

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

**Herausgeber:** Eidgenössische Nationalparkkommission

**Band:** - (2006)

**Heft:** 2

**Rubrik:** Zernezer Nationalparktage 2006

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 10.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# ZERNEZER NATIONALPARK TAGE 2006

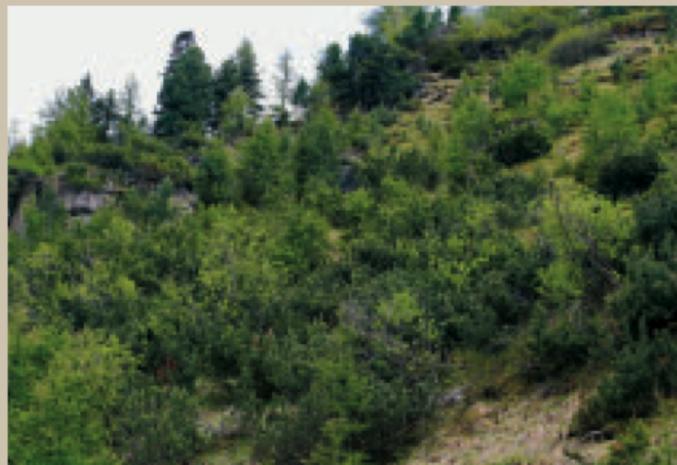
## Huftiere in ihrem Lebensraum

Das Thema der Zernez Nationalparktage 2006 stand ganz im Zeichen des neuen Sammelbandes «Huftierforschung im Schweizerischen Nationalpark», in dem Ergebnisse aus Forschungsarbeiten der vergangenen 10 Jahre zusammengefasst sind (siehe Kasten). Am 21. April 2006 konnte Heinrich Haller vor zahlreichem Publikum drei Gastreferenten aus Österreich, Südtirol und der Schweiz begrüßen. Mit dem Abendvortrag «Huftierforschung im Schweizerischen Nationalpark: Entwicklung, aktuelle Fragestellung und zukünftige Herausforderungen» leitete Flurin Filli zu den Vorträgen vom 22. April über, in denen Ergebnisse aus dem Sammelband vorgestellt wurden. Alle Vorträge können Sie hier zusammengefasst nachlesen.

*Werner Suter*

### **Wald, Wild und Wildverbiss – ein heisses Thema kühl betrachtet**

Wald-Wild-Probleme, das heisst forstlich unerwünschtes Beweiden von jungen Bäumchen durch wilde Huftiere und seine Auswirkungen, sind seit dem Aufkommen geregelter Forstwirtschaft in grossen Teilen Mitteleuropas und ganz besonders im Alpenraum seit der Mitte des 20. Jahrhunderts ein Thema. Parallel zur stetigen Bestandszunahme der wilden Huftiere erreichte die Wildschadendiskussion in den 1970er und 1980er Jahren in der Schweiz ihre grösste Intensität. Die Befürchtung von 1974, dass «zu hohe Schalenwildbestände den Fortbestand natürlich aufgebauter Wälder und in den Alpen die Verjüngung überhaupt in Frage stellen» (Wildschadenkommission des Schweizerischen Forstvereins 1974), differenzierte sich im Lauf der Zeit, vor allem bezüglich des Mittellands. Aber auch 1999 galt, dass «die Beeinträchtigung der Waldverjüngung durch frei lebende Huftiere im Gebirgswald eher grösser geworden» war (Schweizerischer Forstverein, Arbeitsgruppe Wald und Wild 1999). In der Zwischenzeit wurden kantonal wie national



Dichte Verjüngung am Nordhang der Val Trupchun

intensiv Daten zum Verbissdruck gesammelt, vor allem mittels Verbissinventuren und Kontrollzaun-Programmen. Auch die Jagdplanungen wurden oft stark von der Wald-Wild-Problematik bestimmt, und selbst Subventionsflüsse von Bund zu Kantonen konnten vom Erreichen bestimmter Wald-Wild-Zielsetzungen abhängig gemacht werden.

### *Kein einheitliches Verbissbild*

Huftiere können tatsächlich durch Beweidung und Verbiss vielfältige Wirkungen auf die Dynamik der Vegetation ausüben, bis hin zur Gestaltung ganzer Landschaften, wie in den afrikanischen Savannen oder den nordamerikanischen Prärien, wobei in solchen Gebieten auch weitere Faktoren wie Feuer oder Trockenheit beteiligt sind. Im Gegensatz zu diesen Beispielen ist der Einfluss der wilden Huftiere auf die Waldentwicklung in Mitteleuropa lange nicht wissenschaftlich adäquat untersucht worden, vor allem nicht mit einer langfristigen Perspektive. Ergebnisse von Untersuchungen aus den letzten 10–15 Jahren zeigen denn auch ein differenziertes und teilweise uneinheitliches Bild, bestätigen aber die forstlichen Bedenken bezüglich dem gefährdeten Fortbestand natürlich aufgebauter Wälder nicht. So ergibt sich grossflächig weder ein Zusammenhang zwischen Verbissdruck und Huftierdichte, noch zwischen Verbissdruck und Veränderung der Waldfläche. Der Bergahorn ist gesamtschweizerisch die am meisten verbissene und gleichzeitig die am stärksten zunehmende Art. Die Weisstanne wird ebenfalls mit Vorliebe verbissen und ist regional in der Verjüngung stark untervertreten. Dies gilt aber vor allem für die Ostschweiz; in der Zentral- und Westschweiz findet man bei ähnlich hohem Verbissdruck oft reichlich Weisstannen-Verjüngung. Auswertungen im Kontrollzaun-Programm des Kantons Graubünden haben gezeigt, dass die bekannten Befunde von viel Verjüngung im Zaun und wenig Verjüngung ausserhalb nicht durchwegs gelten und dass auch die Baumartenzahl in den Zäunen im Durchschnitt nicht höher ist als ausserhalb mit Huftiereinfluss. Allerdings gab es Unterschiede zwischen einzelnen Arten oder zwischen Nadel- und Laubbäumen. Hingegen bewirkte Verbiss fast immer eine deutliche Wachstumsverzögerung der Jungbäume, was sich später auf deren Überlebenschance im Konkurrenzkampf mit den Nachbarbäumen auswirken kann.

### *Nationalparkregion:*

#### *Walderneuerung nicht gefährdet*

Auch die Untersuchungen im und um den Nationalpark, die sich teilweise auf beachtlich lange Datenreihen stützen können, kommen nicht zum Schluss, dass die Waldverjüngung gefährdet sei. Ebenfalls weisen die bereits vor einigen Jahren erstellten

Modellrechnungen nicht darauf hin. Die Veränderungen in den Wäldern um Il Fuorn sind normale Abläufe innerhalb der Wald-Sukzession. In der Val Trupchun, einem der wildreichsten Gebiete im ganzen Alpenraum, hat sich am feuchteren Nordhang innerhalb der letzten 15 Jahre die Verjüngung fast verdoppelt, während auf dem trockenen Südhang nur wenig neue Jungbäume dazu gekommen sind. Der gemeinsame Schluss aus den verschiedenen Untersuchungen ist jener, dass die Huftiere bei den heutigen Dichten zwar die Verjüngungsgeschwindigkeit herabsetzen, den Prozess der Walderneuerung aber nicht stoppen können und langfristig auch die Artenzusammensetzung weniger stark beeinflussen als bisher angenommen.

SCHWEIZERISCHER FORSTVEREIN, Arbeitsgruppe Wald und Wild, 1999: Einfluss freilebender Wiederkäuer auf die Verjüngung des Schweizer Waldes. Schweiz. Z. Forstwes. 150: 313–326.

WILDSCHADENKOMMISSION DES SCHWEIZERISCHEN FORSTVEREINS, 1974: Bericht der Wildschadenkommission des Schweizerischen Forstvereins. Schweiz. Z. Forstwes. 125: 660–702.

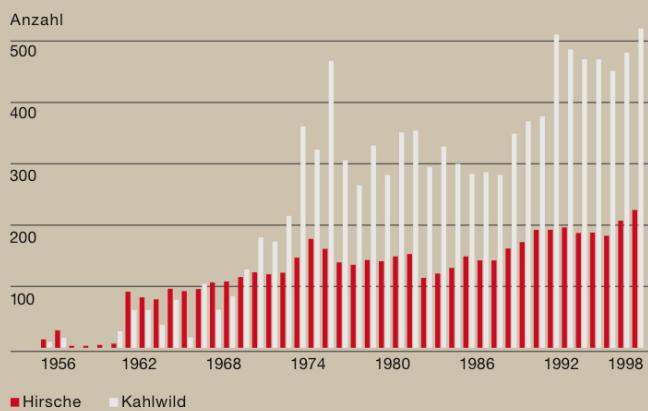
Am Südhang der Val Trupchun ist die Verjüngung viel spärlicher. Der Einfluss von Beweidung und Verbiss wird durch die standörtlichen Bedingungen offensichtlich stark überlagert.



*Hanspeter Gunsch*

## Die Ursachen der hohen Rothirsch- dichte im Vinschgau (Südtirol/I) und die numerische Kontrolle im Nationalpark Stilfserjoch

Der Rothirsch hat sich in den letzten 50 Jahren in ganz Südtirol ausgebreitet. Im Zuge der Ausbreitung nach dem Zweiten Weltkrieg spielte der Vinschgau eine wesentliche Rolle. Heute weist der Vinschgau eine hohe Rothirschdichte auf.



Abschuss Rothirsche im Vinschgau (1956–1998)  
1968 Weibliche Rothirsche erstmals durch Dekret freigegeben  
1972 Neue Abschussrichtlinien treten in Kraft  
1983 Jagdverbot in den Gebieten des Nationalpark Stilfserjoch

Im Rahmen einer Diplomarbeit wurde versucht, die Entwicklung der Rothirschbestände im Vinschgau aus dem Zusammenwirken von geschichtlichen, gesellschaftlichen und populationsökologischen Faktoren zu erklären.

### Wilderei beeinflusste Rothirschbestände

Es wurde dazu die Entwicklung des Jagdrechts und des Jagdsystems in Alt- und Südtirol untersucht. Das Ergebnis daraus war, dass in den einzelnen Zeitabschnitten die Rothirschbestände immer dann abnahmen, wenn die soziale Ordnung durch politische Ereignisse ins Wanken geriet. In politisch stabilen Zeiten nahmen die Rothirschbestände als Folge verschiedener Massnahmen zu. Die jagdrechtliche Situation nach dem Zweiten Weltkrieg hat im Vinschgau dazu geführt, dass durch ein hohes Mass an rechtlichen Bestimmungen und jagdlicher Ordnung die Wilderei abnahm und die Rothirschbestände zunahmen. Ein höheres Bildungsniveau sowie ein besseres Jagdverständnis und die Jägerprüfung hatten zur Folge, dass die Rothirschbestände zunahmen und die noch in den 1960er Jahren illegal



getätigten Gelegenheitsabschüsse abnahmen. Die gesellschaftliche Entwicklung in Südtirol hat weiterhin gezeigt, dass der Bauernstand ein grosses Interesse an der Jagd und durch die Jagd an der Erhaltung der land- und forstwirtschaftlichen Kulturen hat.

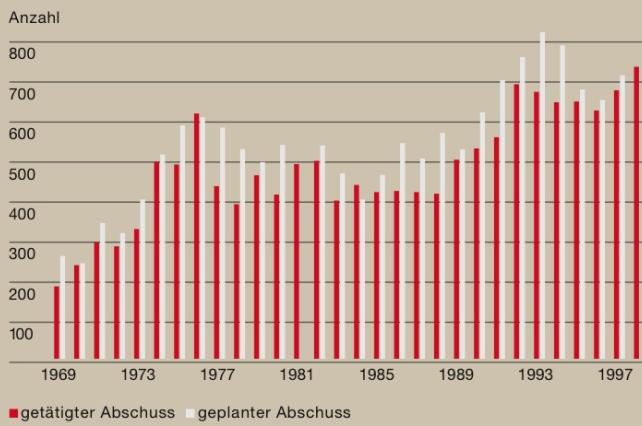
Mit der Intensivierung der Landwirtschaft hat der Lebensraum des Rothirsches in den Tallagen des Vinschgau abgenommen, blieb aber weiterhin ökologisch vollständig. Sommer- und Winterlebensräume sind vorhanden.

### Jagdverbot im Nationalpark Stilfserjoch

1983 wurde im Nationalpark Stilfserjoch ein Jagdverbot erlassen. Bis zu diesem Zeitpunkt wurde in diesen Gebieten nach ähnlichen Kriterien wie in den Revieren des Vinschgau gejagt. Das Jagdverbot bewirkte zweierlei: Erstens eine Zunahme der Rothirschbestände im Vinschgau und zweitens die klassische Wilderei als Auflehnung gegen die bestehende Rechtsordnung. Die Rothirschbestände sind aber trotz Wilderei so weit angestiegen, dass seit 1997 bis zum Jahre 2007 Reduktionsabschüsse im Park getätigten werden. Dies führte bisher zu einer Abnahme des Gesamtbestandes im Vinschgau. Als Vergleichsgebiet wurde das Pustertal herangezogen. Die Rothirschbestände entwickelten sich dort zeitlich verzögert und waren nie so hoch wie im Vinschgau. Sie entwickelten sich aus den Eigenbeständen, ohne nennenswerten Einfluss von aussen.

### Mögliche Verbindungen zum SNP

Ein erster Hinweis auf Wanderungen der Rothirsche vom Schweizerischen Nationalpark in den Vinschgau findet sich 1976. Damals sind die Rothirsche als Folge einer Trockenperiode bereits im August abgewandert. Die Zahl der Rothirsche im SNP im Jahre 1977 war danach niedriger als im Jahre 1976. Die Rothirschabschüsse im Vinschgau waren hingegen im Jahre 1976 weit höher als in den vorhergehenden



**Getätigter und geplanter Abschuss im Vinschgau von 1969–1998; im Jahre 1976 war die Jagd ungewöhnlich erfolgreich: im selben Jahr wanderten als Folge des trockenen Sommers die Rothirsche besonders früh aus dem Schweizerischen Nationalpark ab**

und darauf folgenden Jahren. Es könnten also schweizerische Nationalparkhirsche in die Jagdzeit des Vinschgaus hineingewandert sein. Diese Hypothese ist nicht beweisbar, aber sehr wahrscheinlich. Danach wurden keine ähnlichen Wanderungen mehr beobachtet. In den letzten Jahren wurden zwei markierte Rothirsche aus dem SNP in den Revieren des Vinschgaus bestätigt. Der Einfluss aus dem Engadin konnte bisher aber noch nicht eindeutig geklärt werden.

### Gründe für die hohen Bestände

Aus der Zusammenschau verschiedener Aspekte kann die Entwicklung der hohen Rothirschküchthe im Vinschgau wie folgt erklärt werden:

- Die jagdlich «wilden» 1950er und 1960er Jahre wurden durch jagdrechtliche Regelungen und gezielte Massnahmen unter Kontrolle gebracht. Danach stiegen das Jagdverständnis und der Wohlstand an, die Wilderei nahm ab, die Rothirschküchthe nahm zu.
- Die Bestandszunahme wurde in den 1960er Jahren gefördert, indem vorwiegend männliche Rothirsche erlegt wurden.
- Die Eigenbestände waren bereits in den 1960er und 1970er Jahren hoch und haben seither eine hohe Eigendynamik. Die Winterfütterungen nahmen zu, die Winterverluste ab.
- Der getätigte Abschuss hinkte von 1977 bis 1998 dem geplanten Abschuss hinterher. Das hatte eine Zunahme der Rothirschküchthe zur Folge und beschleunigte deren Eigendynamik.
- Der Rothirschlebensraum ist ökologisch vollständig.
- Der Nationalpark Stilfserjoch ist Herkunftsgebiet der Rothirsche im Vinschgau. Durch das Jagdverbot ist der Bestand trotz Wilderei angestiegen.
- Der Schweizerische Nationalpark nährt den Rothirschbestand im Vinschgau.
- Ein Einfluss der Rothirsche aus dem Oberinntal ist nicht auszuschliessen.

Aus der Zusammenschau dieser Ergebnisse erklärt sich die hohe Rothirschküchthe im Vinschgau.

### Ergebnisse aus 10 Jahren Huftierforschung im Schweizerischen Nationalpark

Die Huftierforschung im Schweizerischen Nationalpark (SNP) hat eine lange, bis in die Gründungsjahre zurückreichende Tradition. In den letzten Jahrzehnten wurden vermehrte Anstrengungen in diesem Gebiet unternommen und 1996 hat die Direktion SNP in der Huftierforschung ein Schwerpunkt gelegt. Im Band 93 der Reihe Nationalparkforschung in der Schweiz werden erste Ergebnisse aus den jüngsten Forschungen veröffentlicht. Diese beinhalten Grundlagen für das Verständnis der Populationsdynamik und der räumlichen Verteilung der Huftiere, Untersuchungen über die Raumnutzung und das Verhalten der Rothirsche und Gämsen sowie Auswertungen der Untersuchungen über den Einfluss der Huftiere auf die Waldentwicklung. Dieser Band wendet sich an alle, die an Wild- und Waldfragen interessiert sind. Zudem sind alle Beiträge in Deutsch und in Englisch publiziert, um die Ergebnisse auch für die Fachwelt zugänglich zu machen.



Filli, F. & W. Suter (2006): Huftierforschung im Schweizerischen Nationalpark. Nationalpark-Forschung in der Schweiz 93. Bezug zum Preis von Fr. 36.00 im Nationalparkhaus, CH-7530 Zernez oder [info@nationalpark.ch](mailto:info@nationalpark.ch)

Friedrich Reimoser

## Huftiermanagement und Verbissmonitoring in österreichischen Nationalpärken

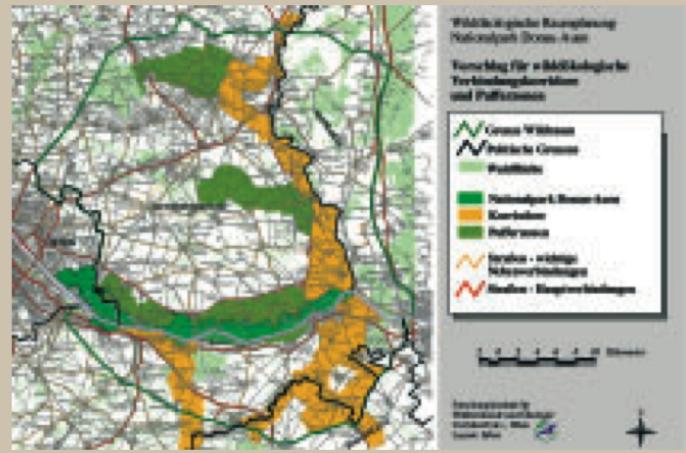
Eines der Ziele von Nationalpärken ist, dass der Ablauf der natürlichen Vorgänge möglichst ohne menschlichen Einfluss erfolgen kann. Dieses Ziel ist bei wildlebenden Huftieren, die nicht ständig im Nationalpark leben, schwierig erreichbar, weil sie den menschlichen Einfluss aus dem Nationalparkumfeld in den Park hineinragen. Umgekehrt können Nationalpärke zu Quellgebieten für Wildschadenprobleme im Umfeld werden, wodurch die Akzeptanz des Parks leidet. Generell gilt, dass der Einfluss der Huftiere auf die Waldvegetation innerhalb von Wildnisgebieten und Nationalparks (IUCN Kategorie I und II) nicht nach ökonomischen Massstäben («Wildschäden») beurteilt werden darf. Deshalb sind Beurteilungsmethoden, wie sie ausserhalb von Schutzgebieten üblich sind, nicht anwendbar.

### Huftiermanagement mit Toleranzgrenzen

Es mussten neue, nationalparkkonforme Beurteilungskriterien entwickelt werden. Dies erforderte eine neue Denkweise und zuerst die grundsätzliche Entscheidung, welcher Stellenwert den Ökosystemteilen Pflanze und Pflanzenfresser zukommen soll. Im internationalen Vergleich sind diesbezüglich drei verschiedene Typen von Schutzgebieten realisiert: (1) Priorität liegt auf (Huf-) Tieren, (2) Priorität liegt auf bestimmten Pflanzengesellschaften und (3) es besteht Gleichrangigkeit von Huftieren und Pflanzengesellschaften. Erst als in Österreich die Entscheidung für Typ 3 getroffen wurde (Klarstellung des Schutzzwecks), konnten gezielt Toleranzgrenzen für die Vegetationsbelastung durch Huftiere festgelegt und operationale Kontrollmethoden entwickelt werden. Ein gutes Monitoring-System sowie die Festlegung klarer Grenzen für den menschlichen Einfluss sind eine wesentliche Voraussetzung für ein effizientes und anpassungsfähiges Huftiermanagement in Nationalpärken.

### Huftiereinfluss wird systematisch überwacht

In den sechs österreichischen Nationalpärken (IUCN-Kategorie II) haben autochthone Huftierarten grundsätzlich den gleichen Stellenwert wie autochthone Pflanzenarten und Waldgesellschaften.



Beispiel einer wildökologischen Raumplanung Nationalpark Donau-Auen (9.300 ha) und gesamter wildökologischer Planungsraum (183.000 ha – ausgerichtet am Verbreitungsgebiet des Rotwildes) mit Vorschlag für die Entwicklung des Alpen-Karpaten-Korridors. Ziele: Lebensraumvernetzung sowie Koordination des Huftiermanagements zwischen Nationalpark und Umfeld

Zur objektiven Feststellung des Huftiereinflusses auf die Waldentwicklung stehen zwei Monitoring-Module zur Verfügung: (i) Naturrauminventur (permanente Stichproben) und (ii) Kontrollzaunnetz (paarweiser Vergleich von gezäunten und ungezäunten Flächen; 6 x 6 m). Mit dem Kontrollzaunnetz wird der Wildeinfluss auf die Waldveränderung erfasst. Die Vegetationsaufnahmen erfolgen in regelmässigen Intervallen von drei Jahren.

### Regulierung der Bestände

Als nicht tolerierbarer Zustand gilt, wenn bei einem Prüfkriterium die Toleranzgrenze, bedingt durch den Einfluss der Huftiere, überschritten wird. Als positiver Einfluss wird hingegen eingestuft, wenn der Grenzwert erst durch den Einfluss der Huftiere erreicht wird. Für jede Waldgesellschaft muss auf der überwiegenden Fläche ihres Vorkommens, also bei mindestens 50 % der betreffenden Vergleichsflächenpaare, eine Waldentwicklung ohne gravierende Veränderung durch Huftiere (bezogen auf die gesetzten Grenzwerte) gewährleistet sein. Auf der übrigen Fläche können die Huftiere ihren Lebensraum durch Verbiss der Pflanzen beliebig gestalten. Diese Regelung hat zur Folge, dass eine darauf abgestimmte Regulierung von Huftierbeständen eine räumlich ungleichmässige Wildverteilung bewirkt, die sich positiv auf die Gesamtbiodiversität des Nationalparks auswirkt (unterschiedlich stark verbissene Teilgebiete mit unterschiedlichem ökologischem Gleichgewicht). Ein Huftier-Managementplan regelt Ziele, Massnahmen, Monitoring und Forschung sowie die Abstimmung der Massnahmen mit dem Umfeld des Nationalparks (Wildökologische Raumplanung). Andere Wildtierarten unterliegen keiner Regulierung.

*Martin Schütz*

## **Einfluss von Huftieren auf die Vegetationsentwicklung im SNP**

Der SNP ist dank fehlendem direktem menschlichem Einfluss und dank den langfristigen Monitoring-Projekten besonders gut geeignet, den Einfluss von Huftieren auf die Vegetationsentwicklung zu dokumentieren. Dieser Einfluss ist zumindest kleinflächig sehr deutlich nachzuweisen.

### **Deutlich geprägte Fettweiden**

Vor allem die durch jahrhundertlange Nährstoffeinträge des Viehs geprägten Bereiche der subalpinen Weiden sind davon betroffen. Selbst 90 Jahre nach der Parkgründung wird das Äsungsmuster der Huftiere und zwar primär jenes der Rothirsche immer noch von diesen Nährstoffeinträgen geprägt. Die Rothirsche nutzen heute in diesen nährstoffreichen Weideteilen im Durchschnitt 82 % der jährlich nachwachsenden Pflanzenmasse, lokal sogar bis zu 96 %. Die nährstoffärmeren Weideteile werden dagegen kaum genutzt. Die intensive Nutzung der nährstoffreichen Weideteile veränderte sowohl die Struktur, die Zusammensetzung als auch die Artenvielfalt der Vegetation. Aus hochwüchsigen Pflanzenbeständen wurden Kurzrasen. Obergräser wie Rasenschmiele und Wiesen-Rispengras wurden durch kleinwüchsige Weidegräser wie Rotschwingel oder Zittergras ersetzt. Häufiger wurden auch kurzlebige Pflanzenarten wie der Schne-Enzian und Arten, die sich entweder morphologisch (Stengellose Kratzdistel) oder chemisch (Zypressen-Wolfsmilch) gegen Verbiss schützen. Kleinflächig verdoppelte sich die Artenvielfalt seit der Parkgründung auf den stark beästen Kurzrasen.

### **Magerweiden kaum beeinflusst**

Kaum nachzuweisen sind jedoch Einflüsse der Huftiere auf die Vegetationsentwicklung nährstoffärmer Weiden und auf die Walddynamik. Hier ist die Menge der konsumierten Pflanzenmasse nicht nachweisbar und die Zusammensetzung der Vegetation und die Artenvielfalt haben sich kaum verändert. Dies steht in scheinbarem Widerspruch zu Pflanzenfragmenten, die im Hufterkot gefunden wurden. Rothirschkot enthält beispielsweise ebenso viele Wald- wie Grünlandpflanzen und die Art mit den höchsten Anteilen im Hirschkot ist mit Erika eine typische Pflanze der Bergföhrenwälder.

### **Selektion beim Jungwuchs**

Ein weiterer Widerspruch bildet der überall sichtbare erhebliche Verbiss an Jungbäumen (Wuchshöhe 20–130 cm), der allerdings nicht primär durch die Hirsche, sondern viel mehr durch die Gämsen verursacht sein dürfte, die vor allem im Winter hohe Anteile an Nadeln und Knospen von Nadelhölzern konsumieren. Der artspezifische Verbiss an Jungbäumen ist gering bei Bergföhre (18,6 % verbissene Bäume) und Arve (36,6 %) und ausgeprägt bei Lärche (81,1 %) und Fichte (83,3 %). Diese unterschiedlichen Verbissanteile schlagen sich jedoch nicht direkt in der Rekrutierung von Jungbäumen nieder. Generell gilt sowohl im Bereich der sich wieder bewaldenden subalpinen Weiden wie auch in den Wäldern, dass die beiden Schattholzarten Arve und Fichte in der Jungbaumschicht auf Kosten der Bergföhre an Bedeutung gewinnen. Beim Durchwachsen der 130 cm scheint jedoch die Fichte benachteiligt zu sein. Die ähnlich wie die Fichte stark verbissene Lärche wächst beispielsweise deutlich leichter in die Baumschicht auf. Langfristig zeichnet sich also in den Parkwäldern eine Entwicklung von Bergföhren- zu Arven-Lärchenbeständen ab.

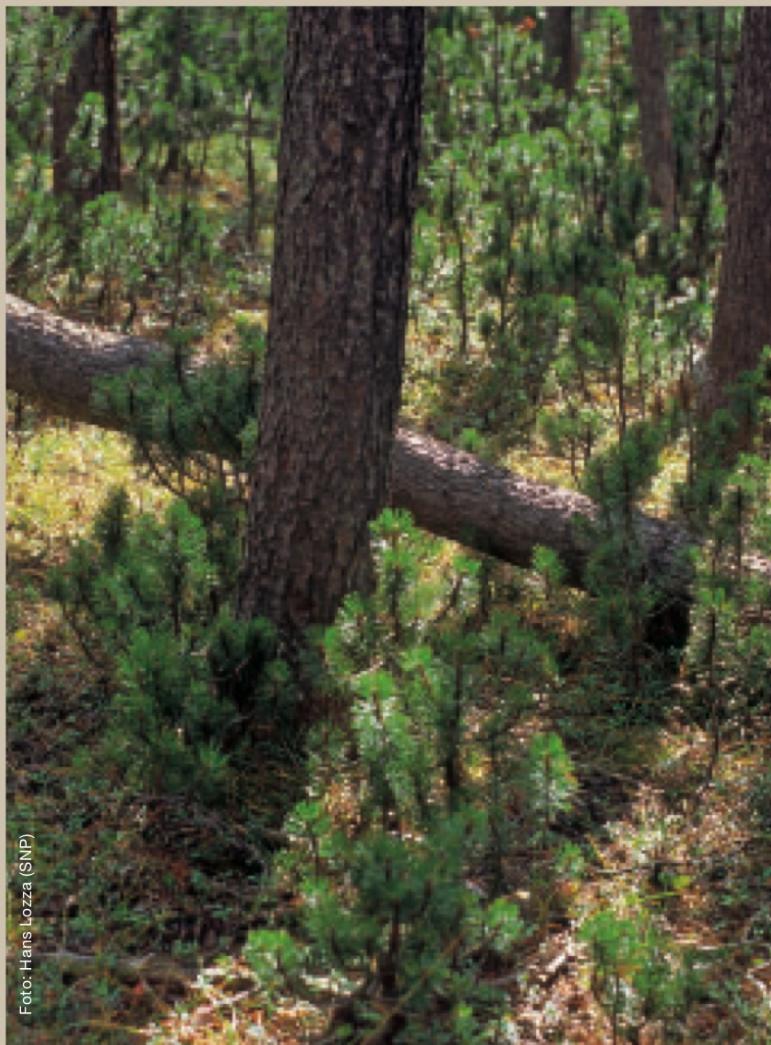


Foto: Hans Lozza (SNP)

*Anita Langenegger*

### **Wenn Huftiere ausgesperrt werden...**

Weltweit gibt es zahlreiche Untersuchungen über den Einfluss von Huftieren auf Ökosysteme. Da der Einfluss der Äser von Region zu Region und zwischen verschiedenen Huftierarten unterschiedlich ist, untersuchte ich in meiner Diplomarbeit speziell den Einfluss von einheimischen Huftieren auf verschiedene Bodenparameter. Für die Untersuchungen wurden Auszäunungen verwendet, welche die Huftiere über 20 Jahre vom Äsen fernhielten. Der Vergleich der Flächen innerhalb der Zäune (nicht ans Äsen gewöhnt) und der Flächen ausserhalb der Zäune (ans Äsen angepasst) lieferte neue Erkenntnisse. Die oberirdische Biomasse, die Abbaurate und die Bodenfeuchtigkeit werden im SNP von Huftieren gehemmt, während die Bodentemperatur erhöht wird. Die saisonale Produktivität der Flächen hängt von der Gewöhnung der Pflanzen an äsende Huftiere und von der Äsungsintensität ab. Eine wichtige Erkenntnis war, dass die unterirdische Biomasse nicht wie erwartet vom Einfluss der Huftiere, sondern von der Bodenfeuchtigkeit abhängig ist.



*Regula Bolliger*

### **Artenvielfalt, Produktivität, Nutzung und unterirdische Biomasse im Sukzessionsverlauf**

Die Sukzession der Vegetation im SNP verläuft über die Stadien Lägerfluren, Kurzrasen, Hochrasen, Föhrenwälder, Mischwälder und Arven-Lärchenwälder und ist geprägt durch einen abnehmenden Nährstoffgradienten. Es wird daher erwartet, dass auch die Produktivität diesem Nährstoffgradienten folgt und während der Sukzession abnimmt. Die Nährstoffverfügbarkeit limitiert auch die Feinwurzel-Biomasse. Deshalb wird gleichzeitig mit einem abnehmenden Produktivitätsgradienten auch eine abnehmende Feinwurzel-Biomasse erwartet.

### ***Huftiere als Störungsfaktor***

Die wichtigsten Störungseinflüsse auf die Vegetation im Nationalpark werden durch das äsende Wild verursacht. Es ist bekannt, dass dieses nährstoffreiche Weiden für die Nahrungsaufnahme bevorzugt. Deshalb wird erwartet, dass die Nutzung durch das Wild in den frühen Sukzessionsstadien am grössten ist und dann in den späten Sukzessionsstadien abnimmt. Störungen, wie zum Beispiel Beäsung, und die Produktivität sind bekannt als Faktoren, welche die Artenvielfalt stark beeinflussen. Die höchste Artenvielfalt wird bei mittlerer Produktivität und bei mittlerer Störungsintensität erwartet. Dies würde hier dem mittleren Sukzessionsstadium, dem Hochrasen, entsprechen.

### ***Feld-Messungen sind nötig***

Die Zusammenhänge zwischen Produktivität, Nutzung, Artenvielfalt und unterirdischer Biomasse wurden in 19 räumlich unabhängigen Flächen in den sechs verschiedenen Sukzessionsstadien Lägerfluren, Kurzrasen, Hochrasen, Föhrenwälder, Mischwälder und Arven-Lärchenwälder untersucht. Um die Produktivität zu messen, wurden auf den Flächen drei Teilflächen, die im Herbst vorher geschnitten wurden, durch Einzäunung vor der Beäsung geschützt und im Herbst wieder geschnitten. Das getrocknete Schnittgut ergab dann das Mass für die Produktivität. Um die Beäsungsintensität zu messen, wurden anfangs Saison je drei 1 x 1 m Quadrate pro Fläche markiert und je drei 1 x 1 m Quadrate pro Fläche markiert und eingehagt. Die Differenz des getrockneten Schnittgutes von den eingehagten und den nicht

eingehagten Flächen ergab dann das Mass für die Beäsungsintensität. Die Artenvielfalt wurde mittels Vegetationsaufnahmen nach Braun-Blanquet auf allen Flächen in einem  $10 \times 10 \text{ m}^2$  Quadrat erhoben. Zur Bestimmung der unterirdischen Wurzelmasse wurden auf allen Flächen je fünf Bodenproben genommen, das entstandene Loch mit PU-Schaum ausgefüllt und nachträglich das Volumen bestimmt. Aus den Bodenproben wurden in mehreren Schritten die Wurzeln extrahiert, getrocknet und gewogen.

#### ***Neue Erkenntnisse zum Sukzessionsverlauf***

Die Produktivität nimmt wie erwartet über den Sukzessionsverlauf ab. Die Nutzung ist im Kurzrasen am grössten. Im Hochrasen und im Mischwald konnte keine Nutzung und in den Föhren- und den Arven-Lärchen-Wäldern konnte nur eine sehr geringe Nutzung nachgewiesen werden. Die Artenvielfalt war in den Kurzrasen am grössten und nahm im Verlauf der Waldsukzession ab. Die unterirdische Biomasse erreichte ihr Maximum in den am wenigsten beästen mittleren Sukzessionsstadien Hochrasen, Föhrenwälder und Mischwälder. Über die Waldsukzession ist eine tendenzielle Abnahme der unterirdischen Biomasse im Sukzessionsverlauf erkennbar.

Die Erwartung von hoher Produktivität in frühen Sukzessionsstadien konnte nur zum Teil bestätigt werden. Die Nutzung war wie erwartet in frühen Sukzessionsstadien (Lägerfluren und Kurzrasen) am stärksten. Die höchste Artenvielfalt wurde in den am meisten beästen Flächen (Kurzrasen) und nicht wie erwartet in den Hochrasen gefunden. Daraus kann man folgern, dass die Störung durch die Beäsung durch Hirsche auf Kurzrasen nicht so gross ist, dass dies zu einer Verminderung der Artenvielfalt führen würde. Weiter bedeutet dies, dass die Störung durch Beäsung und nicht die Nährstoffarmut der entscheidende Stressfaktor für eine erhöhte Artenvielfalt im Nationalpark zu sein scheint.

Im Wald kann die abnehmende Artenvielfalt mit der abnehmenden Produktivität erklärt werden. Die höchste Feinwurzel-Biomasse befindet sich in den am wenigsten beästen Sukzessionsstadien. Dies weist auf eine Hemmung der Wurzelproduktion durch Beäsung hin. Die abnehmende Feinwurzel-Biomasse im Sukzessionsverlauf kann mit abnehmender Produktivität erklärt werden.



*Regula Rieser*

#### ***Fressverhalten der Rothirsche im SNP***

Ein wichtiger Aspekt im Management von Nationalparks ist der Einfluss von Huftieren auf die Vegetation. Im Rahmen einer Diplomarbeit wurden das Aktivitätsmuster von Rothirschen im SNP beobachtet und Verhaltensweisen zwischen den Geschlechtern und dem reproduktiven Zustand der Hirschkuh verglichen. Dazu wurden der prozentuale Anteil an Fressen und Wiederkäuen, die Dauer der Äsungs- und Wiederkäuperioden und die Bissrate erfasst und die Übergangswahrscheinlichkeiten von einzelnen Verhaltensweisen berechnet. Mit den Daten wird ein Modell weiterentwickelt, welches den Einfluss von Rothirschen auf die Vegetation des SNP simuliert.

#### ***Fressverhalten ändert sich saisonal***

Die Resultate der Untersuchung zeigen, dass sich das Fressverhalten der Hirsche im Verlauf des Sommers ändert. Hirschkuh verbrachten während des Tages weniger Zeit mit Fressen und zeigten auch tendenziell kürzere Äsungsperioden als männliche Hirsche. Dies könnte bedeuten, dass Hirschkuh sich entweder von nährstoffreicherem Futter ernähren oder dass sie während der Nacht mehr fressen. Außerdem war infolge des trockenen Sommers 2003 die Vegetation sehr niedrig. Deshalb könnte der höhere Anteil an Fressen bei den männlichen Hirschen auch damit erklärt werden, dass sie infolge der proportionalen Beziehung von Bissgröße und Körpergröße weniger effizient sind, wenn sie auf kurzer Bodenvegetation fressen. Die Resultate zeigen außerdem, dass Hirschkuh eine höhere Bissrate hatten als männliche Hirsche. Dadurch kompensieren sie möglicherweise den geringeren Anteil an Zeit, den sie mit Fressen verbringen. Laktierende Hirschkuh zeigten tendenziell einen höheren Anteil an Fressen als nicht laktierende Kühe, was wahrscheinlich auf den erhöhten Nährstoffbedarf zurückzuführen ist.

Seraina Campell

## Lebensraumparameter der Gämsen *Rupicapra rupicapra* im SNP (Il Fuorn und Val Trupchun)

Anhand von sichtmarkierten und besenderten Gämsen *Rupicapra rupicapra* wurden deren Aufenthaltsorte im Sommer und Winter in den zwei Gebieten Il Fuorn und Val Trupchun im SNP untersucht und deren Streifgebiete berechnet.

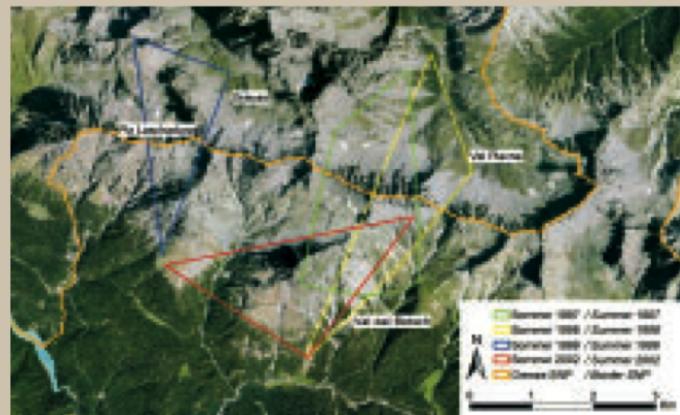
### Sommerstreifgebiete

Die Grösse der Sommerstreifgebiete der Böcke im Gebiet Il Fuorn umfasste durchschnittlich eine Fläche von 115 ha (n = 13) und in der Val Trupchun 163 ha (n = 6). Die Geissen belegten eine Fläche von 309 ha in Il Fuorn (n = 62) und 145 ha in der Val Trupchun (n = 26). Die Vegetationseinheit Fels und Schutt nahm im Gebiet Il Fuorn bei den Böcken 51,4 % und bei den Geissen 67,1 % der Fläche ein. In der Val Trupchun hingegen lagen diese Werte bei den Böcken (33,7 %) und bei den Geissen (54,3 %) tiefer. Dafür waren die Grasheiden in der Val Trupchun bei den Böcken (54,3 %) und bei den Geissen (48,8 %) die Vegetationseinheit mit dem grössten Flächenanteil. Im Gebiet Il Fuorn nahmen die Grasheiden bei den Böcken (36,9 %) und bei den Geissen (27,9 %) einen kleineren Anteil ein.

Winterstreifgebiete der Gämsgeissen  
31 (144,5 ha), 152 (91,0 ha) und  
162 (137,5 ha) im Winter 2002/2003.

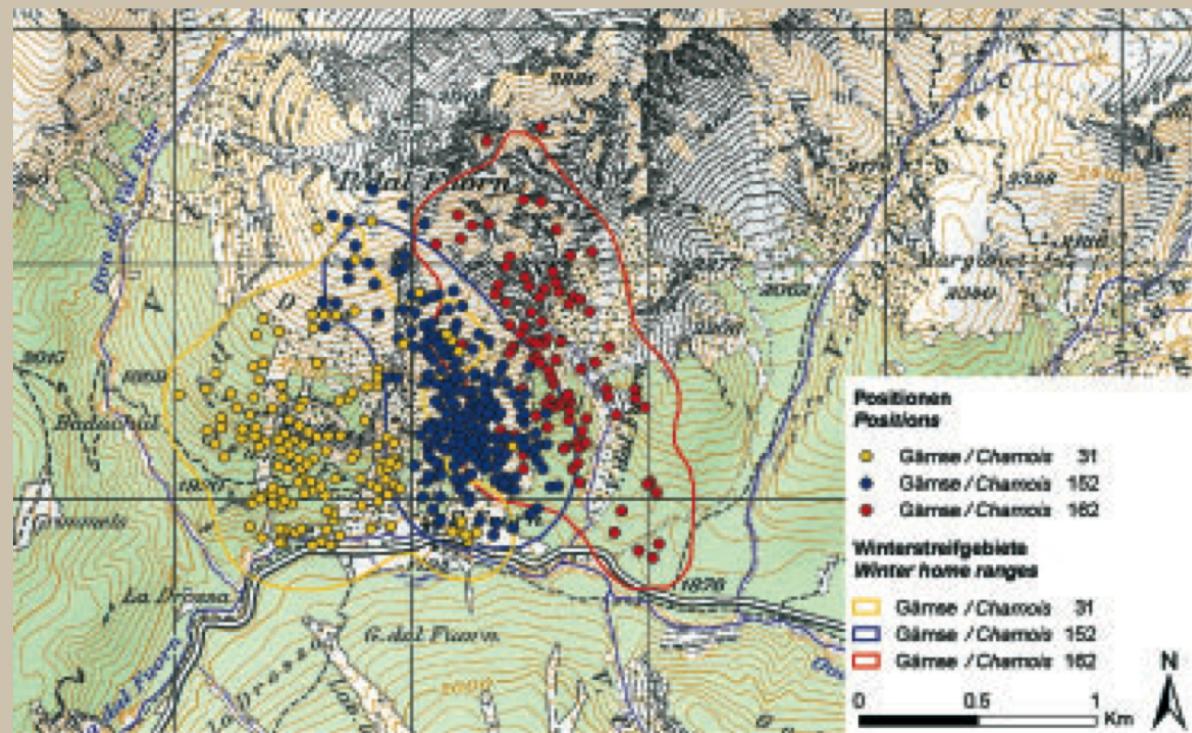
### Winterstreifgebiete

Im Winter wurde die Analyse auf das Gebiet Il Fuorn und auf Daten mittels VHF-Telemetrie von Gämsgeissen (n = 7) beschränkt. Die Grösse der Winterstreifgebiete umfasste zwischen 64 und 144 ha. Deren Lage sowie wichtige Habitatfaktoren wie Höhe über Meer, Exposition nach Himmelsrichtung, Hangneigung und Vegetationsbedeckung



Sommerstreifgebiete der Gämsgeiss 134 in den Jahren 1997 (482,3 ha) 1998 (390,6 ha), 1999 (394,7 ha) und 2002 (262,7 ha).

wurden beschrieben. Die Winterstreifgebiete der einzelnen Gämsen überlappten sich zwischen 3,9 und 91,3 %. Von Jahr zu Jahr betrachtet lagen die Lokalisationspunkte zu 31,9 bis 99,6 % innerhalb der entsprechenden Vorjahreswinter-



streifgebiete. Eine deskriptive Analyse macht deutlich, dass die beschriebenen Habitatfaktoren eine Rolle in der Wahl der Einstände der Gämse spielten. Die am stärksten verbreitete Vegetationseinheit in den Winterstreifgebieten der VHF-besiedelten Gämsegeisen waren die Schneeeheide-Bergföhrenwälder. Das Streifgebiet von zwei Gämsegeisen (147, 162) lag hingegen zu 25 % auf Schuttflächen.

*Ruedi Haller*

### **Die räumliche Verteilung der Huftiere im SNP – Evaluation der Aufnahme- und Analysemethoden und Vergleich mit den Bestandserhebungen**

Die räumliche Analyse der im SNP vorkommenden Huftierarten hat eine lange Tradition. Bisher fehlte aber ein Bindeglied zwischen den allgemeinen Bestandsangaben und räumlichen Analysen bis auf Individuenebene. Mit der Einführung eines neuen Monitoring-Programmes 1997 sollte es möglich werden, Raumanalysen in Teilbeständen des SNP durchzuführen. In den zwei Teilgebieten Trupchun und Il Fuorn werden im Januar, Mai, August und November alle beobachteten Rothirsche, Gämse, Steinböcke und Rehe kartographisch erfasst. Das Ziel dieses Programms ist, die räumlichen Verschiebungen im Bestand zu dokumentieren und zu analysieren. Diese Studie evaluiert das Aufnahmeverfahren in Bezug auf die Anforderungen der positionalen Genauigkeit der Beobachtungen und vergleicht zwei mögliche Auswerteverfahren. Sie kommt zum Schluss, dass ein Vergleich der Verteilungen mittels Multi Response Permutation Procedures (MRPP) die Änderungen in der räumlichen Verteilung effizient dokumentiert. Die Verteilungen der gleichen Jahreszeit können klar von den übrigen unterschieden werden. Einzelne Anomalien in der Bestandsentwicklung werden auch im Vergleich der Lokalisationen klar ersichtlich. Ein Vergleich mit den Bestandszahlen zeigt, dass im evaluierten Zeitraum kein signifikanter Zusammenhang zwischen Bestandsgröße und der Individuenverteilung nachgewiesen werden kann. Das Monitoring soll in der bisherigen Form weitergeführt werden, um in Zukunft die Auswirkung markanter Ereignisse wie das Auftreten von Grossraubtieren oder Änderungen im Habitat auf die Teilpopulation auch räumlich analysieren zu können. 

Autorinnen und Autoren:

*Regula Bolliger, Parc Natiunal Svizzer, CH-7530 Zernez  
Seraina Campell, Parc Natiunal Svizzer, CH-7530 Zernez  
Dr. Flurin Filli, Parc Natiunal Svizzer, CH-7530 Zernez  
Dr. Hanspeter Gunsch, Nationalpark Stilfserjoch, Rathausplatz 1, I-39020 Glurns  
Ruedi Haller, Parc Natiunal Svizzer, CH-7530 Zernez  
Anita Langenegger, Freiburgstrasse 73, CH-3008 Bern  
Prof. Dr. Friedrich Reimoser, Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie, Veterinärmedizinische Universität, Savoyenstr. 1, A-1160 Wien  
Regula Rieser, Brahmsstrasse 34/217, CH-8003 Zürich  
Dr. Martin Schütz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, CH-8903 Birmensdorf  
Dr. Werner Suter, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, CH-8903 Birmensdorf*

