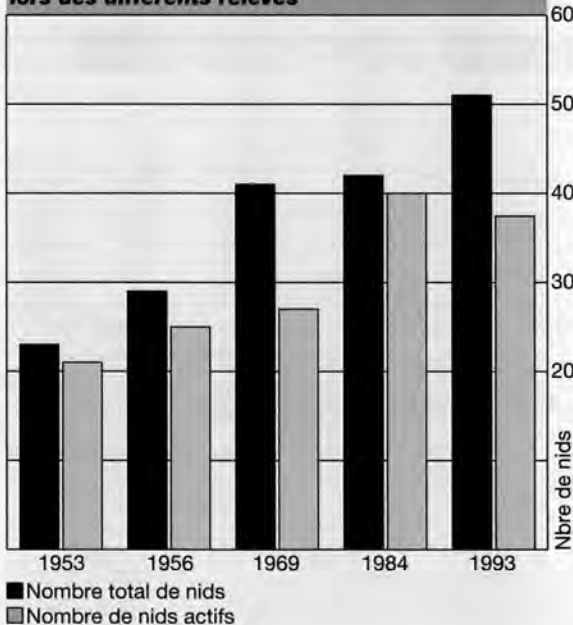


Figure 2: Cartes de la colonie polycalique de *F. exsecta* de la station d'I Fuorn, lors des cinq relevés. Les cercles noirs représentent les nids actifs (sans tenir compte de la dimension des nids). La croix représente le poteau de téléphone, les traits la fouille pour la conduite et le câble électrique.

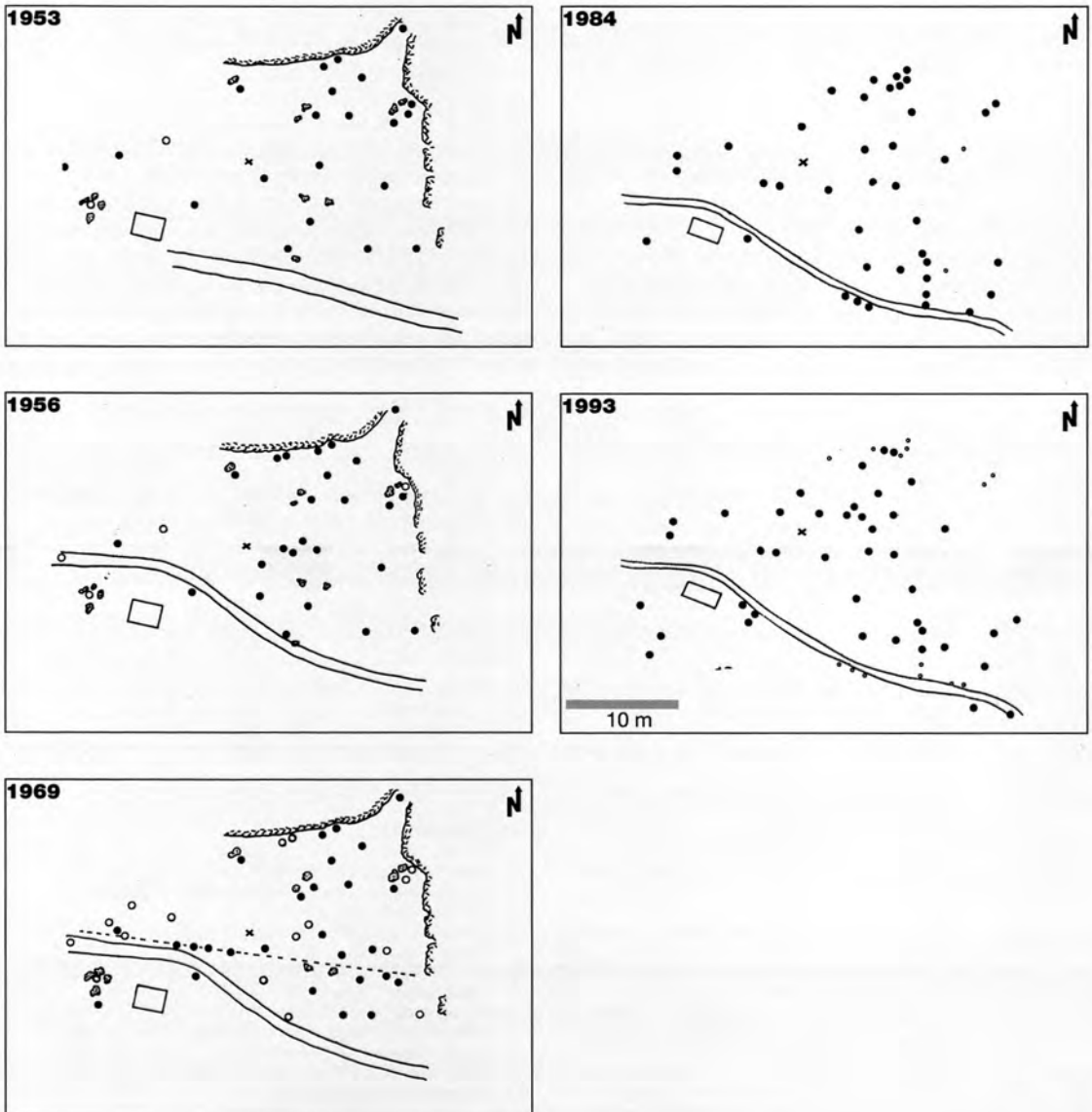


Photo 2: Photographie datant de 1969 prise par B. Stüssi. On distingue au premier plan la trace de la tranchée sur laquelle se sont installées quelques fourmilières. Au centre légèrement sur la gauche le poteau de téléphone.

Photo 3: Photographie datant de 1984 (D. Chérix). Au centre de la photo se trouve le poteau coupé et l'on aperçoit encore la trace de la tranchée avec une branche morte en travers.

Photo 4: Photographie datant de 1993 (D. Chérix), prise selon le même angle que celle de 1984. On remarque les modifications de la lisière de la forêt (arbres tombés) entraînant la disparition et le déplacement de fourmilières.



2

sifs, calculer le pourcentage de nids ayant subsisté. Ainsi de 1953 à 1956 (3 ans), 76% des fourmilières ont survécu; de 1956 à 1969 (13 ans), 55% et de 1984 à 1993 (9 ans), 67,5%. Ces données, quoique fragmentaires, nous permettent d'estimer le taux de renouvellement annuel ainsi que la durée de vie moyenne d'une fourmilière: soit un renouvellement annuel d'environ 17% et une durée de vie moyenne atteignant 43,5 années ($Y = 82,9 - 1,9X$; où Y représente le pourcentage de nids ayant subsisté d'une année à l'autre et X le nombre d'année; coefficient de corrélation $r = 0,95$).

Les seules perturbations humaines relevées par Kutter et nous-mêmes au cours de ces quarante

années sont les différentes modifications du chemin et le creusement d'une tranchée pour la pose d'une conduite et d'un câble électrique. Les modifications du chemin sont intervenues au moins à deux reprises; la première fois entre 1953 et 1956 et la deuxième fois entre 1984 et 1993. La pose d'une conduite et d'un câble est intervenue avant 1969. Cette dernière perturbation se marque par la présence de 7 nouvelles fourmilières installées sur les traces de la fouille ou à proximité immédiate (voir figure 2 et photos 2, 3 et 4). Il est probable que la présence de terre remuée et meuble ait favorisé l'installation de nouvelles fourmilières. Les modifications du tracé du chemin ne semblent pas avoir eu une grande influ-

Fig. 3: Volume épigé (dm^3) des fourmilières actives lors des deux derniers relevés

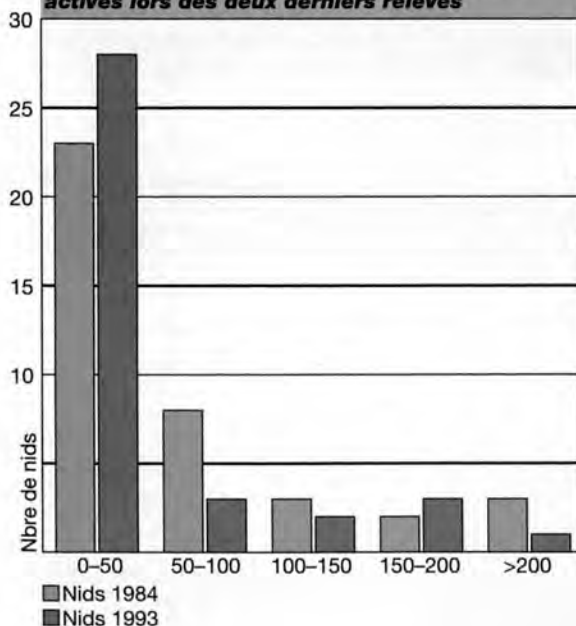
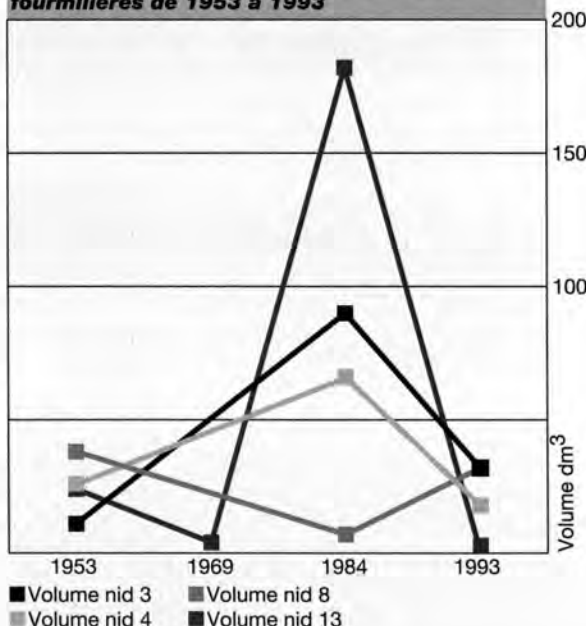


Fig. 4: Variations du volume épigé de quelques fourmilières de 1953 à 1993





3



4

ence sauf entre 1984 et 1993 où le talus s'est éboulé entraînant la disparition de quelques fourmilières. Toutes les autres „perturbations“ sont naturelles et l'on doit signaler la chute de plusieurs arbres le long de la lisière nord-est qui ont entraîné le déplacement et la disparition de plusieurs nids entre 1984 et 1993. Enfin il faut aussi tenir compte d'un deuxième facteur: la présence des cerfs. Entre nos deux derniers relevés, nous avons constaté que de nombreuses fourmilières présentaient des traces de piétinement ou encore des crottes déposées sur les nids. Il est encore prématuré, à ce stade, d'établir quel peut être le dérangement provoqué par les cerfs, mais il ne doit pas être négligé.

Afin de rendre compte de la dynamique des fourmilières nous avons calculé le volume de la partie épigée des fourmilières (voir figure 3). Pour commencer plus de la moitié des fourmilières sont de petites tailles ($< 50 \text{ dm}^3$) et seules quelques fourmilières dépassent 100 dm^3 . Ceci est une représentation de la structure polycalique. En effet dans une colonie on distingue plusieurs types de fourmilières à savoir des fourmilières principales, des fourmilières secondaires ainsi que des fourmilières saisonnières occupées uniquement pendant la période d'activité et ne permettant pas l'hivernation de la population. Le nombre de fourmilières principales, c'est-à-dire de fourmilières de grandes tailles, est peu élevé ce qui est comparable à ce que l'on trouve chez d'autres espèces polycaliques comme *F. lugubris* (voir Cherix, 1980, Cherix et Gris, 1978). D'autre part entre les relevés de 1984 et 1993 le nombre de petites fourmilières augmente, ce qui rend compte de la formation de nouveaux nids liée, dans ce cas précis à la chute d'arbres en lisière et à la modification du chemin. D'autre part chaque fourmilière peut changer de volume d'un relevé à l'autre. Ainsi entre ces deux relevés seules 3 fourmilières ne se sont pas modifiées alors que 11 ont augmenté de volume et 11 ont diminué. Ceci est une caractéristique de la dynamique relative de cette espèce. Alors que chez les espèces du groupe *Formica rufa* (fourmis rousses ou

fourmis des bois), les modifications de volume sont presque négligeables sur 10 ans (D. Cherix et G. Gris, non publié), *F. exsecta* est une espèce présentant une dynamique élevée à l'intérieur d'une même colonie. La comparaison avec la colonie de Stabelchod permettra de confirmer ce point. Il faut considérer une colonie polycalique comme un système interconnecté avec des déplacements importants d'individus entre les fourmilières qui le constituent. Ce dynamisme rend compte pour partie de l'importance des impacts naturels ainsi que de l'accès aux ressources. Nous disposons de quelques données de modifications de volume pour certains nids au cours des 40 dernières années (figure 4). Les variations peuvent être importantes (par exemple le nid 13) ou de faibles amplitudes (nids 3, 4 et 8).

A ce stade nous disposons des premiers éléments suivants:

- *F. exsecta* est une espèce dont les colonies polycaliques peuvent subsister plusieurs dizaines d'années au Parc national;
- la durée de vie moyenne d'une fourmilière peut dépasser 40 années;
- le volume de la partie épigée d'une fourmilière varie et rend compte d'une part de la dynamique de la colonie et d'autre part des pressions et modifications du milieu à proximité immédiate (chute d'arbres par exemple).

La présence de *F. exsecta* au Parc national suisse rend cette espèce particulièrement intéressante dans l'étude des communautés à long terme. Ceci permet certainement d'envisager l'utilisation de cette espèce comme bio-indicatrice du milieu de prairie maigre qu'elle colonise. Toutefois pour mesurer plus précisément l'évolution d'un tel système nous devons dans les recherches futures intégrer de nouveaux éléments comme par exemple la production de sexués, le suivi annuel des fourmilières, les facteurs qui entraînent le déplacement et la construction de nouvelles fourmilières.

Références

- AGOSTI, D., 1989. Versuch einer phylogenetischen Wertung der Merkmale der Formicini (Hymenoptera, Formicidae), Revision der Formica exsecta – Gruppe und Liste der Formicidae Europas. Diss. ETH n° 8774, Zürich, 278 S.
- CHERIX, D., 1980. Note préliminaire sur la structure, la phénologie et le régime alimentaire d'une super-colonie de Formica lugubris Zett. Insectes Sociaux 27: 226-236.
- CHERIX, D., 1993. Les fourmis du Parc National. Cratschla 1/2: 60-61.
- CHERIX, D., & GRIS G. 1978. Relations et agressivité chez Formica lugubris Zett. dans le Jura (Hymenoptera, Formicidae). Proc. of the VIIIth Meeting of Soc. Ins. Section PES, 4-9 Sept. Pulawy, Poland: 7-12.
- CHERIX, D., WERNER, P. & CATZEFLIS, F. 1980. Organisation spatiale d'un système polycalique chez Formica (Coptoformica) exsecta Nyl. (Hymenoptera, Formicidae). Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 53: 163-172.
- GÖSSWALD K., 1978. Zur Klassifizierung, Bonitierung und Auswertung von Waldameisen-Nestern. Waldhygiene 12: 193-256.
- KUNO, E., 1991. Sampling and analysis of insect populations. Annu. Rev. Entomol. 36: 285-304.
- KUTTER, H., 1975. Die Ameisen (Hym. Formicidae) des Schweizerischen Nationalparks und seiner Umgebung. Ergebnisse der wiss. Untersuchungen im Schweizerischen Nationalpark 14 (74): 398-414.
- KUTTER, H., 1977. Hymenoptera Formicidae. Fauna, Insecta Helvetica 6. Schweiz. Ent. Ges., Zürich, 298 S.
- OTTO, D., 1968. Zur Verbreitung der Arten der Formica rufa – Gruppe. I. Häufigkeit, geographische Verteilung und Vorzugsstandorte der roten Waldameisen im Gebiet der DDR. Beitr. Ent. 18: 671-692.
- PAMILO, P., 1991. Life span of queens in the ant Formica exsecta. Insectes Sociaux 38: 111-119.
- ROSENBERG, D. M., DANKS, H. V. & LEHMKUHL, D. M., 1986. Importance of insects in environmental impact assessment. Environmental Management 10: 773-783.
- WESSELINOFF, G. D. & HORSTMANN, K., 1968. Vergleichende quantitative Untersuchungen über die Beute der Ameisenarten Formica polyctena Foerst und Coptoformica exsecta (Nylander). Waldhygiene 7: 220-222.

Adresse de l'auteur

Dr. Daniel Cherix, Musée de Zoologie, Palais de Rumine, CP 448, 1000 Lausanne 17

D Lebensdauer von Ameisenkolonien im Nationalpark. Die Kolonie Il Fuorn

Eine Ameisenkolonie der Art Formica exsecta bei Il Fuorn (SNP) wurde zwischen 1953 und 1993 wiederholt beobachtet. Die Ergebnisse zeigen, dass einige Nester eine Lebensdauer von über 40 Jahren aufweisen. Im gleichen Zeitraum wurden überdurchschnittlich viele Nester neu angelegt. Wegen der weiten Verbreitung auf Magerassen im SNP sind Ameisenkolonien bestens geeignet, um Langzeitstudien dieser Lebensgemeinschaften durchzuführen.

R Durata da vita da las colonias da formiclas en il Parc Naziunal Svizzer. La colonia dal Fuorn

En la region dal Fuorn han ins adina puspè pudci, observar tranter il 1953 ed il 1993 ina colonia da la Formica exsecta. Ils resultats mussan ch'insaquants gniesus han passa 40 ons. En il medem temp en vegnids fatgs fitg blers gniesus novs. Las colonias da formiclas sin las pastgiras magras dal Parc Naziunal s'adattan fitg bain per studegiar questas communidades d'animals sur in temp pli lung.

I Longevita' delle colonie di formiche nel Parco Nazionale Svizzero. La colonia del Fuorn

Grazie ad una serie di rilevamenti effettuati fra il 1953 ed il 1993 si è potuta osservare l'evoluzione di una colonia di formiche della specie Art Formica exsecta, localizzata a il Fuorn (Parco Nazionale Svizzero). I risultati dimostrano che alcuni nidi hanno una longevità di più di 40 anni; nello stesso tempo si è potuto constatare un aumento del numero di nidi superiore alla media. Si ritiene che l'ambiente del Parco Nazionale Svizzero, ricco di prati magri, sia particolarmente indicato alla riproduzione dei nidi di formiche, e si presta perciò all'osservazione delle comunità di questi insetti.

E Lifespan of ant colonies in the Swiss National Park. The Il Fuorn colony

Based on observations made between 1953 and 1993 we are able to follow the evolution of a polycalic colony of Formica exsecta located at Il Fuorn. This colony is characterised by a high percentage of renewal of nests, and anthills with a lifespan of over 40 years. This species, which is widely distributed throughout the National Park and is to be found in dry meadows, is ideal for long-term study of animal communities.

Peter Rey, Stefan Gerster, Johannes Ortlepp

Wo sind die Fische im Fuornbach?

Der Fuornbach (Ova dal Fuorn) ist das grösste noch weitgehend unberührte Fliessgewässer des Schweizerischen Nationalparks. Seine natürlichen Gerinne- und Uferstrukturen (Foto 1) bieten geeigneten Lebensraum für die strömungsliebenden Forellen, die ursprüngliche Fischart dieser Höhenstufe. Im Oberlauf fliesst der Fuornbach bis auf einen rund 2 km langen Abschnitt gänzlich durch Parkgebiet, wo keine fischereiliche Bewirtschaftung stattfindet. Ausserhalb des Parks, oberhalb Buffalora, fanden in der Vergangenheit jedoch vereinzelte Besatzmassnahmen statt, die vorerst letzte vor ca. 4 Jahren. Aufgrund von 2 anthropogenen Aufstiegshindernissen im untersten und mittleren Teil des Fuornbaches sind Fischwanderungen (z.B. Kompensationswanderung nach Verdriftung bei Hochwasserereignissen) stark eingeschränkt. Der strukturell natürlich verbliebene und durch Nationalparkgrenzen grösstenteils geschützte Bach teilt das Schicksal fast aller Schweizer Gewässer: er besitzt keine ursprüngliche, sich selbst erhaltende Fischfauna mehr.

Bauliche Altlasten als Ausbreitungsbarrieren

Innerhalb des Nationalparks wird der Lauf des Fuornbaches durch zwei künstliche Aufstiegshindernisse unterbrochen. Die Schwelle „La Drossa“ (Abb. 2a, 3) gehört zur Messstation der Landeshydrologie bei Punt la Drossa, ca. 2 km oberhalb der Mündung des Fuornbaches in den Spöl. Sie besteht aus einer ca. 20 m langen Schussrinne (Messkanal) und einem Absturz von 2 m Höhe. Die Station zeichnet seit etwas mehr als 30 Jahren den Abfluss des Fuornbaches auf. Ihr Bau durch die Engadiner Kraftwerke AG wurde nötig, um den Wasserzins für das Staubecken Ova Spin zu berechnen, der im Zusammenhang mit der Wasserkraftnutzung des Spöl festgesetzt wurde. Eine herausragende Bedeutung für die Landeshydrologie erhält diese Station heute dadurch, dass durch sie der Abfluss eines naturbelassenen Fliessgewässers mit ungestörtem Einzugsgebiet dokumentiert werden kann.

Das zweite Hindernis befindet sich weitere 2 km oberhalb der ersten Schwelle, direkt unterhalb der Strassenbrücke (Ofenpassstrasse) beim Hotel Il Fuorn. Es handelt sich dabei um den unteren Betonsockel der dortigen Brückensicherung, der im wasserüberspülten Teil eine Barriere von rund 80 cm Höhe darstellt (Abb. 3). Das Hindernis verändert sich durch hochwasserbedingten Geschiebetransport ständig in seiner Höhe und Form.

Kenntnisstand und Vorüberlegungen

Obwohl die Problematik der Aufstiegshindernisse am Fuornbach schon seit langer Zeit besteht – die Schwelle „La Drossa“ hatte von vornherein eine Form und Höhe, die für Bachforellen nicht überwindbar war – wurde sie erstmals 1990 im Rahmen der Klausurtagung „Gewässerfragen im Schweizerischen Nationalpark“ von der WNPK schriftlich formuliert:

„Das aus dem Messkanal stürzende Wasser hat im Laufe der Zeit zu einer starken Absenkung der Bachsohle unterhalb der Messstation geführt. Die Niveaudifferenz zwischen Sohle und Kanal beträgt heute über 2 m. Dadurch ist die Messstelle für Fische wie auch für Insektenlarven und andere wirbellose Wassertiere nicht mehr passierbar... Die Messstation stellt im heutigen Zustand für Fische und Wasserfauna ein doppeltes Hindernis dar: Einerseits ist es die hohe Schwelle, andererseits der ca. 20 m lange Kanal (Messkanal) mit einer erhöhten Strömungsgeschwindigkeit, welche die Fische am Aufsteigen hindern...“.

Die letztere Angabe stützt sich auf eine französische Studie (Cernagref, 1990), in welcher der Zusammenhang zwischen Strömungsgeschwindigkeit, Fischgrösse (Salmoniden) und Wassertemperatur bezüglich der Durchschwimmbarkeit stark strömender Rinnen aufgezeigt wird. Demnach stellt allein schon die Rinne der Hydrologischen Messstation ein für kleinere Forellen (<20 cm) unüberwindbares Hindernis dar.



Foto 1: Der Fuornbach oberhalb Il Fuorn ist einer der wenigen noch weitgehend unberührten Bachläufe der Schweiz.

Bezüglich der Schwellenhöhe, die von aufsteigenden Forellen überwunden werden kann, gibt es nur unpräzise, teilweise wenig glaubwürdige Angaben. Aufgrund eigener Beobachtungen erscheint uns ein Zahlenwert 0,7 bis 0,8 m (Frischholz in Jens, 1982) für grössere Forellen am ehesten realistisch. Auch solche Höhen können jedoch nur von einzelnen Exemplaren überwunden werden; zudem muss der Kolk am Fuss der Schwelle eine ausreichende Ausdehnung, Tiefe und geeignete Strömung aufweisen, um den Forellen eine hohe Absprunggeschwindigkeit und einen geeigneten Absprungwinkel zu ermöglichen. Auch oberhalb der Schwelle müssen es die Verhältnisse dem Fisch erlauben, weiterzuschwimmen.

Nachdem das Problem der Aufstiegshindernisse nun aufgegriffen war, galt es, geeignete Lösungen zu finden. Gemeinsam mit Hauptfischereiaufseher P. Pitsch, Müstair, einigte man sich darauf, dass bei Buffalora – oberhalb beider Schwellen – vorerst keine Forellen mehr eingesetzt werden, um entsprechende Rückschlüsse auf die weitere Populationsentwicklung ziehen zu können.

Neuere Untersuchungen

Eine 1989 von der Fischerei- und Nationalparkaufsicht durchgeführte Abfischkampagne im Bereich der Schwelle „La Drossa“ (Abb. 1) lieferte den ersten

Hinweis dafür, dass zumindest dieser Absturz ein unüberwindbares Aufstiegshindernis für Fische und ständig im Wasser lebende Wirbellose darstellt. Wir vermuteten, dass sich oberhalb dieser Schwelle keine Forellenpopulation halten konnte, weil immer wieder Fische abdriften und die Möglichkeit eines Wiederaufstiegs fehlt.

Ende Oktober 1991 wurden weitere Elektroabfischungen ausgewählter Bachabschnitte durchgeführt. Zu dieser Zeit sammeln sich die laichreifen Bachforellen vermehrt an Aufstiegsbarrieren, weil sie hier an ihrer Laichwanderung bachaufwärts gehindert werden. Diese Abfischungen erlaubten uns, den durchschnittlichen Forellenbestand der einzelnen Strecken abzuschätzen (Abb. 1).

Darüber hinaus war zu klären, ob nicht etwa auch Nahrungsmangel oder ungenügende Nahrungsnutzung ein Grund für den geringen Bestand an Bachforellen oberhalb La Drossa ist. Hierzu wurden Kondition, Alter, Laichreife und Mageninhalt der gefangenen Fische untersucht. Zum Vergleich wurde die Besiedlung der Bachsohle durch Wirbellose (Nahrungsorganismen) bestimmt.

Oberhalb Punt la Drossa fehlt im Fuornbach ein natürlicher Fischbestand

Die Ergebnisse der Abfischungen (Abb. 1) und die Altersbestimmung der Forellen bestätigten unsere Bedenken. Oberhalb der Schwelle „La Drossa“ stellten wir eine durchschnittliche Besiedlung von nur neun Tieren auf 200 m Bachstrecke fest, oberhalb der Schwelle bei Il Fuorn fanden wir gar nur noch eine Bachforelle auf 200 m. Der Bestand lag damit – nach vorsichtigen Schätzungen – bei etwa einem Fünftel desjenigen vergleichbarer Fließgewässer derselben Höhenstufe.

Die wenigen Forellen gehörten alle derselben Altersgruppe an und dürften mit ziemlicher Sicherheit aus den Besatzmassnahmen bei Buffalora stammen. Sie wiesen ausnahmslos eine gute Kondition auf, obwohl das Angebot an Nahrungsorganismen aus dem Bach selbst gering ist.



Foto 2: Schwelle der hydrologischen Messstation bei Punt la Drossa.

Mögliche Strategien zur Problemlösung

1. Belassen der gegenwärtigen Verhältnisse

Der gegenwärtige Zustand eines nahezu fischlosen oberen Fuornbachs mit gelegentlichem Bachforellenbesatz ist unnatürlich und widerspricht den Prinzipien des Nationalparks, Prozesse sich selbst zu überlassen und menschliche Eingriffe weitgehend zu vermeiden. Das Beibehalten dieses Zustands stellt daher keine befriedigende Lösung dar.

2. Beseitigung der Aufstiegshindernisse mit dem Risiko, dass standortfremde Fische in den Fuornbach gelangen

Als indirekte Folge der Wasserkraftnutzung des Spöls gelangen aus dem Livignosee via Grundablass, aus dem Inn via Freispiegelstollen S-chanf und auch aus der Ova Spin neben Bachforellen auch standortfremde Besatzfische in das Gewässernetz des Nationalparks. Es handelt sich dabei um die Äsche *Thymallus thymallus*, den Seesaibling *Salvelinus alpinus*, den Kanadischen Seesaibling (kanadische Seeforelle) *Salvelinus namaycush* und die Regenbogenforelle *Oncorhynchus mykiss*, bei der jedoch inzwischen jeglicher Besatz eingestellt wurde. Äschen und Regenbogenforellen wurden bereits im staugeregelten und wenig turbulenten Spöl oberhalb des Staubeckens Ova Spin nachgewiesen. Daraus ergaben sich Bedenken, dass standortfremde Fische nach Beseitigung der Aufstiegshindernisse auch in den Fuornbach gelangen könnten. Betrachtet man allerdings die natürlichen Gerinnestrukturen und den wilden Strömungscharakter des Fuornbachs, so scheinen dort allein Bachforellen von guter Kondition als dauerhafte Besiedler in Frage zu kommen. Diese These wird durch die Tatsache gestützt, dass selbst unterhalb der Schwelle „La Drossa“ bisher keine anderen Fischarten nachgewiesen werden konnten.

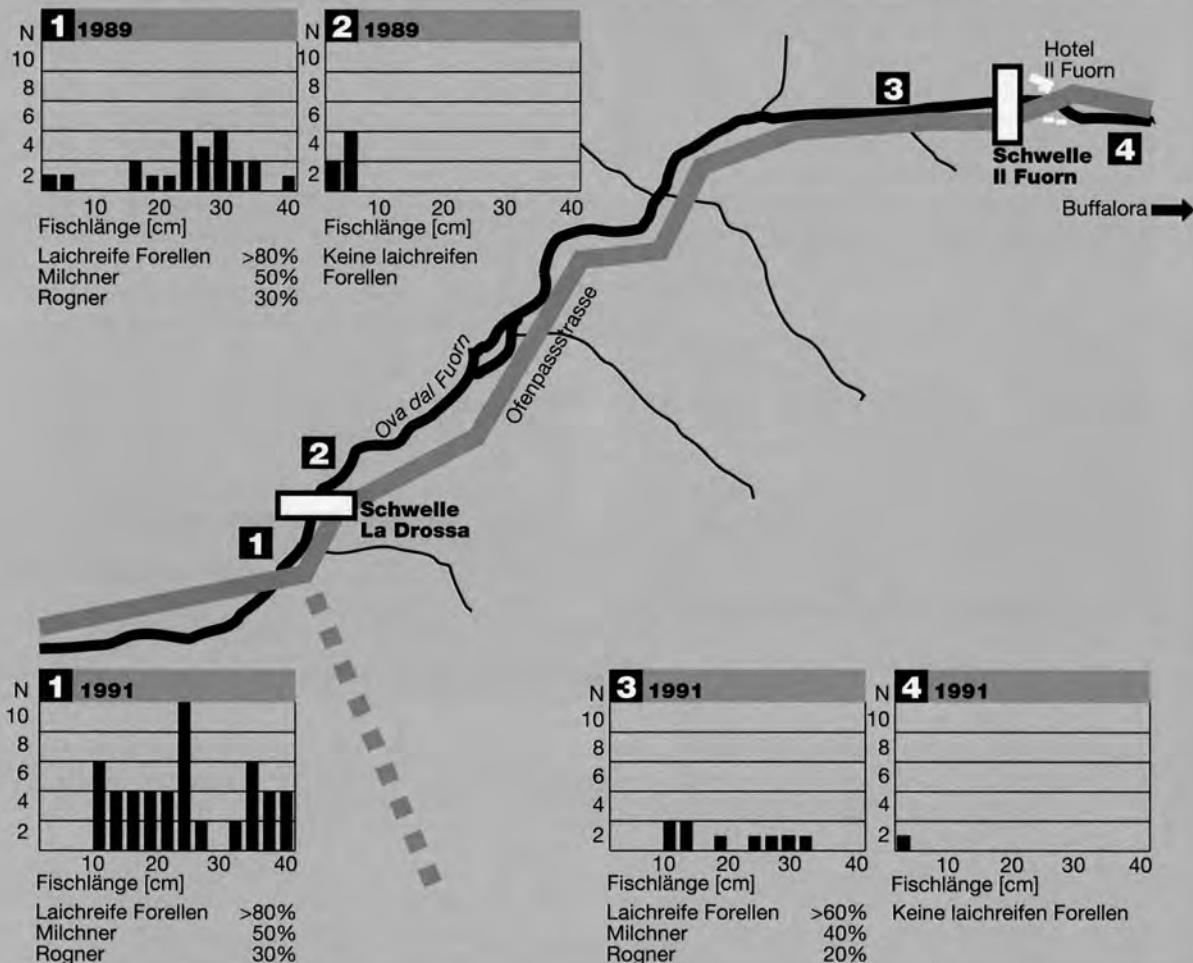
Die Fische ergänzten diese Nahrungsquelle jedoch durch die Aufnahme grösserer Mengen von Anflugsnahrung und Landinsekten (v.a. Ameisen und Heuschrecken).

Diese Ergebnisse bestätigen die ursprünglichen Vermutungen, dass im Mittel- und Oberlauf des Fuornbachs keine eigenständige, sich selbst erhaltende Fischpopulation mehr besteht. Möglicherweise haben Forellen die oberen Abschnitte des Fuornbachs auch früher vorwiegend als Laichgewässer genutzt und nur in geringem Mass als Standgewässer. Dass der Fuornbach jedoch kein generell forellenfeindliches Gewässer ist, beweist zum einen der gute Bestand unterhalb der „La-Drossa“-Schwelle (54 Tiere/200m), andererseits die Tatsache, dass alljährlich eine grosse Zahl laichreifer Forellen nur durch dieses Hindernis an einem weiteren Aufsteigen gehindert wird.

Hindernisse beseitigen?

Die Schwelle bei La Drossa – bei ungünstigem Wasserstand auch diejenige bei Il Fuorn – stellen nach dem heutigen Stand unserer Kenntnisse gravierende Ausbreitungshindernisse für die aquatische Fauna des Fuornbachs dar. Allein die Imagines der Wasserinsekten, wie Eintagsfliegen und Steinfliegen, können diese Hindernisse überfliegen und somit Abdriftverluste kompensieren.

Abb. 1: Aufstiegshindernisse und Forellenpopulation im Fuornbach. Die Säulendiagramme stellen Abfischungsergebnisse dar, welche sich auf 200 m abgefischte Bachstrecken beziehen.



3. Abfischen und Umsetzen laichreifer Forellen aus dem Unterlauf des Fuornbach, um die Entwicklung einer neuen Population verfolgen zu können

Der kümmerliche Forellenbestand oberhalb der „La Drossa“-Schwelle lässt zwei Erklärungen zu: Die Forellen aus dem Besatz von Buffalora waren aufgrund ihrer insgesamt geringen Zahl nicht in der Lage, eine dauerhafte Population aufzubauen. Ihr Bestand wurde durch Abdrift ständig ausgedünnt; oder aber der Fuornbach oberhalb „La Drossa“ bietet keine günstigen Bedingungen für die dauerhafte Existenz einer isolierten Bachforellenpopulation.

Dieser Frage könnte nachgegangen werden, indem man in den nächsten Jahren die laichreifen Forellen,

die sich unterhalb der La Drossa-Schwelle zum Aufstieg sammeln, abfischt, markiert und oberhalb der Schwelle wieder einsetzt.

Ausblick

Die Schwellen im Fuornbach dürfen nicht etwa als abgeschlossene Eingriffe der Vergangenheit angesehen werden, sondern müssen als auch heute noch ständig wirkende Störungen des Gewässers und seiner Fauna verstanden werden.

Die Möglichkeit einer Einwanderung fremder Fischarten sollte der Beseitigung oder zumindest Umgebarmachung dieser Aufstiegshindernisse nicht im Wege stehen, zumal die Gerinnemorphologie und



FOTO: P. REY

Foto 3: Schwelle der Brückensicherung beim Hotel Il Fuorn.

damit die hydraulischen Verhältnisse des Fuornbaches eine langfristige Besiedlung durch solche Arten nicht zulassen.

Wenn man die zu erwartenden hohen Kosten in Betracht zieht, die durch einen entsprechenden Um- oder Abbau der Schwellen entstehen würden, sollten zuvor die Auswirkungen einer solchen Massnahme auf die Fischfauna abgeklärt werden. Die einfachste Möglichkeit wäre ein Besatzversuch mit Laichtieren aus dem unteren Fuornbach.

Adresse der Autoren

Peter Rey, Johannes Ortlepp, Büro Hydra, Fürstenbergstr. 25, D 78467 Konstanz
Stefan Gerster, Büro Hydra, Postfach 605, 3000 Bern 25

R Nua en ils peschs da l'aua dal Fuorn?

L'aua dal Fuorn è la pli gronda aua currenta anc intacta dal Parc naziunal svizzer. Il curs e las rivas natiralas da quest flum porschan in spazi da viver adattà per las litgivas, il pesch originar en questas autezzas. Il curs superiur da l'aua dal Fuorn maina fin a 2 km tras territori dal Parc naziunal. Qua n'astga betg vegnir pestgà. Dador il Parc naziunal, sur Buffalora, en vegnidas fatgas singulas correcziuns, l'ultima avant ca. 4 onns. Pervi d'obstachels antropogens en la part inferiura e mesauna da l'aua dal Fuorn en migraziuns da peschs fermamain limitadas (p. ex. migraziuns da compensaziun suenter auas grondas). Quest flum che vegn protegi per gronda part tras ils confins dal Parc naziunal e che ha ina structura natirala parta uschia il destin da bunamain tut ils uals e flums da la Svizra: el na posseda betg pli ina fauna da peschs originara ed autoconservativa.

I Dove sono i pesci del torrente Fuorn?

Il Fuorn (Ova dal Fuorn) è il maggiore torrente che scorre a corso spontaneo nel Parco Nazionale Svizzero. Il suo deflusso, a pozze e rigagnoli, e la struttura delle sue sponde offrono l'ambiente di vita ideale alle trote, specie ittica caratteristica di queste altitudini. Nel suo corso superiore, per circa 2 Km, il Fuorn scorre interamente attraverso il territorio del Parco Nazionale, dove non è concesso esercitare alcuna attività di pesca. Al di sopra di Boffalora, fuori dal Parco Nazionale, sono state applicate alcune norme a scopo conservativo, le ultime circa 4 anni orsono. Due ostacoli antropogeni, posti nella parte inferiore e media del torrente Fuorn, limitano fortemente la migrazione di pesci (ad esempio le migrazioni di compensazione verso la deriva durante eventi di acqua alta). Questo torrente, che scorre per la gran parte protetto lungo il territorio del Parco

Nazionale e la cui struttura è rimasta perciò incontaminata, condivide il destino di quasi tutti i corsi d'acqua svizzeri: non possiede più alcuna fauna ittica originaria, che si sia conservata da sé.

F Où sont devenus les poissons du Fuorn?

L'Ova dal Fuorn est le plus grand cours d'eau du Parc national suisse resté encore largement intact. Ses berges et son cours ont conservé leur structure naturelle et offrent un espace de vie propice à la truite des torrents, espèce d'origine à cette altitude. A l'exception d'un tronçon de 2 km de longueur, le cours supérieur du Fuorn passe dans le Parc national où il n'existe pas d'exploitation piscicole est interdite. Par le passé, des mesures de réintroduction ont eu lieu en dehors du Parc, notamment en amont de Buffalora, la dernière datant de 4 ans environ. Deux obstacles d'origine anthropique au niveau inférieur et moyen du ruisseau entravent considérablement les migrations en amont (p. ex. migration compensatoire suite à une dérivation en période de crue). Conservé dans sa structure naturelle et en grande partie protégé par les limites du Parc national, ce ruisseau connaît le même destin que la plupart des rivières suisses: l'absence d'espèces d'origine, capables de reproduction.

E Where are the fish in the Fuorn stream?

The Fuorn stream (Ova del Fuorn) is the largest virtually undisturbed stretch of flowing water in the Swiss National Park. Its natural bed and banks offer an ideal habitat for the fast flowing water loving trout, which is the original species of fish found at this altitude. In its upper region, except for a 2 km stretch, the Fuorn stream flows through the National Park where fishing is prohibited. Outside the National Park, above Buffalora, the stream was, in the past, occasionally stocked - most recently 4 years ago. In the lower and middle stretches of the Fuorn stream there are two man-made barriers which restrict fish migration upstream (e.g. when fish have been carried downstream in the event of high waters). In spite of its intact natural structure and almost total protection this stream shares the destiny of almost every stretch of flowing water in Switzerland - it has no original self-perpetuating fish fauna left.

Flurin Filli, Bernhard Nievergelt, Rolf Waldis

Das Futterangebot alpiner Weiden in der Val Foraz

In der Val Foraz wurde 1988 mit vier Zäunen die Quantität und Qualität des Nahrungsangebots für Huftiere bestimmt. Auf 1 m² wurde durchschnittlich 157.5 g Trockensubstanz produziert. Die Qualität der Nahrung kann als gut eingestuft werden.

Einleitung

Nach den Untersuchungen über die Verteilung der Huftiere in der Val Tschün (Stauffer, 1988) und den beobachteten Auswirkungen eines einmaligen Abschusses von Rothirschen in der Val Foraz (Filli, 1990) stellte sich die Frage: wächst im Schweizerischen Nationalpark genügend Nahrung für die Huftiere? Stauffer (1988) versuchte, diese Frage mit Schätzungen der Phytomasse zu lösen. Im Vergleich mit der benötigten Nahrungsmenge erwies sich diese Methode als unbefriedigend. Aus diesem Grund wurde im Sommer 1988 die Phytomassenproduktion in der Val Foraz mit vier Zäunen gemessen und die Qualität der Pflanzen als Nahrung für Huftiere ermittelt.

Das Untersuchungsgebiet

Die Val Foraz liegt in der Val S-charl, einem Seitental des Unterengadins und gehört ganz zum Schweizerischen Nationalpark.

Das Untersuchungsgebiet liegt in karbonathaltigem Gestein, das vorwiegend dolomitischer Art ist. Die Rasen dieser Standorte gehören mehrheitlich der Klasse der Blaugrashalden (Elyno-Seslerietea) an. Entsprechend den Standortbedingungen sind im Untersuchungsgebiet an tiefergründigen und feuchten Standorten noch Rostseggenrasen *Caricetum ferrugineae* sowie die auf karbonatreichem, trockenen Boden verbreiteten Blaugras-Horstseggenrasen *Seslerio-Semperviretum* zu erwarten. Auf den Schutthalden sind lückige Pioniergesellschaften des Rundblättrigen Taschelkrautes *Thlaspi rotundifolium* verbreitet. In der Talsohle finden sich Weiderasen. Weiter finden sich im Untersuchungsgebiet Legföhrenbestände *Pinetum mugi* und ein Lärchen-Arvenwald *Larici-Pinetum cembrae* (Reisigl & Keller, 1989).

Methoden

Aufnahmen

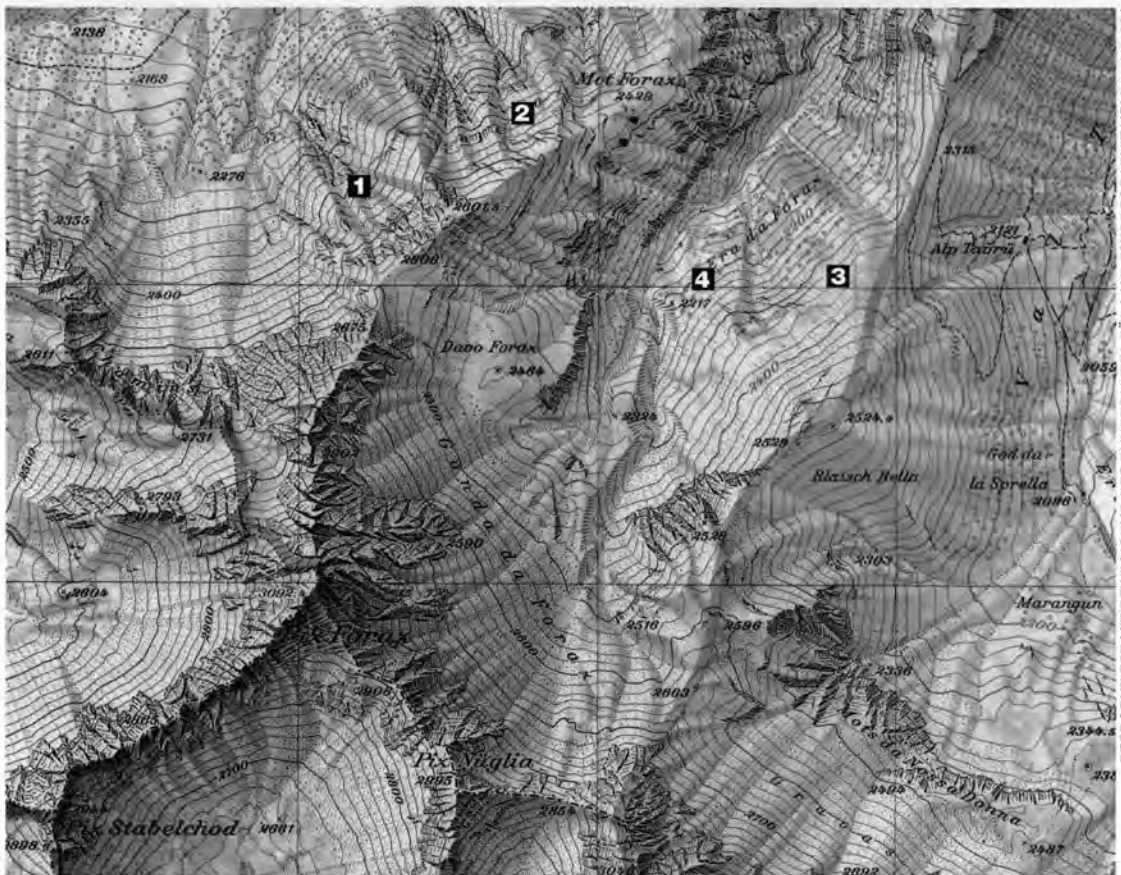
Zur Messung des produzierten Nahrungsangebotes für Rothirsch und Gemse wurden am 26. Juni 1988 insgesamt vier Auszäunungen aufgebaut. Die Lage der Zäune wurde so ausgewählt, dass sie für das Untersuchungsgebiet repräsentativ sind (siehe Karte 1). Um allfällige Störungen für das Wild zu minimieren, wurde die Anzahl der Zäune möglichst klein gehalten. Die Zäune umfassten eine Grundfläche von 2x2 m und waren 1.20 m hoch. Der jeweilige Platz wurde so gewählt, dass der Vegetationsschluss innerhalb der Zäune möglichst 100% war. Es wurde nie beobachtet, dass Rothirsche oder Gämse innerhalb der Flächen ästen, oder dass sie sich durch die Zäune in ihrem Verhalten stören liessen. In den Zäunen auf den Flächen 1 und 2 wurden jedoch Murmeltiere beobachtet.

In jedem Zaun wurde eine Kontrollfläche von 1x1 m pflanzensoziologisch nach Braun-Blanquet (1951) aufgenommen.

Schätzung der produzierten Phytomasse

Am 26. Juli und am 26. August 1988 wurden je fünf Stichproben von 20x20 cm innerhalb und ausserhalb der Zäune mit einer Schere bodennah „gemäht“. Die Proben wurden an Stellen genommen, deren Vegetationsschluss möglichst hundertprozentig war. Jede Stelle wurde nur einmal gemäht. Am folgenden Tag wurden die Proben bei einer Temperatur von 50°C auf einem Dörrapparat (Sigg Dörrrex) solange getrocknet, bis keine Gewichtsabnahme mehr messbar war.

Die Proben wurden am 22. November 1988 an der Eidgenössischen Forschungsanstalt für viehwirtschaftliche Produktion in Posieux auf ihren Energiegehalt untersucht. Es wurden folgende Werte ermittelt: Rohasche (RA), Rohfaseranteil (RF) und Rohprotein (RP). Aufgrund von Regressionsgleichungen (Tab. 1), die aus Versuchen mit Schafen stammen, wurden von der Forschungsanstalt Schätzwerte für



Karte 1: Lage der Zäune im Untersuchungsgebiet Val Foraz.

absorbierte Proteine im Darm (APD), Netto-Energie-Laktation (NEL) und Netto-Energie-Wachstum (NEW) berechnet. Dabei ist allerdings zu beachten, dass die Werte für Schafe gelten. Anhand dieser Werte können vergleichende Aussagen über die Qualität der Nahrung formuliert werden. Solche Analysen werden auch für die umliegenden Alpen erstellt.

Resultate

Das Pflanzenangebot

Die Aufnahmen in den Zäunen 1 und 2 (Tab. 2) zeigen, dass die Vegetation den Charakter von „Weiderasen“ hat. Weiderasen finden sich an frischen bis mässig feuchten Standorten mit gut ausgebildetem Boden und gehören nach Braun-Blanquet (1969) zu den futterreichsten Wiesen der alpinen Stufe. Neben den charakteristischen Arten dieser Gesellschaft finden wir in den Aufnahmen zahlreiche Arten aus der Ordnung der Blaugrashalden (Seslerietalia) sowie

Tab. 1: Regressionsgleichungen zu den Energiewerten

	R^2	s
NEL = 8,607 – 8,606 RF	0,6143	0,2583
NEW = 9,207 – 11,131 RF	0,6089	0,3263
APD = 69,63 – 60,33 RF		

einige Vertreter der Schneetälchengesellschaften. Sie weisen zusammen mit weiteren Arten (z.B. Alpen-Masslieb) auf einen relativ feuchten Untergrund hin.

Die Aufnahmen auf den Flächen 3 und 4 (Tab. 2) können als Polsterseggenrasen (*Caricetum firmæ*) mit Schneetalvegetation bezeichnet werden. Die Gesellschaft ist typisch für das karbonathaltige Gestein in der alpinen Stufe. Sie ist an exponierten Stellen häufig; im steilen Gelände tendiert sie zu Girlandenrasen. Ähnliche Bestände auf Dolomit aus dem Nationalpark fasst Zuber (1968) als Netzweiden-Polsterseggenrasen zusammen. Diese enthal-

Tab. 2: Darstellung der vegetationskundlichen Aufnahmen auf den Flächen 1, 2, 3 und 4

	Untersuchungsfläche	1	2	3	4	
	Meereshöhe (x10)	242	240	234	222	
	Exposition	SW	WS	NE	NE	
	Deckung ohne Moose	90	85	85	85	
	Moose	5	5	5	5	
	Steine	2		2		
	Offen	3	10	10		
	Kot	1	x			
Polster- seggenrasen	Carex firma			4	2	Polstersegge
	Dryas octopetala			1	+	Silberwurz
	Pinguicula alpina			+	+	Alpen-Fettkraut
Blaugras- und Nacktried- rasen (karbonathaltig, basenreich)	Sesleria coerulea			2	3	Blaugras
	Anthyllis alpestris				+	Alpen-Wundklee
	Silene acaulis	x	+		1	Stengelloses Leimkraut
	Elyna myosuroides	1		x		Nacktried
	Minuartia verna	1	1			Frühlings-Miere
	Gentiana verna	1	+			Frühlings-Enzian
	Arabis ciliata	+	2			Bewimperte Gänsekresse
	Polygala alpestris	+	+			Alpen-Kreuzblume
	Carex sempervirens	x				Horst-Segge
	Galium anisophyllum	+				Verschiedenblättriges Labkraut
	Gentiana nivalis	+				Gletscher-Enzian
	Erigeron uniflorus	+				Einblütiges Berufskraut
	Helianthemum alpestre		+			Alpen-Sonnenröschen
Schneetäl- chen-Rasen (lange Schnee- bedeckung, feucht)	Ranunculus alpestris			1	2	Alpen-Hahnenfuss
	Salix reticulata			2	1	Netzweide
	Soldanella cf alpina	2	2		+	Alpen-Soldanelle
	Sedum alpestre	+	1		1	Alpen-Fetthenne
	Thalictrum alpinum	2	+			Alpen-Wiesenraute
	Gnaphalium supinum	1	1			Niedriges Ruhrkraut
	Sibbaldia procumbens	1				Sibbaldie
	Sagina saginoides		+			Alpen-Mastkraut
Krumm- seggen und Borstgras- Rasen («sauer»)	Vaccinium uliginosum			1	3	Moorbeere
	Selaginella sellaginoides			1	1	Tannen-Moosfarn
	Homogyne alpina			+	+	Alpenlattich
	Leontodon helveticus				1	Schweizer Löwenzahn
	Hieracium pilosella aggr		+			Gewöhnliches Habichtskraut
	Geum montanum		+			Berg-Nelkwurz
	Alchemilla glabra (vulg. accr.)	+				Gewöhnlicher Frauenmantel
	Senecio abrotanifolius	+				Eberreis-Kreuzkraut
Weiderasen	Poa alpina	4	2		2	Alpen-Rispengras
	Agrostis alpina	1	3	+	?	Alpen-Straussgras
	Phleum alpinum	+	+			Alpen-Lieschgras
	Trifolium thalii		+			Thals-Klee
	Ligusticum mutellina			+		Muttern
Weitere Arten, Begleiter	Polygonum viviparum	2	+	1	2	Brut-Knöterich
	Bellidiastrum michelii	1	1	+	+	Alpen-Masslieb
	Euphrasia minima	1	1		+	Kleiner Augentrost
	Campanula scheuchzeri	cf		+		Scheuchzers Glockenblume
	Veronica aphylla		+		+	Blattloser Ehrenpreis
	Cerastium strictum	+	+			Aufrechtes Hornkraut
	Minuartia cf recurva	+	+			Krummblättrige Miere
	Thymus polytrichus	+	+			Feld-Thymian
	Gnaphalium cf selvaticum			1		Wald-Ruhrkraut
	Gentiana bavarica				+	Bayrischer Enzian
	Parnassia palustris				1	Studentenröschen
	Carex ornithopodioides				1	Vogelfussähnliche Segge
	Viola calcarata		+			Alpen-Stiefmütterchen
	Poaceae spec.		+			unbest. Gras

Tab. 3: Ergebnisse der Produktionsmessungen

	Fläche	Juli		August	
		innerhalb Zaun	ausserhalb Zaun	innerhalb Zaun	ausserhalb Zaun
Produktion in g/m²	1	155	65	175	55
	2	140	100	110	65
	3	165	100	180	45
	4	195	100	140	70
Rohasche (RA)	1	125	138	104	198
in g/kg Trockensubstanz	2	126	230	127	237
	3	90	98	93	110
	4	192	211	118	155
Rohprotein (RP)	1	127	135	147	138
in g/kg Trockensubstanz	2	137	123	128	134
	3	99	103	97	103
	4	110	108	96	101
Rohfaseranteil (RF)	1	228	214	228	209
in g/kg Trockensubstanz	2	229	196	246	195
	3	249	240	244	231
	4	227	222	254	236
Absorbierte Proteine im Darm (APD)	1	97	100	106	97
in g/kg der Grasproben	2	101	90	96	89
	3				
	4	86	84	85	85
Netto-Energie-Laktation (NEL)	1	5.9	5.9	6.2	5.5
in MJ/kg aus den Grasproben	2	5.9	5.3	5.8	5.3
	3	5.9	5.9	5.9	5.8
	4	5.3	5.2	5.6	5.5
Netto-Energie-Wachstum (NEW)	1	6.1	6.1	6.4	5.7
in MJ/kg aus den Grasproben	2	6.1	5.4	5.9	5.5
	3	6.0	6.0	6.0	6.0
	4	5.4	5.3	5.7	5.6

Es wurden je eine Probe innerhalb und eine Probe ausserhalb der Zäune untersucht.

ten ebenfalls Arten der Schneetälchen (lange Schneebedeckung und gute Feuchtigkeitsverhältnisse). Aufgrund des Vorkommens von Vertretern aus den bodensauren Krummseggen- und Borstgrasrasen in beiden Aufnahmen kann auf eine zumindest oberflächige Versauerung geschlossen werden. Die Aufnahme auf der Fläche 4 zeigt eine Tendenz zum Weiderasen.

Nahrung und Energiewerte

Die Ergebnisse der Produktivitätsmessungen innerhalb und ausserhalb der Zäune für die einzelnen Monate sind in der Tabelle 3 dargestellt. Auf 1 m² wurden durchschnittlich 157.5 g Trockensubstanz produziert.

Die Differenzen zwischen den Messungen innerhalb der Zäune für die Monate Juli und August sind aufgrund der kleinräumigen Unterschiede der Vegetation entstanden. Die Methode konnte den kleinräumigen Unterschieden der Vegetation nicht gerecht werden.

Die Abnahme der Biomasse ausserhalb der Zäune ist eine Folge der Beäsung durch Rothirsch und Gemse, doch auch hier spielen die kleinräumigen Unterschiede der Vegetation und der Beäsung eine grosse Rolle.

Die Messwerte zeigen im Rohascheanteil ausserhalb der Zäune höhere Werte. In den Daten des Rohproteinanteils ist kein Trend festzustellen. Der Rohfaseranteil ist innerhalb der Zäune höher als ausserhalb.

Diskussion

Vegetation

Aufgrund der Standortfaktoren waren Blaugrashalden und Polsterseggenrasen zu erwarten. Auf den Flächen 1 und 2 wurden Weiderasen festgestellt. Die Aufnahme der Fläche 4 zeigt, dass diese Fläche eine Tendenz zu Weiderasenvegetation hat. Diese Entwicklung ist wahrscheinlich auf einen starken Verbiss durch Rothirsch und Gemse zurückzuführen.

Die Abbildungen der Zäune 2 (links) und 4 (Mitte), zeigen die kleinräumigen Unterschiede innerhalb der geschlossenen Vegetationsdecke. Der Vergleich innerhalb/ausserhalb wird in der Abbildung von Zaun 1 sichtbar (rechts).



FOTOS: F. FILLI

Diese Entwicklung kann jedoch nur vermutet werden, weil der dynamische Aspekt mit einer Aufnahme nicht erfasst wurde. Die Entwicklung von alpinen Rasen unter Huftierverbiss wird von Stüssi (1970) für ein anderes Gebiet im Schweizerischen Nationalpark beschrieben.

Produktivität

Die produzierte Trockensubstanz von durchschnittlich 157.5 g/m^2 liegt deutlich unter den Werten von Rehder (1975), der für *Caricetum firmiae* auf 2160 m. ü. M. 250 g/m^2 und für *Seslerio-Semperviretum* 320 g/m^2 gemessen hat. Peterer (1986) gibt als oberirdische Biomassenproduktion für Magerweiden der oberen subalpinen Stufe 90 g/m^2 Trockensubstanz an. Für Polsterseggenrasen nennt er landwirtschaftliche Jahreserträge von 40 g/m^2 und für Blaugrasshalde 80 g/m^2 an. Diese Produktionsmessungen sind im Raum Davos gemacht worden. Abweichungen zu anderen Autoren erklärt sich Peterer mit den floristischen Unterschieden. Produktionsmessungen an Pflanzengesellschaften in der alpinen Stufe können je nach Ort sogar innerhalb kleinerer Räume grössere Unterschiede ergeben. Die Messungen in den Zäunen 1 und 2, die auf 2400 bzw 2420 m. ü. M. liegen und gleiche Expositionen aufweisen, zeigen bei einer Produktion von 165 bzw 125 g/m^2 einen Unterschied von 40 g/m^2 . Wie gross die kleinräumigen Unterschiede sein können, zeigen die Aufnahmen der Fläche 4. Sie weisen einen Unterschied von 55 g/m^2 zwischen den beiden Messungen auf. Die produzierte Menge bewegt sich im üblichen Rahmen für solche Weiden in der Region (Otto Denoth, Landwirtschaftsberater, Ftan, persönliche Mitteilung).

Futterqualität

Der Rohascheanteil der Proben ausserhalb der Zäune liegt immer höher als innerhalb. Dies kann daher rühren, dass die Huftiere Erde aufwirbeln und diese an den Pflanzen hängen bleibt. Da die Proben vor dem Trocknen nicht gewaschen wurden, kann diese

Erde die Abweichungen verursacht haben. Der Rohproteinanteil sollte aufgrund der Beweidung ausserhalb der Zäune grösser sein als innerhalb, der Rohfaseranteil aufgrund der fehlenden Beweidung jedoch innerhalb der Zäune grösser. Beim Rohproteinanteil stimmt diese Annahme nicht mit den Beobachtungen überein. Die Unterschiede können dadurch erklärt werden, dass Rothirsch und Gemse nicht alle Pflanzen ausserhalb der Zäune äsen, und so auch ausserhalb ältere Pflanzen vorhanden sind. In Grasproben von kleinen Flächen haben ältere Pflanzen einen grossen Einfluss auf die Messwerte. Der Rohfaseranteil ist innerhalb der Zäune höher als ausserhalb. Die Messproben sind zu klein, um Auskunft über die Entwicklung der Messgrössen unter der Huftierbelastung zu geben.

Die Entwicklung von Rohprotein und Rohfaser im Jahresverlauf sind gegenläufig (Atzler, 1984; Moss et al. 1981). Durch die ständige Beweidung bleibt der Rohproteinanteil hoch und die Pflanzen bleiben für die Huftiere als Nahrung attraktiv. Atzler (1984) stellte fest, dass mit wachsendem Rohfaseranteil die Verdaulichkeit der Nahrung abnimmt.

Die Werte für die absorbierten Proteine im Darm (APD) bewegen sich in einem Rahmen, der als gut bis sehr gut taxiert wird. Da aus der Literatur keine Werte ersichtlich sind, werden hier Vergleichswerte aus dem Unterengadin herangezogen. Sie wurden vom Landwirtschaftsberater, Otto Denoth, persönlich mitgeteilt. Werte von APD um 100 g/kg werden als sehr gut angesehen. Talwiesen im Engadin weisen durchschnittliche APD-Werte von 87 g/kg auf. Zum Vergleich können Werte von der benachbarten Alp Praditschol im Val S-charl herangezogen werden, die nach Angaben von Denoth (pers. Mitt.) je nach Jahr zwischen 110 und 130 g/kg schwanken. Die „Netto-Energie-Laktation“ (NEL) und die Netto-Energie-Wachstums-Werte werden als sehr gut eingestuft. Nach Angaben von Denoth (pers. Mitt.) sind Werte über 5.6 als vorzüglich einzustufen. Die Qualität der Nahrung im Untersuchungsgebiet kann als gut bezeichnet werden.



Literatur

- ATZLER, R., 1984: Nahrungsangebot und Wanderverhalten von Rothirschen in den Ammergauer Bergen. Z. Jagdwiss. 30, 73-81.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1951. Pflanzensoziologie. Springer, Wien.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1969: Die Pflanzengesellschaften der rätischen Alpen im Rahmen ihrer Gesamtverbreitung. 1. Teil. Chur.
- FILLI, F., 1990: Rothirsch und Gemse in einem Sommereinstandsgebiet im Schweizerischen Nationalpark: Verteilung, Aktivitätsmuster, Nahrungsangebot und Auswirkungen eines Reduktionsabschlusses. Diplomarbeit. Universität Zürich.
- MOSS, R., WELCH, D., ROTHERY, P., 1981: Effects of grazing by mountain hares and red deer on the production and chemical composition of heather. Journal of Applied Ecology 18, 487-496.
- PETERER, R., 1986: Ertragsleistung und Ertragspotential der Grünlandgesellschaften im Raum Davos (Schweiz). Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rubel, Zürich 88a, 114-130.
- REHDER, H., 1975: Phytomasse- und Nährstoffverhältnisse einer alpinen Rasengesellschaft (Caricetum firmae). Verh. Ges. Ökologie. Wien.
- REISIGL, H., u. KELLER, R., 1989: Lebensraum Bergwald. Stuttgart und New York: Gustav Fischer Verlag.
- STAUFFER, C., 1988: Verteilung, Koexistenz und Äsungsdruck von Rothirsch, Alpensteinbock und Gemse im Val Trupchun. Schweizer Nationalpark. Diplomarbeit, Universität Zürich.
- STÜSSI, B., 1970: Naturbedingte Entwicklung subalpiner Weiden auf Alp La Schera im Schweizer Nationalpark während der Reservatsperiode 1939-1965. Erg. wiss. Unters. Schweiz. Nationalpark. Band 13 (H 61).
- ZÜBER, E., 1968: Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen an Strukturrasen (besonders Girlandenrasen) im schweizerischen Nationalpark. Erg. wiss. Unters. Schweiz. Nationalpark. 11 (H 60), 81-151.

Adressen der Autoren

Flurin Filli, Chasa dal Parc, 7530 Zernez
Prof. Dr. B. Nievergelt, Ethologie und Wildforschung,
Universität Zürich Irchel II, Winterthurerstrasse 190,
8057 Zürich
Dr. Rolf Waldis, Gryphenhübelweg 24, 3006 Bern

R L'offerta da pavel da pastgiras alpinas en la Val Foraz

En la Val Foraz en vegnidas determinadas il 1988 la qualitat e la quantitat da l'offerta da pavel cun agid da 4 saivs. Sin 1 m² han ins producci, en media 157,2 g substanza sitga. La qualitat dal pavel po vegnir validada sco buna.

I L'offerta di foraggio alpino in Val Foraz

Nel 1988 in val Foraz si sono delimitate, tramite delle recinzioni, delle zone con tipi di foraggio adatti agli ungulati. Per ogni metro quadrato sono stati raccolti 157,2 gr di prodotto secco. La qualità del foraggio può essere valutata buona.

F Le potentiel fourrager des pâturages alpins dans le val Foraz

En 1988, quatre enclos ont permis de déterminer la quantité et la qualité de la nourriture offerte aux ongulés par les pâturages du val Foraz. Ainsi, il a été constaté qu'1 m² produit en moyenne 157,2 g de matière sèche, d'une qualité considérée comme bonne.

E Alpine meadow fodder supply in the Foraz valley (Val Foraz), Swiss National Park

In 1988, the quality and quantity of feed available for ungulates in the Foraz valley was determined by means of 4 enclosures. Over an area of one square metre an average of 157.2 g of dry material was produced. It can be considered as good quality feed.

Kurzfassungen der Tagungsbeiträge

Am 15. und 16. April 1994 fanden im Nationalparkhaus in Zernez die Vierten Zernezer Tage statt. An beiden Tagen konnte Dr. Klaus Robin wiederum ein zahlreich erschienenenes Publikum begrüßen. Nachfolgend sind die vorgetragenen Referate in Kurzfassungen wiedergegeben.

Das Projekt ORNIS-SNP

Jean-Marc Obrecht

Projektziele

Im Jahre 1994 wurden im Schweizerischen Nationalpark zum vierten und vorläufig letzten Mal grossräumig avifaunistische Bestandesaufnahmen im Rahmen des Projektes Ornis-SNP durchgeführt. Hauptziel des Projektes ist die Erhebung von Daten im Hinblick auf die Publikation eines allgemeinverständlichen ornithologischen Taschenführers. Daneben sollten interessierte Laien die Möglichkeit erhalten, sich durch die Teilnahme an den Kartierungsarbeiten weiterzubilden. Schliesslich sollen Vergleiche mit früheren Erhebungen aufzeigen, ob und wie sich die Artenzusammensetzung verändert hat.

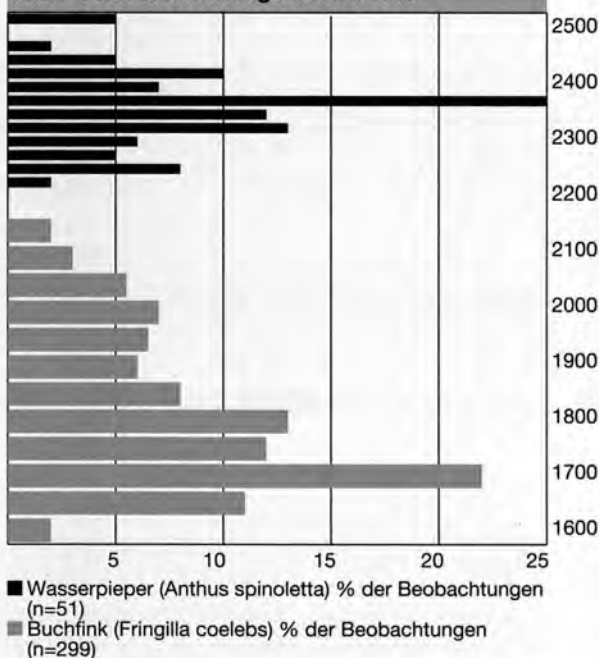
Methoden

Zur Erfassung der Avifauna des SNP wurden Streifentaxationen entlang den Wanderwegen durchgeführt. Die Begehungen fanden jeweils an zwei Sonntagen Ende Juni/Anfang Juli statt. Im Laufe des Projektes wurde das Wegnetz mehrmals begangen. Die Beobachtungen wurden auf Karten im Massstab 1 : 10 000 eingetragen. Diese Karten wurden gesichtet und bereinigt und werden nun in das Geographische Informationssystem GIS-SNP aufgenommen. Dort können sie unter Einbeziehung der Basisdatensätze, vor allem des digitalen Geländemodells, ausgewertet werden.

Stand der Arbeiten

In den Jahren 1991–93 wurden auf insgesamt 63 Begehungen etwa 4200 Einzelbeobachtungen gemacht. Diese verteilen sich sehr ungleichmässig auf 59 Arten: die mit Abstand häufigste Art ist der Buchfink (17%), gefolgt von der Tannenmeise (12%). Zu-

Abb. 1: Höhenverteilung zweier Arten



Während sich die Beobachtungen des Wasserpiepers auf das Gebiet über der Waldgrenze konzentrieren, wurde der Buchfink oberhalb der letzten Bäume nicht mehr gemeldet.

sammen mit Mönchs- und Haubenmeise sowie Tannenhäher und Wasserpieper machen sie die Hälfte aller Beobachtungen aus. Etwa 3000 Beobachtungen sind bis jetzt ins GIS-SNP aufgenommen worden. Mit einem Teil dieser Daten sind bereits erste Pilotauswertungen durchgeführt worden. In Abb. 1 sind die Resultate einer solchen Vorauswertung dargestellt.

Ausblick

Im kommenden Winter werden die restlichen Beobachtungen digitalisiert. Anschliessend kann mit den Endauswertungen begonnen werden. Für den geplanten Taschenführer wird das Hauptgewicht auf der Darstellung der Beobachtungsdichten und Höhenverteilungen der einzelnen Arten liegen. Daneben dürften aber auch Untersuchungen zum Verbreitungsmuster der Arten bezüglich Hangneigung, Exposition und Geologie zu interessanten Schlüssen führen.

Adresse des Autors

Jean-Marc Obrecht, Kanzleistr. 125, 8004 Zürich

Das Auerhuhn – Naturschutz im Wald

Christian Marti

Das Auerhuhn wird in der Schweiz seit bald 30 Jahren nicht mehr bejagt. Förster bilden regionale Arbeitsgruppen, kümmern sich um die Erhaltung von geeigneten Lebensräumen und sperren neue Waldstrassen (gemäss dem neuen Bundesgesetz über den Wald) mit Barrieren gegen den Ausflugsverkehr ab. Die Ansprüche des Auerhuhns betreffend Waldstruktur, Nahrung etc. sind gründlich erforscht worden (wenn auch weitgehend im Ausland). OL-Läufer nehmen Rücksicht auf die störungsanfälligen Walddhüner und akzeptieren Sperrzonen oder zeitliche Einschränkungen im Bereich bekannter Auerhuhn-Vorkommen. Seit 6 Jahren bin ich verantwortlich für ein Auerhuhn-Schutzprojekt, das die Schweizerische Vogelwarte im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL ausführt. Die Information der Bevölkerung wird verstärkt; Artikel über das Auerhuhn in ornithologischen Büchern und Fachzeitschriften, in Jagdzeitungen etc. nehmen etwa in dem Mass zu, wie diese grösste Raufusshühnerart in der Schweiz abnimmt.

Ist diese pointierte Bilanz zu pessimistisch? Gerade im Engadin lebt nicht nur eine der grössten Auerhuhn-Populationen der Schweiz, sondern auch eine der ganz wenigen, die offenbar nicht oder nur relativ wenig abnimmt. Der Bestand an balzenden Hähnen im Engadin wird aufgrund eingehender Untersuchungen auf etwa 100 geschätzt (Badilatti 1992). Die Auerhuhn-Bestände des SNP werden seit 1992 inventarisiert (s. Cratschla 1/2/1993).

Die Kontrolle der Bestände im Nationalpark könnte für die ganzen Bestrebungen zum Auerhuhn-Schutz von grosser Bedeutung werden. Hier entwickelt sich der Wald ohne menschliche Eingriffe, und Störungen beschränken sich auf festgelegte Wanderwege. Hält sich die Population oder geht auch sie zurück? Ein Vergleich könnte zeigen, ob im Auerhuhn-Schutz alle entscheidenden Einflussgrössen erkannt wurden. Sofern dies der Fall ist und die (wohl nicht sehr grosse) Auerhuhnpopulation des Nationalparks stabil ist oder vielleicht sogar zunimmt, müssten die bisher getroffenen Massnahmen als nicht ausreichend beurteilt, neu überdacht und allenfalls ergänzt werden. Viel massivere Schutzmassnahmen müssten dann ins Auge gefasst werden. Naturschutz im Wald wäre dann mit Strassensperrungen und Plenterbewirtschaftung nicht erfüllt. Das Waldgesetz (in Kraft seit Anfang 1993) sieht die Möglichkeit zur Ausscheidung von Waldreservaten vor. Diese Chance muss gezielt auch für den Auerhuhn-Schutz genutzt werden, und der vorläufig noch offene Begriff ist mit Inhalt zu füllen. Statt möglichst alle Wälder zu erschliessen und durch Konkurrenz auf dem Markt die Holzpreise so weit fallen zu lassen, bis alle Forstbetriebe in den roten Zahlen stecken, müsste man Waldflächen aus der Produktion entlassen, ähnlich wie Landwirtschaftsflächen stillgelegt werden.

Der Wert dieser Wälder steckt dann darin, dass sie Auerhühner enthalten, scheue Vögel, von denen (fast) niemand etwas sieht. Dies ist kein in Franken ausdrückbarer, sondern ein ideeller Wert, und es kann auch nicht darum gehen, die Naturschutzorganisationen als vermeintliche «Verursacher» entschä-



FOTO: G. ACKERMANN



FOTO: K. ROBIN

digungspflichtig zu machen. Der Nationalpark kann durch Forschung und Information dazu beitragen, dass der ideelle Wert naturnaher und ungestörter Wälder von der Bevölkerung erkannt wird.

Klare Erkenntnisse aus der Modell-Situation des Nationalparks könnten vielleicht auch das Schwarz-Peter-Spiel beenden, das zeitweise gespielt wird: Der Förster betrachtet die Intensivierung in der Alpbewirtschaftung als Rückgangursache, der Ornithologe die Forstwirtschaft oder die OL-Läufer, diese wiederum halten die Störungen durch Pilz- und Bienenfresser oder Gletschirmfliegen für das gravierendste Problem – und nur wenige sind bereit, bei sich selbst anzufangen und zu akzeptieren, dass ihr Tun die Natur belastet.

Diese Zeilen sollen nicht als negativer Rundumschlag missverstanden werden. Die 4. Zernezer Tage waren für mich ein Anlass, über die tägliche Arbeit hinauszudenken und auf die Herausforderung durch den Sonderfall Nationalpark einzugehen. Die praktische Arbeit bei Beratungen, Stellungnahmen etc. soll dadurch nicht leiden, sondern sie muss mit allen Anstrengungen weitergeführt werden. Ein Leitfaden «Waldwirtschaft und Auerhuhn» ist kürzlich erschienen. Er enthält neben Informationen über die Biologie und die Lebensraumansprüche des Auerhuhns lange Listen von Massnahmen, die ergriffen werden müssen und die unter den gegebenen wirtschaftlichen Bedingungen realistisch und umsetzbar sind.

Naturschutz im Wald ist nicht bloss Auerhuhn-Schutz, sondern Schutz natürlicher und naturnaher Lebensgemeinschaften. Dafür müssen wir uns alle engagieren.

Literatur

BADILATTI, B., 1992: Das Auerhuhn in einem Hochgebirgstal (1981–1991). Orn. Beob. 89: 51–55.
MARTI, C., 1993: Merkblatt Waldwirtschaft und Auerhuhn. Hrsg. BUWAL und Schweiz. Vogelwarte Sempach (Bezug: Best.Nr. 310.332.d bei EDMZ, 3000 Bern; adressierte Klebeetikette beilegen).

Adresse des Autors

Dr. Christian Marti, Schweizerische Vogelwarte, 6204 Sempach

Die ornithologische Dauerbeobachtungsfläche Munt La Schera

Guido Ackermann

Ziel dieser Untersuchung ist es, den Brutvogelbestand in einem ausgewählten Gebiet der alpinen Höhenstufe zu erfassen und die genaue, längerfristige Bestandesentwicklung der Brutvögel zu dokumentieren.

Sowohl gesamtschweizerisch wie auch im Gebiet des Schweizerischen Nationalparks fehlen systematische Aufzeichnungen über die Brutvogelbestände und deren Entwicklung in alpinen Lebensräumen weitgehend. Die Bestandesaufnahme von 1993 war als Pilotprojekt geplant und sollte Aufschluss über die Eignung des Untersuchungsgebietes als Dauerbeobachtungsfläche geben. Das Projekt wurde in Zusammenarbeit mit der Schweizerischen Vogelwarte in Sempach durchgeführt, so dass eine Koordination mit den bereits laufenden Überwachungsprogrammen gewährleistet ist.

Als Probestfläche wurde die Südflanke des Munt la Schera ausgewählt. Das Gebiet misst rund 85 ha und liegt zwischen 2310 und 2586 m ü.M. Die Vegetation des Untersuchungsgebietes setzt sich hauptsächlich aus alpinen Rasen auf Karbonatgestein (Blau-grashalden und Polsterseggenrasen) zusammen. In spät ausapernden Senkenlagen hat sich eine typische Schneetälchenvegetation entwickelt. Die Waldkampfbzone mit vereinzelt Legföhrenbüschen reicht bis knapp an den unteren Rand des Untersuchungsgebietes. Das Kleinrelief ist mit Senken, Kuppen, anstehendem Fels sowie grösseren Blockschuttfeldern reichhaltig gegliedert.

Die Aufnahme- und Auswertungsmethoden entsprechen dem Vorgehen, welches die Schweizerische Vogelwarte im Projekt «Dauerbeobachtungsflächen» festgelegt hat. Es handelt sich um eine Flächenkartierung mit 6 gültigen Begehungen. Die Kriterien für die Ausscheidung von sogenannten Papierrevieren sind genau definiert.

Links aussen: Ornithologische Dauerbeobachtungsfläche am Munt la Schera.

Links: Der Steinschmätzer besiedelt bevorzugt die stark coupierte Hangschulter am Fuss des Munt la Schera und ist mit rund 20 Revieren die häufigste Brutvogelart.

Insgesamt konnten 15 Vogelarten im Gebiet festgestellt werden. 9 dieser 15 Arten werden als sichere bzw. potentielle Brutvögel eingestuft. Dazu gehören die charakteristischen Bewohner der alpinen Höhenstufe wie Alpenbraunelle, Alpenschneehuhn, Schneefink, Steinrötel, Steinschmätzer und Waserpieper. Bemerkenswert sind die hohen Siedlungsdichten von Steinschmätzer und Feldlerche sowie das Vorkommen des Steinrötels.

Das Pilotprojekt von 1993 hat gezeigt, dass die Untersuchungsfläche am Munt la Schera als Dauerbeobachtungsfläche zur Erfassung alpiner Brutvogelarten bestens geeignet ist. Das Artenspektrum ist für die alpine Höhenstufe sehr typisch und ziemlich vollständig ausgebildet.

Adresse des Autors

Guido Ackermann, Staatsstr. 91, 8888 Heiligenkreuz

Schweizerisches Bartgeier-Monitoring

Flurin Filli, Britta Allgöwer und Klaus Robin

Am 5. Juni 1991 wurden in Stabelchod im Schweizerischen Nationalpark die ersten Bartgeier des schweizerischen Teilprojektes wieder freigelassen. Die Wiederansiedlung des seit 1887 in der Schweiz ausgerotteten Vogels fand grosse Beachtung. Bevor die ersten drei Bartgeier freigelassen werden konnten, wurden umfangreiche Abklärungen getroffen und die Öffentlichkeit über die Lebensweise der zurückkehrenden Alpenbewohner informiert.

In den ersten Wochen nach der Ankunft, wie auch bei den Aussetzungen in den folgenden Jahren, wurden die Junggeier am Horst gefüttert und überwacht. Gleichzeitig lief die Information möglicher Bartgeierbeobachter in der Umgebung auf vollen Touren. Das Alppersonal in der Region, die Kantonale Wildhut und die Parkaufsicht des Parco Nazionale dello Stelvio waren mit Meldekarten ausgerüstet worden. Jedes Jahr wurden die Bartgeier mit ihren individuellen

Bleichmustern auf diesen Karten abgebildet. Neben der Ortsangabe waren noch einige spezielle Fragen zum Verhalten zu beantworten. Diese Meldekarten wurden auch in der Presse veröffentlicht und so einer breiten Bevölkerung zugänglich gemacht. Die Wiederansiedlung der Bartgeier erfreut sich in der Bevölkerung einer grossen Beliebtheit. Bis heute sind über 1000 Wiederbeobachtungen von Schweizer Bartgeiern eingegangen.

Die Bartgeierbeobachtungen werden in der Schweiz an drei Stellen gesammelt. In der Westschweiz sammelt Raphael Arlettaz, in der Zentralschweiz die Schweizerische Vogelwarte Sempach und in der Ostschweiz der Schweizerische Nationalpark. Die eingegangenen Meldungen werden verifiziert und unter den Sammelstationen ausgetauscht. Die ausländischen Bartgeierstationen werden über die in der Schweiz beobachteten Bartgeier unterrichtet. Eine eigentliche Auswertung der Beobachtungen fehlt bis heute.

Die Gesellschaft zur Wiederansiedlung des Bartgeiers in den Schweizer Alpen GWB beauftragte den Schweizerischen Nationalpark, in diesem Jahr eine Datenbank aufzubauen. Diese Arbeit wird finanziert vom BUWAL (Sektion Jagd und Wildforschung). Die Bartgeiermeldungen werden auf dem Geografischen Informationssystem GIS des Schweizerischen Nationalparks (Standort GIUZ) ausgewertet und dargestellt. So können die Geländeparameter der Bartgeieraufenthaltssorte mit dem Schweizerischen Geländemodell RIMINI und die menschliche Nutzung mit der Arealstatistik Schweiz ermittelt werden.

Die Bartgeier halten sich nicht an Grenzen. Da der Aussetzungsort im grenznahen Gebiet liegt, gehen viele Meldungen von Bartgeierbeobachtungen aus dem Ausland ein. Diese Meldungen können nicht mit einem rein schweizerischen Geografischen Informationssystem (GIS) ausgewertet werden. Aus diesem Grund werden die Bartgeierbeobachtungen in Zusammenarbeit mit dem Nationalpark Berchtsgaden einbezogen in eine alpenweite Auswertung.



**Die grünen Alpen vor 2000 Jahren:
Aus der Zunge des Steingletschers im Sommer
1993 ausgeschmolzener Arvenstamm, der vor
4000 Jahren über der heutigen Waldgrenze vom
Gletscher aufgenommen wurde.**

Dank der intensiven und erfreulichen Mitarbeit der Bevölkerung kann die Wiederansiedlung des Bartgeiers in den Alpen gut dokumentiert werden. Wir danken allen Beobachtern für ihre Meldungen und hoffen, dass die Meldetätigkeit auch in Zukunft ebenso erfreulich ausfallen wird.

Adresse der Autoren

F. Filli und Dr. K. Robin, Chasa dal Parc, 7530 Zernez
Dr. Britta Allgöwer, GIUZ, Winterthurerstr. 190, 8057 Zürich

Die grünen Alpen vor 2000 Jahren

Christian Schlüchter

In der Eiszeitforschung interessieren für eine Rekonstruktion der Gletschergeschichte in den Alpen zwei Randbedingungen:

1. die grossen („maximalen“) Ausdehnungen der Gletscher während der Eiszeiten bis weit hinaus ins nördliche und südliche Vorland und
2. die minimale Eisbedeckung (oder der maximale Gletscherrückzug), von dem aus Vorstösse immer wieder stattgefunden haben.

Die erste Frage ist mit Felddaufnahmen klar zu beantworten. Moränen sind als geologische Körper einer eiszeitlichen Gletscherausdehnung zuzuordnen. Offen ist die zweite Frage geblieben. Aus indirekten Quellen (Pollenprofile, Seesedimente) hat sich die Vorstellung entwickelt, dass während der jetzigen Warmzeit ein Gletscherminimum existiert haben muss, dies aber präziser anzugeben, war bisher unmöglich. Funde im Stein- und Steinlimigletscher sowie am Lago di Musella (Val Malenco) zeigen uns nun erste zeitliche Grössenordnungen und Anhaltswerte der minimalen Gletscherbedeckung vor 2000, bzw. 4000 Jahren. Vor diesem erdgeschichtlichen Hintergrund bekommt der jetzige „katastrophale Gletscherschwund“ eine relativierte Bedeutung.

Adresse des Autors

Prof. Christian Schlüchter, Geolog, Institut Universität Bern,
Baltzerstr. 1, 3012 Bern

Geomorphologische Formen und Prozesse in der peri- glazialen Höhenstufe des SNP

Stefan Felix

Im Rahmen meiner Diplomarbeit am Geographischen Institut der Uni Zürich kartiere ich geomorphologische Formen und Prozesse im Gebiet Val Trupchun/Val Mela und Val Minger/Val Foraz. Die Resultate der Arbeit dienen als Grundlage für die geomorphologische Karte des gesamten Nationalparks, die unter der Leitung von Prof. Dr. Kurt Graf entsteht.

Was ist Geomorphologie und was ist die periglaziale Höhenstufe?

Die Geomorphologie untersucht die Gestalt, Anordnung und Entstehung des festländischen Reliefs der Erde. Die Faktoren, die die Formung der Erdoberfläche steuern, sind: das ältere Relief, die Gesteinsart, die Gesteinsstruktur, Klima und Wasserhaushalt, Böden, Vegetation und menschliche Einflüsse.

Ein weiterer Faktor ist die Zeit. Es gibt sehr schnell ablaufende, manchmal katastrophenartige Ereignisse (Bergsturz), periodisch wiederkehrende Ereignisse (Steinschlag oder Murgänge) und sehr langsame und lange andauernde Prozesse (Talbildung).

Die periglaziale Höhenstufe beinhaltet die subalpine Stufe (Krummholzregion), die alpine Stufe (Mattenregion), die subnivale Stufe (Frostschuttregion) und die nivale Stufe mit Ausnahme der Gletscherareale. Damit liegt der grösste Teil des Nationalparks, ausser den tiefergelegenen Waldgebieten und den wenigen kleinen Resten von Kargletschern, in der periglazialen Höhenstufe. Die meisten dort ablaufenden geomorphologischen Prozesse sind durch Frost gesteuerte Prozesse.

Periglaziale Gebiete sind nicht eisbedingt, sondern klimabedingt. Die periglaziale Zone wird durch drei Kriterien charakterisiert:

1. Die Frostsprengung ist der dominante Verwitterungsprozess.

2. Das Vorkommen von Permafrost (Dauerfrostboden) ist charakteristisch, aber nicht zwingend.
3. An geneigten Flächen kann Solifluktion auftreten.

Geomorphologische Prozesse und Formen

Anhand von Bildmaterial werde ich folgende geomorphologischen Prozesse und Formen zeigen, im Nationalpark lokalisieren und vereinfacht erklären.

Frostsprengung

Massenbewegungen

- lineare Prozesse (Steinschlag)
- fluviale Prozesse (Murgänge, Flusstransport)
- flächenhafte Prozesse (Solifluktion, Girlandenrasen)
- glaziale Prozesse (Gesteintransport durch Gletscher)

Akkumulationsformen

- Schuttfächer und Schutthalde
- Schwemmfächer
- Moränen
- Talfüllungen

Permafrost

- Frosthübel, Frostsorierung, Frostkriechen
- Blockgletscher (Entstehung, aktive, inaktive und fossile Blockgletscher)

Die Ereignisse des letzten Jahres in Brig VS haben gezeigt, wie wichtig und interessant geomorphologische Forschung vor allem für unsere Gebirgsregionen sein kann. Dabei wurde uns anschaulich vor Augen geführt, wie schnell sich eine Landschaft verändern kann und welche ungeheuren Energien in unserem Relief stecken. Bei der angekündigten Klimaerwärmung werden vor allem die geomorphologischen Aktivitäten (Massentransporte) in der periglazialen Höhenstufe zunehmen, bevor die begünstigte Vegetation die Landschaft wieder stabilisieren kann.

Adresse des Autors

Stefan Felix, 7527 Brail

Simulation einer Landschaftstypenkarte in der Val Trupchun

Britta Allgöwer/Richard Meyer

Die zentrale Fragestellung dieser Diplomarbeit lautet: Lässt sich die Vegetation bisher nicht kartierter Gebiete mit dem Computer bzw. einem Geographischen Informationssystem GIS in ausreichender Genauigkeit simulieren? Schwer zugängliche Gebiete könnten so „aus der Ferne beurteilt“ und müssten nicht in aufwendiger Feldarbeit kartiert werden. Generell würden auf diese Weise Störungen reduziert, was der Zielsetzung des Nationalparks entgegen käme.

Als Vegetationsstichprobe für die Simulation dienen genau kartierte Teilgebiete der Val Müschauns und der Val Trupchun (Dschembrina). Hier konnten 18 sogenannte Landschaftstypen ausgeschieden werden, die durch je eine dominante Vegetationseinheit charakterisiert werden (Diplomarbeit E. Madl, 1991). Beide Ausschnitte repräsentieren die S bis SE exponierten Hänge in einer Höhenlage zwischen 1800 bis 2800 m.ü.M.

Mit dem GIS wird versucht, die Landschaftstypen (ohne Wald) für die unkartierten Nachbargebiete zu bestimmen, welche eine ähnliche Exposition und Höhenlage aufweisen. Nordlagen werden weggelassen, da dort keine Vegetationsstichproben vorliegen. Zur Simulation werden die bekannten Standortfaktoren Geologie, Höhenlage, Gesamtstrahlung, Relief und Hangneigung herangezogen. Da die Landschaftstypen verschiedene Standorte bevorzugen, ergeben sich unterschiedliche Auftretenswahrscheinlichkeiten der Landschaftstypen an einer Standortkombination. Im Simulationsgebiet kann nun jedem Standort der wahrscheinlichste Landschaftstyp zugeordnet werden.

Der Vergleich der simulierten Karte mit der Stichprobenfläche ergab eine Übereinstimmung von ca. 60%. Landschaftstypen (Vegetationseinheiten) mit grossem Flächenanteil oder solche, die einen Standort konkurrenzlos besiedeln, werden dabei

Wie schnell wachsen Moose?

Das obere Bild wurde am 26. September 1953 aufgenommen, das untere stammt vom 6. Oktober 1991.



FOTO: OCHSNER

besser erfasst (bis 85 %) als Landschaftstypen die sich aufgrund ähnlicher Standortfaktoren nicht stark unterscheiden (unter 50 %).

Durch das Stratifizieren der Stichproben und das Zusammenfassen der Landschaftstypen wird nun versucht, das Resultat zu verbessern. Die endgültige Kontrolle der Modellgenauigkeit erfolgt an einer im Sommer 1993 erfolgten Kartierung in der Val Mela (Simulationsgebiet).

Adresse der Autorin und des Autors

Richard Meyer, Dr. Britta Allgöwer, Geographisches Institut
Universität Zürich, Winterthurerstrasse 190, 8057 Zürich



FOTO: P. GEISSLER

Wie schnell wachsen Moose?

Patrizia Geissler

In einem gut ausgebildeten Lärchen-Arvenwald wie dem God dal Fuorn bedecken die Moose einen grossen Teil der Bodenoberfläche. Fleckenweise besiedeln sie auch Felsblöcke und Totholz. Ihre Rolle als Humussammler und Keimbett für höhere Pflanzen kann nicht übersehen werden. Warum aber bleibt ihr Flächenanteil über längere Zeiträume immer etwa gleich gross?

Die Auswertung der von Dr. Fritz Ochsner von 1954 bis 1975 durchgeführten Beobachtungen an 20 Versuchskleinflächen im God dal Fuorn, ergänzt durch neue Aufnahmen, kann uns Hinweise zur Beantwortung dieser Frage geben. Mit Hilfe von Dauerquadraten (10 x 10 cm) und photographischen Aufnahmen wurde versucht, die Geschichte der Moosvegetation auf Kalk- und Verrucanofelsen, Waldboden in Mulden und an Gräten, Faulholz und Rohhumus zu rekonstruieren.

Manche Felsmoose wachsen rasch, besonders jene, die sich regelmässig durch Sporen aus den Sporenkapseln geschlechtlich vermehren. Innerhalb eines einzigen Sommers kann sich die Grösse eines Moosräschens verdoppeln. Eigentlich müssten dann alle Felsen vollständig von diesen Felsmoosen überwachsen sein, sich darin Humus ange-

sammelt haben und nun von Waldbodenmoosen überzogen sein. In den letzten 40 Jahren aber ist dies nicht geschehen. Vielmehr sind viele Moospolster durch Austrocknung oder umfallende Bäume zerstört worden oder sind von innen her abgestorben. Auf diese Weise wird immer wieder Raum für Neubesiedelungen frei.

Die meisten Waldbodenmoose sind mehrjährig, bilden selten Sporenkapseln, haben eine niederliegende Wuchsform und sind reich verzweigt. Der jährliche Längenzuwachs des Haupttriebes kann an sehr günstigen Stellen mehr als 2 cm betragen. Wiederbesiedlung nach Entfernen der Moosdecke findet nur statt, wenn eine Rohhumusunterlage noch vorhanden und die umgebende Moosvegetation noch intakt ist. Die Folgen einer grossflächigen Zerstörung sind auch noch eine Menschengeneration später sichtbar.

Biologische Prozesse sind nahe der Waldgrenze im Vergleich zu tieferen Lagen wesentlich verlangsamt. Zuwachs und Abbau, auch Regeneration nach natürlichen Katastrophen stehen hier in einem komplexen Gleichgewicht, das von vielen Faktoren der belebten und der unbelebten Umwelt abhängt.

Adresse der Autorin

Patrizia Geissler, Conservatoire et jardin botanique de la Ville de Genève, Case Postale 60, 1292 Chambésy

Der Nationalpark in der Regionalplanung Engadina Bassa und Val Müstair

Fritz Hoppler

Aufgaben der Regionalplanung

Die Regionalplanung befasst sich im wesentlichen mit zwei Hauptaufgaben: mit dem Entwicklungskonzept und mit der Raumplanung.

Im Rahmen des Bundesgesetzes über Investitionshilfe für Berggebiete ist ein regionales Entwicklungskonzept auszuarbeiten. Engiadina Bassa und Val Müstair bilden gemeinsam eine Entwicklungsregion. Mitte der Siebzigerjahre wurde das Entwicklungskonzept erarbeitet und verabschiedet. Gegenwärtig laufen die Arbeiten am Entwicklungskonzept 2.

Gestützt auf das Bundesgesetz über die Raumplanung und das kantonale Raumplanungsgesetz sind regionale Richtpläne auszuarbeiten. Dies geschieht separat durch die beiden Raumplanungsregionen Engiadina Bassa und Val Müstair.

Entwicklungskonzept und Raumplanung weisen vielfältige Berührungspunkte auf. Sie werden gemeinsam durch die gleichen Träger und mit demselben Festsetzungsverfahren bearbeitet. Im Entwicklungskonzept liegt der Schwerpunkt auf den konzeptionellen Aussagen zur weiteren Entwicklung der Regionen. In den regionalen Richtplänen (Raumplanung) werden die raumwirksamen Massnahmen aufgenommen und regional koordiniert.

Der Nationalpark im regionalen Entwicklungskonzept

Interessant ist vorerst ein Vergleich der Ziele zwischen Nationalpark und dem regionalen Entwicklungskonzept:

Nationalpark: Reservat, in dem die Natur vor allen menschlichen Eingriffen geschützt und namentlich die gesamte Tier- und Pflanzenwelt ihrer natürlichen Entwicklung überlassen wird (Art. 1, Abs. 1, Nationalparkgesetz).

Motto des Entwicklungskonzeptes: Leben und Arbeiten in einer gesunden Umgebung.

Ganz klar: Das Motto des Entwicklungskonzeptes bedingt Eingriffe in die Natur, allerdings ausserhalb des Nationalparkgebietes. Aber diese Eingriffe können sich auch auf den Nationalpark auswirken, zum Beispiel durch: Zahl der Einwohner und Arbeitsplätze, Zahl der Touristen, Art der touristischen Nutzung. Wie weit hat man sich im regionalen Entwicklungskonzept bis jetzt mit dem Nationalpark befasst?

Eigentlich wurde der Nationalpark bis jetzt nur wenig thematisiert. Es ist wohl kaum erstaunlich, dass vor allem von Wildschäden in der Landwirtschaft gesprochen wird und von der Jagd.

Der Bundesrat hat es in seiner Botschaft zum Nationalparkgesetz vom 12. September 1979 als wünschbar bezeichnet, „in der wirtschaftsschwachen Region Unterengadin/Münstertal neue ganzjährige Arbeitsplätze zu schaffen“ (personelle Auswirkungen). Der Nationalpark wird in der touristischen Werbung aufgenommen. Er zieht Touristen an und ist damit ein bedeutender Wirtschaftsfaktor. Aus der Sicht des Nationalparks zu bedeutend?

Der Gast wandelt sich. Neue Sportarten kommen (und gehen?): Riverraffing, Mountainbikefahren, Gleitschirmfliegen, moderne Form des Badevergnügens. Wie verhält sich der moderne Gast im Nationalpark? Genügt ihm dessen gegenwärtiges Angebot? Oder sollte man das Angebot an neue Bedürfnisse anpassen? Will das der Nationalpark?

Der Nationalpark in der regionalen Richtplanung (Raumplanung)

Auf der Stufe Region sind in der Raumplanung die Richtpläne zu bearbeiten. Richtpläne zeigen nach Art. 8 des Bundesgesetzes über die Raumplanung, wie die raumwirksamen Tätigkeiten im Hinblick auf die anzustrebende Entwicklung aufeinander abgestimmt werden und in welcher zeitlichen Folge und mit welchen Mitteln vorgesehen ist, die Aufgaben zu erfüllen.

Der Nationalpark stellt im Prinzip für die regionale

Richtplanung kein Koordinationsproblem dar. Er besteht, seine Abgrenzungen sind bekannt wie auch die in seinem Gebiet geltende Nutzung (Nationalparkgesetz). Nähere Aussagen zum Nationalparkgebiet sind deshalb in der regionalen Richtplanung nicht erforderlich. Trotzdem kann ein Handlungsbedarf nicht ausgeschlossen werden:

Gegenwärtig ist das Objekt Landschaft zu bearbeiten. Hauptanliegen wird es sein, die Landschaftsschutzgebiete nach einheitlichen Grundsätzen abzugrenzen und zwischen den Gemeinden zu koordinieren. Das Gebiet des Nationalparks gilt als Grundlage. Es wird abzuklären sein, welche Vorstellungen aus der Sicht des Nationalparks auf dieses Objekt Landschaft zu formulieren sind.

Die Beseitigung des Strassenengpasses bei „Punt la Drossa“ wurde im Rahmen der kantonalen Richtplanung auf Vorschlag der Regionen Engiadina Bassa und Val Müstair aufgenommen. Da die Realisierung dieses Vorhabens inzwischen an die Hand genommen wurde, erübrigt es sich, dieses auch in der regionalen Richtplanung zu behandeln. Bei diesem Objekt bestand ein Konflikt mit dem Nationalpark, indem geringfügig Parkgebiet beansprucht wird.

Je nach der zukünftigen Entwicklung der Regionen kann sich das Umfeld für den Nationalpark verändern. So führt eine Zunahme von Touristen in der Regel auch zu mehr Verkehr, auch auf der Ofenpassstrasse. Der Verkehr auf dieser Strasse wird denn auch vom Nationalpark als störend empfunden. Andererseits verbindet diese Strasse die beiden Regionen und ist die einzige Verbindung des Val Müstair zur Schweiz überhaupt. Nationalpark und die Regionen Engiadina Bassa sowie Val Müstair haben in bezug auf die Ofenpassstrasse unterschiedliche Bedürfnisse.

Nationalpark und Regionalplanung

Es gibt Berührungspunkte zwischen dem Nationalpark und den Interessen, die die Regionen in der Regionalplanung bearbeiten. Der Nationalpark hat seinem Zweck treu zu sein. Andererseits wollen die

Regionen Engiadina Bassa und Val Müstair lebensfähig bleiben. Wo gibt es Konflikte? Wie kann man sie lösen? Wo kann man sich ergänzen oder sich sogar gegenseitig helfen? Die Berührungspunkte können zum Nachdenken und zum Gespräch anregen. Es lohnt sich wohl, die Beziehungen zwischen dem Nationalpark und der Regionalplanung zu vertiefen.

Adresse des Autors

F. Hoppler, Dipl. Ing. ETH, Bröl 25, 7546 Ardez

Ein grossflächiges Schutzgebiet im Mittelland: Die Naturlandschaft Sihlwald

Bernhard Nievergelt

Der Sihlwald liegt 10 bis 15 km südlich vom Stadtzentrum Zürichs im mittleren Sihltal zwischen der Albis- und der Zimmerbergkette auf den Gemeindegebieten von Horgen, Langnau a.A., Oberrieden, Hirzel und Hausen a.A., gehört aber als geschlossene Domäne von rund 1000 ha der Stadt Zürich.

Er ist Teil von zwei Landschaften von nationaler Bedeutung (BLN-Objekte Albiskette-Reppischtal und Hirzel mit Sihlschlucht und Höhrnen) und ist eingebunden in den grössten naturnahen Laubmischwald des schweizerischen Mittellandes.

Mit dem Projekt Naturlandschaft Sihlwald soll unter weitgehendem Verzicht auf die Holznutzung wieder ein Naturwald entstehen. Für diese Lebensgemeinschaften wird deshalb die Festlegung als Schutzgebiet mit verschiedenen Zonen angestrebt, welches durch Verordnung und Nutzungsplanung geschützt wird.

Eingeleitet wurde das Vorhaben durch Andreas Speich, Zürcher Stadtförstermeister und engagierter Kämpfer für ein vertieftes Naturverständnis. Mit der Gründung der Stiftung Naturlandschaft Sihlwald konnte es breiter abgestützt und langfristig gesichert werden.

Stiftungsgründer sind die Stadt Zürich, der Schweizerische Bund für Naturschutz, der Zürcher Naturschutzbund, die Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften und die Naturforschende Gesellschaft in Zürich. Gemäss verabschiedeter Urkunde ist es Aufgabe der Stiftung, „die Entwicklung der charakteristischen Landschaft, die vom Albisgrat, dem Sihlwald und dem Flusslauf der Sihl gekennzeichnet ist, in dem Sinne zu fördern, dass die natürlichen und naturnahen Waldökosysteme samt ihrer charakteristischen Tier- und Pflanzenwelt erhalten werden. Das Wirken der natürlichen Umweltkräfte und die ungestörte Dynamik der Lebensgemeinschaften sind langfristig zu gewährleisten. In diesem Gebiet ist eine den oben genannten Zielsetzungen angepasste Form der Erholung, des Naturerlebnisses und der wissenschaftlichen Forschung zu ermöglichen“.

Der Schweizerische Nationalpark hat für das Projekt Naturlandschaft Sihlwald Vorbildfunktion. Dies zeigt sich v.a. im Schutzzweck, in den beschlossenen Strukturen – Stiftungsrat und wissenschaftliche Kommission – und in der Bedeutung für die Forschung und Information.

Ein hoher Anspruch des eingeleiteten Projektes im Sihlwald liegt in der Zielsetzung, die Natur möglichst ungestört nach ihren eigenen Gesetzen wirken zu lassen, in der Waldentwicklung ohne die lenkende und nutzende Hand des Försters. Die zentralen Forschungsfragen richten sich hier naturgemäss auf langfristige Abläufe, auf allmähliche oder auch plötzliche Veränderungen, auf Reife- und Regenerationsprozesse beispielsweise nach Rutschungen oder Windwürfen. Einige Beispiele: Wie weitgehend repräsentiert das räumliche Nebeneinander verschiedener Waldbilder unterschiedliche Entwicklungsstadien, inwiefern spiegelt das Raummuster damit ein zeitliches Nacheinander? Welche Rolle spielen sterbende Elemente in der natürlichen Erneuerung des Waldes? Welche Pflanzen und Tiere sind auf die im vielfältigen Naturwald lichten und artenreichen Zerfallsphasen angewiesen, die im heutigen Wirt-

schaftswald fehlen? Wie wirken sich Klimaänderungen auf die natürliche Dynamik eines weitgehend von der Natur selbst gesteuerten, nicht genutzten Waldes aus?

Die Fragen zeigen, dass die gewünschte Gesamtsicht, das Verständnis der Naturdynamik komplexer Lebensgemeinschaften ein koordiniertes Zusammenwirken verschiedener Fachdisziplinen voraussetzt, das sich Ausrichten auf gemeinsam als prioritär erkannte Forschungsfragen.

Auf Grund der Nähe zu Universität, ETH und weiteren Forschungsanstalten empfiehlt sich das Gebiet, um im Sinne eines interdisziplinären Forschungs- und Lehrrevieres aufeinander abgestimmtes Arbeiten zu lernen und zu üben. Die Lage des Sihlwaldes in einer dichtbesiedelten Region und die besondere Bedeutung, die hier dem Naturerlebnis, der Naturerziehung und damit auch einer ansprechenden Vermittlung von Forschungsergebnissen an interessierte Besucher zukommt, ist eine willkommene Herausforderung.

Adresse des Autors

Prof. B. Nievergelt, Zoologisches Institut Universität Zürich, Winterthurerstr. 190, 8057 Zürich

Für die folgenden Referate wird auf die ausführlichen Beiträge an anderer Stelle in der Cratschla verwiesen:

Der Nationalpark im Spannungsfeld zwischen Fremdenverkehr und Naturschutz

Thomas Scheurer (vgl. Cratschla 2/2/1994: S.12)

Verhalten und räumliche Verteilung der Nationalpark-Besucherinnen und -besucher

Manuel Ott (vgl. Cratschla 2/2/1994: S.20)

Der Nationalpark – ein Wirtschaftsfaktor?

Christian Steiger (vgl. Cratschla 1/2/1993: 38–45)

80
JahrePARC
NATIONAL
SUISSER

Medienkonferenz vom 15. August

Am 15. August 1994, 11.00, fand im Nationalparkhaus in Zerne eine Medienkonferenz zum 80-Jahr-Jubiläum des Nationalparks statt. An dieser Konferenz erläuterten die folgenden Personen in kurzen Statements spezielle Aspekte des Schweizerischen Nationalparks:

Ph. Roch, Direktor des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL: Die Bedeutung des Schweizerischen Nationalparks in der Naturschutzstrategie.

M. Bundi, Präsident der Eidgenössischen Nationalparkkommission ENPK: Schweizerischer Nationalpark und Naturschutzbewusstsein.

K. Robin, Direktor des

Schweizerischen Nationalparks: Wie funktioniert der SNP heute?

Nach diesen Kurzvorträgen stellten sich die Referenten für die Beantwortung von Fragen zur aktuellen Situation des SNP zur Verfügung.

Zum Abschluss der Medienkonferenz überreichte Prof. Dr. M. Boesch, Präsident des Schweizerischen Bundes für Naturschutz SBN, den Nationalparkverantwortlichen einen Check im Betrag von Fr. 20 000.– als Jubiläumsgeschenk des Schweizerischen Bundes für Naturschutz SBN. Hier ist anzumerken, dass der SBN die Aktivitäten des Nationalparks alljährlich mit einem Franken pro Mitglied oder annähernd Fr. 100 000.– unterstützt.

Die Medienkonferenz löste eine grosse Zahl von Presseartikeln und mehrere Radio- und Fernsehsendungen aus, die Bezug nahmen auf das Jubiläumsjahr. (ro)

Eine Lücke geschlossen

Viele Nationalparkbesucher kennen und schätzen die Wanderung vom Parkplatz 1 über Champlönch nach Grimmels und zurück über die Bügliets zum Parkplatz 2. Von dort führte bisher kein Wanderweg zurück zum P 1. Diese Strecke musste auf der zeitweilig stark befahrenen und deshalb gefährlichen Ofenpässstrasse zurückgelegt werden. Viele Besucher, insbesondere Familien mit Kindern, zogen es deshalb vor, von Grimmels aus den gleichen Weg zurück zu wandern, nach Il Fuorn zum P6 abzustiegen oder den Wald von Las Crastatschas in Richtung P 3 zu durchqueren. Auf Initiative von Parkwächter Göri Clavuot ist die Lücke zwischen P1 und P2 nun geschlossen worden.

In einer gemeinsamen Aktion legten die Parkwächter ein altes Wegstück beim P1 wieder frei und verlängerten diesen Pfad bis zum Parkplatz 2. Unterstützt wurden sie dabei von Soldaten der Geb. Füs. Kp. II/92, die Hptm Armin

Gredig aus Fehraltorf zur Verfügung gestellt hatte.

Am meisten Probleme bereitete der Einstieg in den neuen Weg beim P1. Nachdem eine durch den Strassenbau angeschnittene Moräne seit Jahrzehnten nicht zur Ruhe gekommen war, erwies sich eine Neuverbauung als unumgänglich. Kurz nach Abschluss der in den Sommermonaten erfolgten Verbaubarbeiten spülte ein heftiges Unwetter Teile des eingebrachten Materials aus und verhinderte die geplante Wegführung. Bis sich der Hang etwas stabilisiert hat, ist nun ein anderer Verlauf realisiert worden.

Mit diesem Wegstück von knapp einem Kilometer Länge, das sich in einer Distanz von 10 bis 50 Metern der Ofenpässstrasse entlang zieht, wurde das fehlende Glied im Rundweg P1–Alp Grimmels–P2–P1 eingesetzt. Das neue Wegstück wird in der kommenden Saison der Öffentlichkeit übergeben. Es ist als Geschenk der SNP-Mitarbeiter zum 80jährigen Bestehen des Schweizerischen Nationalparks an die grossen und kleinen Besucher gedacht. (ro)

FOTO: F. FILLI



Unter dem Torbogen des Nationalparkhauses in Zerne wurde das Jubiläumsgeschenk des Schweizerischen Bundes für Naturschutz, ein Check im Betrag von Fr. 20 000.– überreicht. Von links nach rechts: NR Dr. Martin Bundi, Präsident der ENPK; Dr. Philipp Roch, Direktor des BUWAL; Dr. K. Robin, Direktor SNP; Prof. Dr. Martin Boesch, Präsident des Schweizerischen Bundes für Naturschutz SBN und Vizepräsident der ENPK.

Bauarbeiten im Informationszentrum Nationalparkhaus

Das inzwischen 26 Jahre alte Nationalparkhaus weist Abnutzungs- und Alterungserscheinungen auf.

Nachdem bereits früher Bibliothek, Wohnung und Büros erneuert worden waren, konnte in einer dritten Etappe das Erdgeschoss aufgefrischt werden.

Diese Bauarbeiten wurden finanziell ermöglicht durch eine Investition des BUWAL im Umfang von Fr. 100 000.–. Weitere Mittel stammen aus zweckgebundenen Spenden des Schweizerischen Bundes für Naturschutz SBN und der Graubündner Kantonalbank.

In der in den Monaten Mai und Juni ausgeführten Bauphase wurden folgende Arbeiten ausgeführt: Montage von Holzdecken im Entrée und im Vortragssaal; Erneuerung der Beleuchtung; Neukonstruktion der Auslage für Bücher; Mauerdurchbruch und Einbau einer zusätzlichen Eingangstüre; Freilegung des Parketts im Vortragssaal; Renovation der Toilettenanlagen mit Einbau eines Behinderten-WCs; Revision der Belüftungsanlagen.

Die Arbeiten leitete Architekt Ulrich Brogt vom Architekturbüro Brogt und Niederberger AG Zerne. (ro)



FOTO: F. FILLI

Parkwächter besuchen Vereina-Baustelle

Am 20. August besuchten die Parkwächter des Nationalparks die Baustelle Süd des Vereina-Tunnels. Dabei wurden sie über das Projekt, von der Bedürfnisabklärung bis zum Baubeginn, informiert. Danach kleideten sich alle mit Regenjacken, Helmen und Stiefeln ein und bestiegen die Baueisenbahn, die sie in den Tunnel führte. Hier wurden Maschinen und Logistik erklärt, die für ein rasches Vorantreiben notwendig sind. Dieser eindrucksvolle Augenschein unter Tag wurde mit einem Umtrunk in der Baukantine beendet. (fi)

The second European Roe Deer Meeting

Vom 27. bis zum 30. Oktober 1994 fand in Brixen, Italien, das zweite Europäische Reh-Symposium statt. Im ersten Teil wurden von verschiedenen Referenten aus Westeuropa neue Forschungsergebnisse vorgestellt. Auffallend war die Erkenntnis, dass nach jahrzehntelanger Reforschung noch immer viele offene Fragen bestehen. Im zweiten Teil wurde das Reforschungsprojekt Hahnebaum vorgestellt. Hier wurde die Entwicklung und das Verhalten einer eingezäunten Rehpopu-

lation in einem alpinen Lebensraum und bei verschiedenen Populationsdichten untersucht. Dieses Projekt hat aufgezeigt, wie wichtig langfristig angelegte Studien sind. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass diese Population nicht durch ihre Dichte, sondern wahrscheinlich ausschliesslich durch das Klima reguliert wird. Eine Exkursion führte in das Untersuchungsgebiet. Abgeschlossen wurde das Treffen durch Rundtischgespräche, in denen Resultate der Forschungsarbeiten besprochen wurden. (fi)

Vegetationskarte des SNP und Umgebung

Nachdem 1992 die Vegetationskarte des SNP und seiner Umgebung von H. Zoller und Mitarbeiter erschienen ist, werden anfangs 1995 auch die von H. Zoller verfassten Erläuterungen zur Vegetationskarte verfügbar sein. Darin sind die kartierten Vegetationseinheiten und deren naturräumliche Voraussetzungen ausführlich beschrieben, ergänzt durch Angaben zur räumlichen und flächenmässigen Verbrei-

lung. Die erläuterte Karte vermittelt dem naturinteressierten Wanderer einen botanischen Einblick in die besuchten Gebiete und kann als umfassende Grundlage in der Praxis der Regionalplanung, des Natur- und Landschaftsschutzes und der Waldwirtschaft Anwendung finden. Die Vegetationskarte samt Erläuterungen kann für ca. Fr. 37.- (zuz. Versandkosten) in der Chasa dal Parc, 7530 Zernez, bezogen werden. (ts)

Jahresversammlung der FNNPE

Vom 29. September bis 2. Oktober 1994 fand in Colmar die Jahresversammlung der Föderation der europäischen National- und Naturparke statt. Als Vertreter des Schweizerischen Nationalparks hat Flurin Filli, wiss. Adjunkt, teilgenommen. Von speziellem Interesse war der Workshop über internationale Zusammenarbeit. Danach soll die Zusammenarbeit der Europäischen Nationalparke mit solchen aus Südamerika und Asien intensiviert werden. In Arbeitsgruppen wurden Möglichkeiten für engere Zusammenarbeit, auch zwischen europäischen Parks, diskutiert. Der schweizerische Vorschlag für projektbezogene Zusammenarbeit stiess auf breite Anerkennung.

Fünfte Zernezzer Tage 1995

Am 28./29. April 1995 finden zum fünften Mal die Zernezzer Tage statt. Wenn Sie sich über Aktuelles im SNP informieren wollen, dürfen Sie diese Tage nicht verpassen. (ts/ro)

Kein Grosser Eisvogel

Lislott Gloor-Christ reagierte zuerst. Auch Prof. Willy Sauter, Schmetterlingsspezialist der WNP, meldete sich: Der auf S. 15 der CRATSCHLA 2/1/94 abgebildete Schmetterling ist kein Grosser Eisvogel *Lemenitis populi*, sondern ein Veilchenschneckenfalter *Hypodryas cynthia*. Wir bitten um Verzeihung und fügen an, dass das Bild ein Männchen dieser Gattung zeigt. (ro)

Fundaziun da la Gruppa per la protezzion da la natüra Engiadina Bassa

Am 12. November 1994 wurde im Kulturraum des Bogn Engiadina Scuol die regionale Naturschutzgruppe Gruppa per la protezzion da la natüra Engiadina Bassa gegründet. Diese Gründung geht auf eine Initiative von Jacques Guidon, Zernez, zurück, der im September die Unterengadiner Mitglieder des Schweizerischen Bundes für Naturschutz zusammengerufen hatte, um die Notwendigkeit einer Regionalgruppe abzuklären. Die Anwesenden betrachteten die Notwendigkeit als klar gegeben und bekannten sich zum erklärten Ziel, sich für die Naturwerte im

Unterengadin zu engagieren. Im Oktober wurden Statuten erarbeitet. Für den 12. November erfolgte die Einberufung der offiziellen Gründungsversammlung. Die Statuten wurden angenommen und der erste Vorstand gewählt. Darin nehmen Tina Vital Janett, Corina Caviezel Stupan, Daniel Linsel, Jacques Guidon und Flurin Filli Einsitz. Die erste Aufgabe des Vorstandes wird es sein, für das nächste Jahr ein Arbeitsprogramm zu erarbeiten. Der Schweizerische Nationalpark wünscht der neuen Naturschutzgruppe viel Erfolg auf ihrem oft steinigen Weg. (fi)

Nächste Ausgabe der Cratschla

Das nächste Heft der Cratschla erscheint ca. Juli 1995 und steht im Zeichen des Steinbocks, dessen Aussetzung im Nationalpark sich 1995 zum 75. Mal jährt. Neben Beiträgen zum Thema Steinbock werden die üblichen Jahresberichte über die Tätigkeiten im Jahr 1994 publiziert.

IMPRESSUM

Herausgeber:

Eidgenössische
Nationalparkkommission ENPK
Wissenschaftliche
Nationalparkkommission WNPK

Redaktion:

Dr. Klaus Robin, Leitung
Dr. Thomas Scheurer

Übersetzungen:

R Lia Rumantscha
I Cristina Cavalli
F Marie-Pascal Prisset
E Katherine Gilly

Adresse:

Chasa dal Parc
CH-7530 Zerne
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

