

Zeitschrift: Cratschla : Informationen aus dem Schweizerischen Nationalpark
Herausgeber: Eidgenössische Nationalparkkommission
Band: 3 (1995)
Heft: 2

Artikel: Huftiere und botanische Vielfalt im Nationalpark
Autor: Krüsi, Bertil O. / Schütz, Martin / Wildi, Otto
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-418652>

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](#)

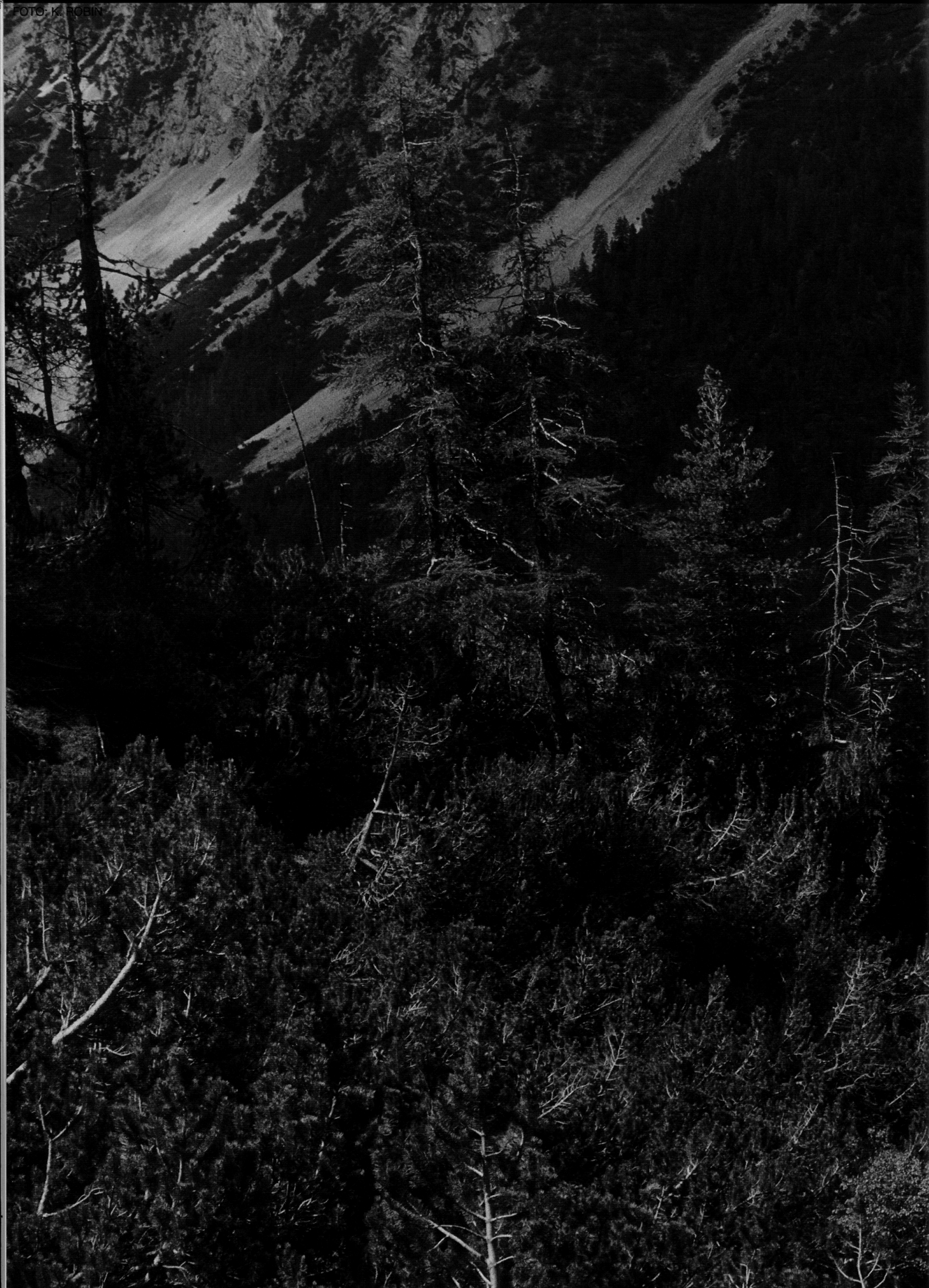
Terms of use

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: 11.01.2026

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

FOTO: K. ROBIN



Anlässlich der Jahresversammlung 1995 der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften in St. Gallen hat Bertil O. Krüsi im Rahmen des WNP-K-Symposiums „Naturschutzforschung und Praxis im Dialog“ Ergebnisse der bis 75 Jahre zurückreichenden Vegetations-Dauerbeobachtungen im Nationalpark vorgestellt. Mario F. Broggi hatte an-

schliessend die Aufgabe, die Ergebnisse aus der Sicht des Praktikers zu kommentieren. Für die schriftliche Wiedergabe in der Cratschla haben die Autoren die Referate überarbeitet. B.O. Krüsi und Mitarbeiter haben ihren Text aufgrund des Koreferates von M. Broggi leicht ergänzt. Dadurch werden einige, in Bezug auf das mündliche Referat von B.O. Krüsi formu-

lierte Aussagen im Beitrag von M. Broggi entschärft. Doch das bekannte und zeitweise brisante Thema der Huftierbestände im Nationalpark wird dadurch nicht relativiert. Im Gegenteil: Die beiden Beiträge beleuchten die Huftierfrage aus der Sicht der langfristigen Wald- und Vegetationsdynamik und regen aus dieser Optik zum Überdenken bisheriger Standpunkte und zur erweiterten Diskussion an. Die vorliegenden Ergebnisse langfristiger Vegetationsbeobachtungen erweisen sich dabei als wertvoller und anregender Beitrag für das Weiterverfolgen der Huftierfragen im Nationalpark - eine der auch in Zukunft zentralen Aufgaben der Nationalparkforschung. Die laufenden Vegetationsbeobachtungen bieten dabei Gewähr, dass aktuelle Fragen stets auch im Licht längerfristiger Entwicklungstendenzen beurteilt werden können. (ts)

Huftiere und botanische Vielfalt im Nationalpark



Huftiere, Vegetationsdynamik Nationalpark

Ergebnisse von Langzeitbeobachtungen

Neuere Untersuchungen deuten darauf hin, dass die langfristige Erhaltung der Biodiversität nur in Landschaften möglich ist, die - zumindest kleinräumig - eine mehr oder weniger ausgeprägte Dynamik aufweisen. Die dazu notwendigen Prozesse werden vor allem durch Herbivoren und - spektakulärer - Naturkatastrophen ausgelöst bzw. in Gang gehalten. Ergebnisse aus bis zu 80 Jahre alten Dauerbeobachtungsflächen im Schweizerischen Nationalpark legen den Schluss nahe, dass der Äsungsdruck gegenwärtig eher zu gering als zu hoch ist für die Erhaltung des heutigen Verhältnisses zwischen Freiland und Wald und der damit verbundenen botanischen Diversität.

Ausgangslage

Kurz nach der Gründung des Nationalparks im Jahre 1914 wurden von Braun-Blanquet und später von Lüdi Dauerbeobachtungsflächen eingerichtet und seither in mehr oder weniger regelmässigen Abständen vegetationskundlich untersucht (Braun-Blanquet 1931). Ab 1939 hat Balthasar

Stüssi im Nationalpark über 100 weitere Dauerbeobachtungsflächen markiert (Stüssi 1970) und bis Ende der 80er Jahre periodisch untersucht. In erster Linie sollte dokumentiert werden, wie rasch der Wald die ehemals vom Menschen offen gehaltenen subalpinen Matten und Weiden zurückerobert. Im Laufe der Zeit

sind weitere Fragestellungen dazugekommen; zu erwähnen sind insbesondere das „Hirschproblem“ (Stüssi 1972, Blankenhorn et al. 1979, Voser 1987) und das „Allgemeine Umweltmonitoring“. Neben der ausserordentlichen Länge der Beobachtungsreihen besteht ein grosser Vorteil der Dauerbeobachtungsflächen im Nationalpark auch darin, dass seit der Einrichtung des Parks keine land- oder forstwirtschaftliche Nutzung mehr stattfindet – eine in Mitteleuropa fast einzigartige Situation.

Entwicklung der Vegetation in der subalpinen Stufe

Die Erwartungen von Braun-Blanquet und Lüdi, dass nach Wegfall der menschlichen Nutzung der Wald rasch die subalpinen Matten und Weiden zurückerobern würde, haben sich in verschiedenen Fällen nicht bestätigt: So ist z.B. Alp Stabelchod auch heute, d.h. beinahe 80 Jahre nach Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung, noch völlig baumfrei (Abb. 1). Es ist anzunehmen, dass dies hauptsächlich auf den Äsungsdruck des Wildes zurückzuführen ist, der insbesondere seit den 40er-Jahren im Nationalpark ein erhebliches Ausmass erreicht hat (Abb. 2).

Auf Alp Stabelchod und Plan Minger hat der starke Äsungsdruck der Huftiere von 1940 bis heute zu einer markanten Zunahme der kleinräumigen botanischen Ar-

FOTO: B. O. KRÜSI



Abb. 1: Alp Stabelchod (ca. 1950 m ü.M.). Die seit 1918 nicht mehr landwirtschaftlich genutzte Alp ist auch 1995 noch weitgehend baumfrei.

und botanische Vielfalt im

Abb. 2: Entwicklung der Hirsch- und Gemspopulationen im SNP von 1920–1993 (Höchstwerte Juli/August)

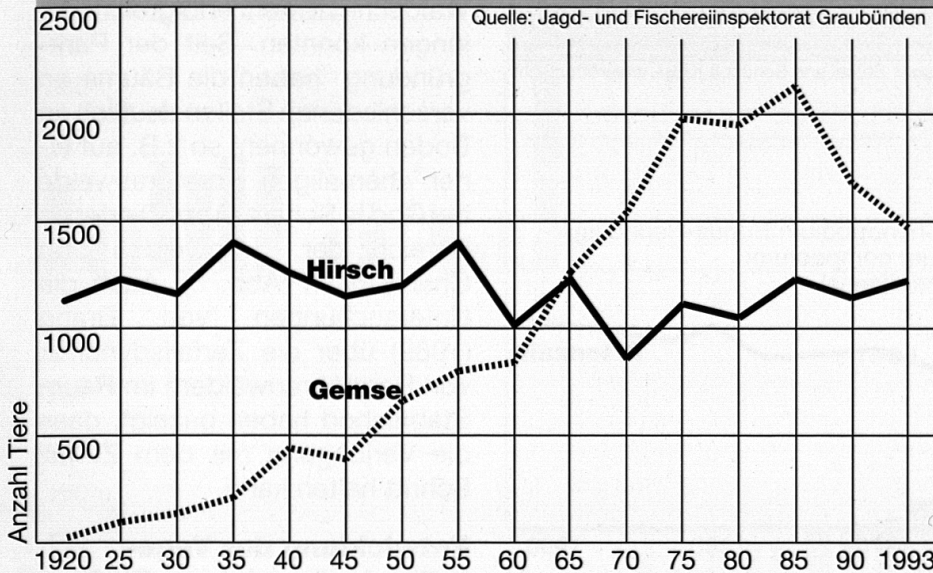
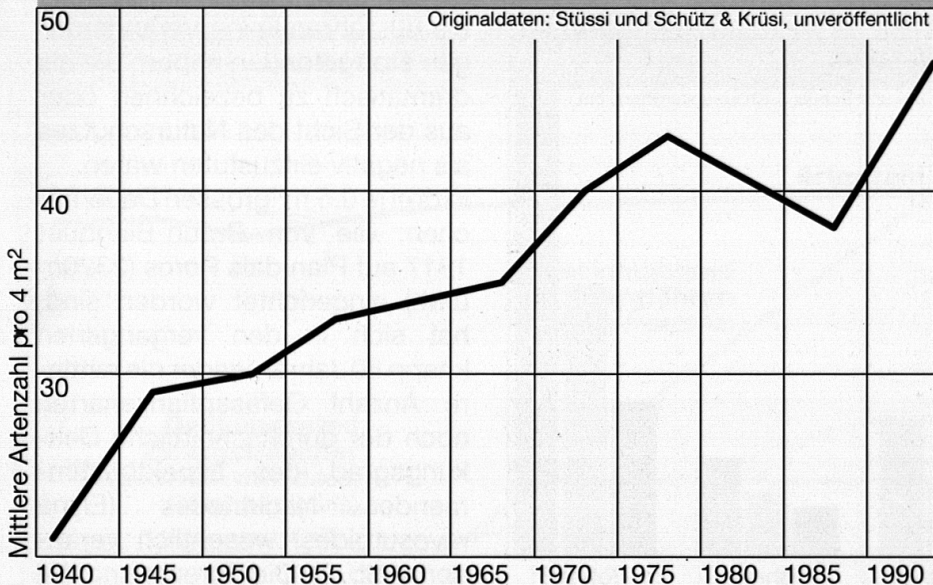
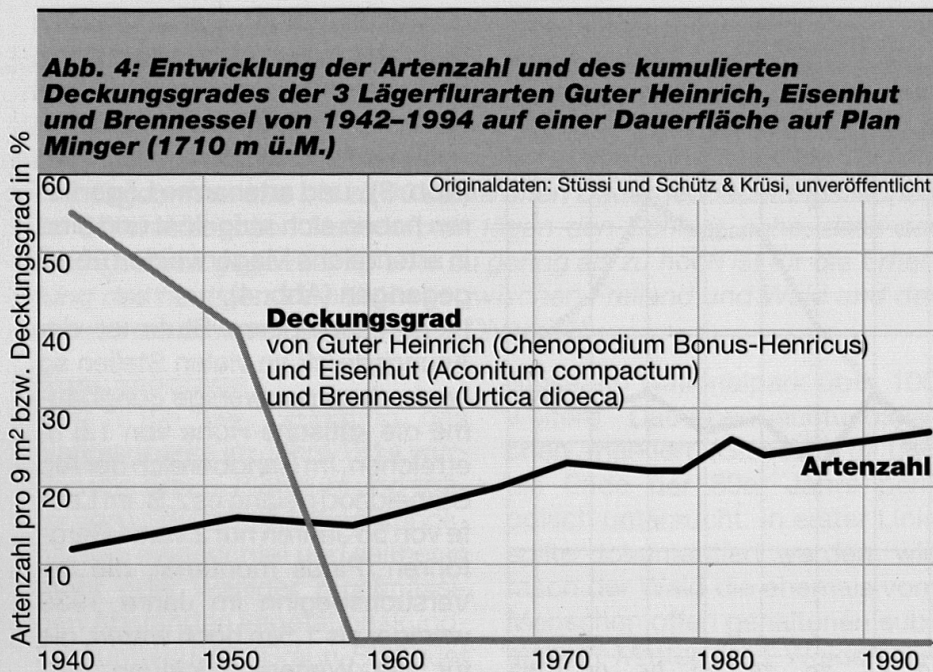


Abb. 3: Entwicklung der mittleren Artenzahl auf 4 Dauerbeobachtungsflächen auf Alp Stabelchod (1940 m ü.M.) von 1941–1994



tenvielfalt geführt, was aus der Sicht des Naturschutzes als positiv zu beurteilen ist: Aus relativ artenarmen Fettweiden sind artenreiche Magerweiden geworden (Abb. 3), und artenarme Lägerfluren haben sich aufgelöst und sind in artenreiche Magerweiden übergegangen (Abb. 4).

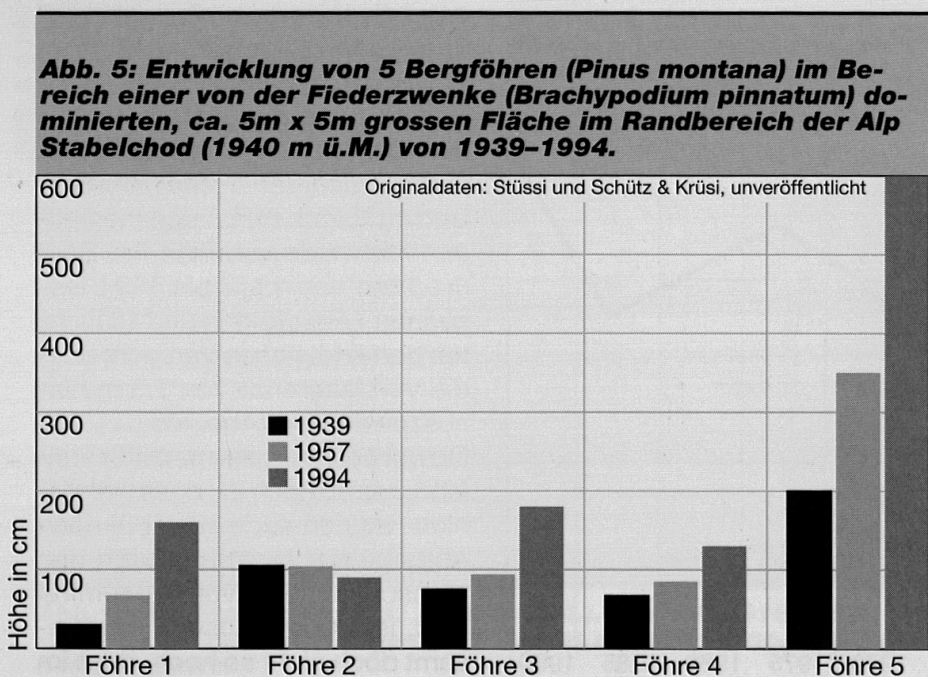
In der subalpinen Stufe ist der Äsungsdruck an vielen Stellen so hoch, dass nur wenige Jungbäume die kritische Höhe von 1.5 m erreichen. Im Randbereich der Alp Stabelchod gelang es z.B. im Laufe von 55 Jahren nur 2 von 4 Bergföhren (*Pinus montana*), die bei Versuchsbeginn im Jahre 1939 weniger als 1.5 m hoch waren, die für die Weiterentwicklung entscheidende Höhe von 1.5 m zu passieren (Abb. 5). Wie entscheidend die Höhe von 1.5 m ist, zeigt das Beispiel von Föhre Nr. 5 in Abb. 5, die bereits 1939 diese Grenze durchwachsen hatte und die bis 1994 vergleichsweise rasch weiter an Höhe zunahm. Und im Randbereich der ehemaligen Fettweide von Plan Pra Spöl machten von 1942 bis 1994 insgesamt 7 Bergföhren und 18 Fichten den erfolglosen Versuch, über die Verbissgrenze von 1.5 m hinauszuwachsen (Abb. 6). Obwohl die Verbissintensität stellenweise so hoch ist, dass waldfähige Flächen auch 80 Jahre nach Aufgabe der Nutzung durch den Menschen noch völlig baumfrei sind, ist der Äsungsdruck insgesamt doch nicht so hoch, dass im



subalpinen Bereich des Parks nirgends mehr neuer Wald entstehen könnte oder dass sich die Wälder nicht mehr erfolgreich verjüngen könnten. Seit der Parkgründung haben die Bäume an verschiedenen Stellen deutlich an Boden gewonnen: so z.B. auf einer ehemaligen Borstgrasweide bei God la Schera (Abb. 7) oder im Bereich der Alpweiden von Champlönch (Abb. 8). Auch die Untersuchungen von Brang (1989) über die Zerfallsdynamik von Bergföhrenwäldern im Raum Stabelchod haben gezeigt, dass die Verjüngung mit dem Zerfall Schritt halten kann.

Entwicklung der Vegetation in der alpinen Stufe des Nationalparks

Die bisher ausgewerteten Daten aus der alpinen Stufe deuten darauf hin, dass hier in den letzten 50 bis 80 Jahren keine Veränderungen stattgefunden haben, die als dramatisch zu bezeichnen oder aus der Sicht des Naturschutzes als negativ einzustufen wären. In drei je 0.5 m² grossen Dauerflächen, die von Braun-Blanquet 1917 auf Plan dals Poms (2320m ü.M.) eingerichtet worden sind, hat sich in den vergangenen knapp 80 Jahren weder die mittlere Anzahl Gefässpflanzenarten noch der durchschnittliche Deckungsgrad des aspektbestimmenden Nacktriedes (*Elyna myosuroides*) wesentlich verändert (Abb. 9). Die Berechnung der



SCHWERPUNKT
HUFTIERE UND BOTANISCHE VIelfALT IM NATIONALPARK

Abb. 6: Entwicklung von jungen Bergföhren (*Pinus montana*) und Fichten (*Picea excelsa*) im Bereich einer von der Fiederzwenke (*Brachypodium pinnatum*) dominierten, ca. 8m x 8 m grossen Fläche im Randbereich der ehemaligen Fettweide Plan Pra Spöl (1690 m ü.M.) von 1942–1994.

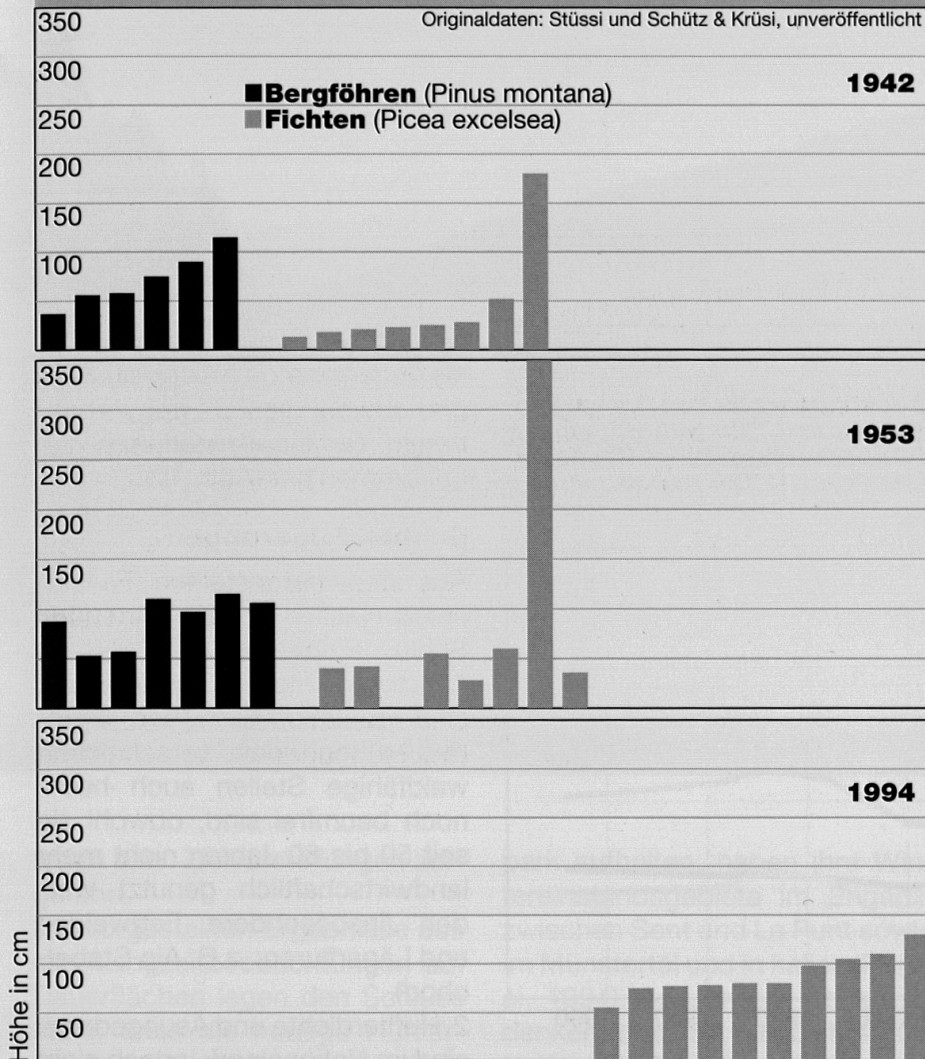
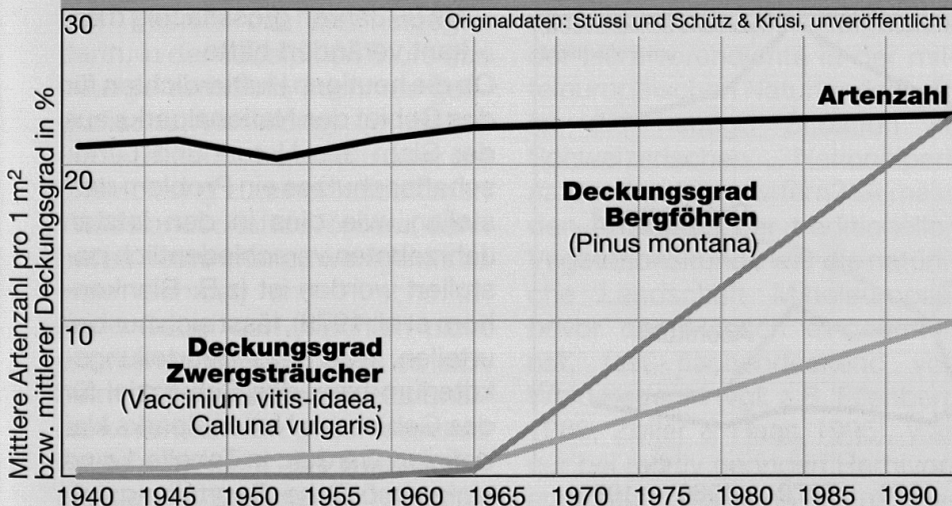


Abb. 7: Entwicklung der mittleren Artenzahl und der mittleren Deckungsgrade von Bäumen und Zwergsträuchern auf 5 Dauerbeobachtungsflächen auf einer Waldlichtung bei God la Schera (1830 m ü.M.) von 1941–1994



mittleren Ähnlichkeit zwischen den Aufnahmen von 1917 und 1994 ergab sowohl bei starker (untransformiert) als auch bei mittlerer (wurzeltransformiert) Gewichtung der Deckungsangaben die sehr hohen Ähnlichkeitskoeffizienten von 0.82 und 0.78 (identische Aufnahmen haben einen Ähnlichkeitskoeffizienten von 1.0); dies unterstreicht, wie wenig sich die Vegetation von 1917 bis 1994 in den drei Dauerbeobachtungsflächen verändert hat. Bei der vorübergehend starken Erhöhung des Deckungsgrades des Alpen-Straussgrases (*Agrostis alpina*) von 1945 bis 1965, und vermutlich auch bei der deutlichen Zunahme des Deckungsgrades des Blaugrases (*Sesleria coerulea*), scheint es sich um Veränderungen zu handeln, die in den Bereich der natürlichen kleinräumigen Bestandesvariabilität fallen. Verglichen mit den bisher untersuchten Lägerfluren in der subalpinen Stufe (Plan Minger, Alp Stabelchod; Abb. 4) hat sich die heute von Rasen-Schmieie (*Deschampsia caespitosa*) und Eisenhut (*Aconitum compactum*) dominierte Lägerflur auf Plan dals Poms (2340 m ü.M.) in den letzten 72 Jahren nur relativ wenig verändert. Bei der Vegetation in der 1922 von Braun-Blanquet eingerichteten, 50 m² grossen Dauerfläche handelt es sich auch heute noch um eine typische Lägerflur, obschon die Rasenschmieie (*Deschampsia caespitosa*) den Ei-

Abb. 8: Champlösch 1995 (2000 m ü.M.). Wiederbewaldung auf seit 1932 nicht mehr genutzter Weide.

Abb. 9: Entwicklung des mittleren Deckungsgrade von 3 aspektbestimmenden Arten (grau) und der mittleren Zahl gefundener Gefässpflanzenarten (schwarz) in 3 Dauerbeobachtungsflächen in einem Nacktriedrasen auf Plan dals Poms (2320 m ü.M.) von 1917 bis 1994

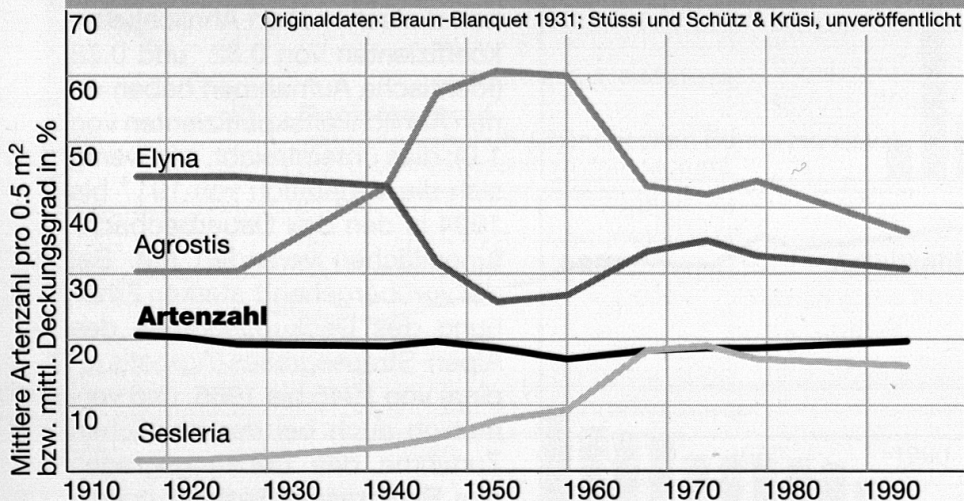
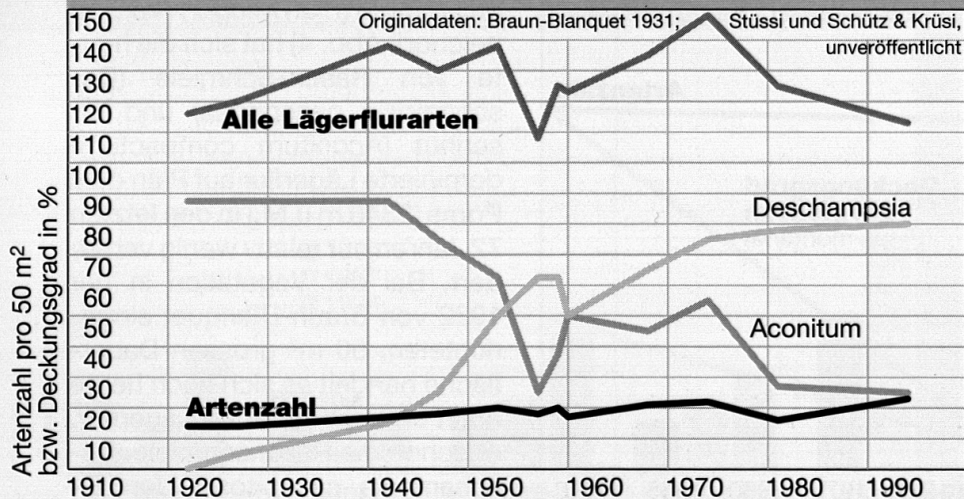


Abb. 10: Entwicklung des Deckungsgrades der für Lägerfluren typischen Pflanzenarten (grau) und der Zahl gefundener Gefässpflanzenarten (schwarz) in einer Dauerbeobachtungsfläche auf Plan dals Poms (2340 m ü.M.) von 1922–1994



senhut (*Aconitum compactum*) als dominierende Art abgelöst hat und obwohl die Zahl der vorhandenen Gefässpflanzenarten zugenommen hat (Abb. 10).

Schlussfolgerungen

Aus den dargestellten Fallbeispielen lassen sich die folgenden Schlüsse ziehen:

1. Huftierdichte und Äsungsdruck sind im Nationalpark seit längerem so hoch, dass verschiedene waldfähige Stellen auch heute noch baumfrei sind, obwohl sie seit 50 bis 80 Jahren nicht mehr landwirtschaftlich genutzt werden (insbesondere Fettweiden und Lägerfluren, z.B. Alp Stabelchod).
2. Huftierdichte und Äsungsdruck sind im Nationalpark jedoch nicht so hoch,

- dass nirgends mehr neuer Wald aufkommen könnte oder
- dass sich die Vegetation in der alpinen Stufe in den letzten 50 bis 80 Jahren grossflächig markant verändert hätte

Ob die heutigen Huftierdichten für das Gebiet des Nationalparks aus der Sicht des Natur- und Landschaftsschutzes ein Problem darstellen, wie dies in den letzten Jahrzehnten verschiedentlich postuliert worden ist (z.B. Blankenhorn et al. 1979), lässt sich nur beurteilen, wenn das Beurteilungskriterium bzw. das Schutzziel für das Gebiet des Nationalparks klar definiert werden. In Tabelle 1 sind einige mögliche Beurteilungskri-



FOTO: B. O. KRÜSI

terien bzw. Zielvorstellungen aufgeführt.

Die vorgestellten Ergebnisse aus den Langzeitbeobachtungen auf Dauerflächen legen den Schluss nahe, dass die heutige Huftierdichte im Nationalpark nur dann als zu hoch einzustufen ist, wenn gewünscht wird, dass sich auf den waldfähigen Flächen innerhalb des Parks möglichst rasch ein geschlossener Wald entwickelt. Besteht das Ziel hingegen darin, in der subalpinen Stufe das heutige Verhältnis (nicht die geografische Verteilung) von Wald und Freiland zu erhalten oder die Entwicklung zu einer halboffenen Weidelandschaft zu fördern, dann hat es heute eher zu wenige als zu viele Gamsen und Hirsche im Park. Dabei darf natürlich nicht übersehen werden, dass es sich beim Schweizerischen Nationalpark nicht um ein geschlossenes System handelt: Die Rothirsche, die sich im Sommer im National-

park aufhalten, haben ihre Winterstandgebiete im Engadin zwischen Sent und La Punt sowie im Münstertal und in Italien (Filli et al. 1994). Ausserdem ist zu bedenken, dass für das Gebiet des Nationalparks sinnvolle Zielvorstellungen nicht zwangsläufig auch für die angrenzenden Gebiete erstrebenswert sind.

In diesem Zusammenhang stellt sich natürlich auch die Frage nach der Herbivorendichte in der mitteleuropäischen Naturlandschaft. Ist die heutige Situation im Schweizerischen Nationalpark naturnah oder naturfern? Gemäss den Ansichten der traditionellen Vegetationskunde war die natürliche Landschaft Mitteleuropas, bevor der Mensch eingegriffen hat, fast flächendeckend von Wald bedeckt (vgl. z.B. Ellenberg 1986, Zoller & Haas 1995), was nur bei relativ geringen Herbivorendichten realistisch ist. In neue-

rer Zeit wurde diese Ansicht von verschiedenen Autoren bezweifelt (z.B. Sprugel 1991, Geiser 1992, Schüle 1992). Diese Autoren postulieren, dass in praktisch allen Waldgebieten der Erde natürliche, zum Ökosystem gehörende „Störfaktoren“ vorkommen, welche die grossflächige Entwicklung von geschlossenen Waldlandschaften verhindern. Zu diesen „Störfaktoren“ gehört, neben eher spektakulären Ereignissen wie Bränden, Überschwemmungen, Sturmwinden, Lawinen, Erdbeben oder Vulkanausbrüchen, auch die unspektakuläre, aber nicht weniger nachhaltige Wirkung von wildlebenden Herbivoren. Insbesondere Geiser (1992) weist darauf hin, dass Vorstellungen über die „Naturlandschaft Mitteleuropa“ nur dann einigermaßen wirklichkeitsnah sein können, wenn die Weidetätigkeit von wilden Huftieren gebührend berücksichtigt wird. Wie

Tab.1: Beurteilung des „Huftierproblems“ für verschiedene für den Nationalpark aus der Sicht des Naturschutzes sinnvolle Zielvorstellungen

Ziel Kriterium	Hat es heute zu viele Huftiere im Nationalpark?
Erhalten der kleinräumigen* botanischen Vielfalt in der subalpinen Stufe (1)	nein, eher zu wenige
Erhalten der heutigen Anteile von Wald und Freiland (2)	nein, eher zu wenige
Entwicklung zu einer „halboffenen Weidelandschaft“ (3)**	nein, eher zu wenige
Langsame Entwicklung zu einer weitgehend geschlossenen Waldlandschaft (4)**	nein
Rasche Entwicklung zu einer geschlossenen Waldlandschaft (5)**/**	ja

* und vermutlich auch der grossräumigen

** Annahme: = Naturlandschaft

*** nicht mit den – aus der Sicht des Natur- und Landschaftsschutzes erstrebenswerten – Zielen (1) und (2) vereinbar

stark Herbivoren das Landschaftsbild beeinflussen können, zeigt sich z.B. in den afrikanischen Savannenlandschaften, die oft grosse Populationen von Megaherbivoren und nur relativ wenig Bäume aufweisen (Schüle 1992).

Rolle der Huftiere

Aus den oben erwähnten Untersuchungen lassen sich die folgenden Thesen zur Bedeutung der Huftiere für die Landschaftsdynamik und die Erhaltung der Biodiversität ableiten:

1. Herbivoren, vor allem Huftiere, spielen eine wichtige Rolle in der Landschaftsdynamik: sie lösen Prozesse aus und/oder halten sie in Gang.
2. Die langfristige Erhaltung der

Biodiversität ist nur in Landschaften möglich, die – zumindest kleinräumig – eine mehr oder weniger ausgeprägte Dynamik aufweisen.

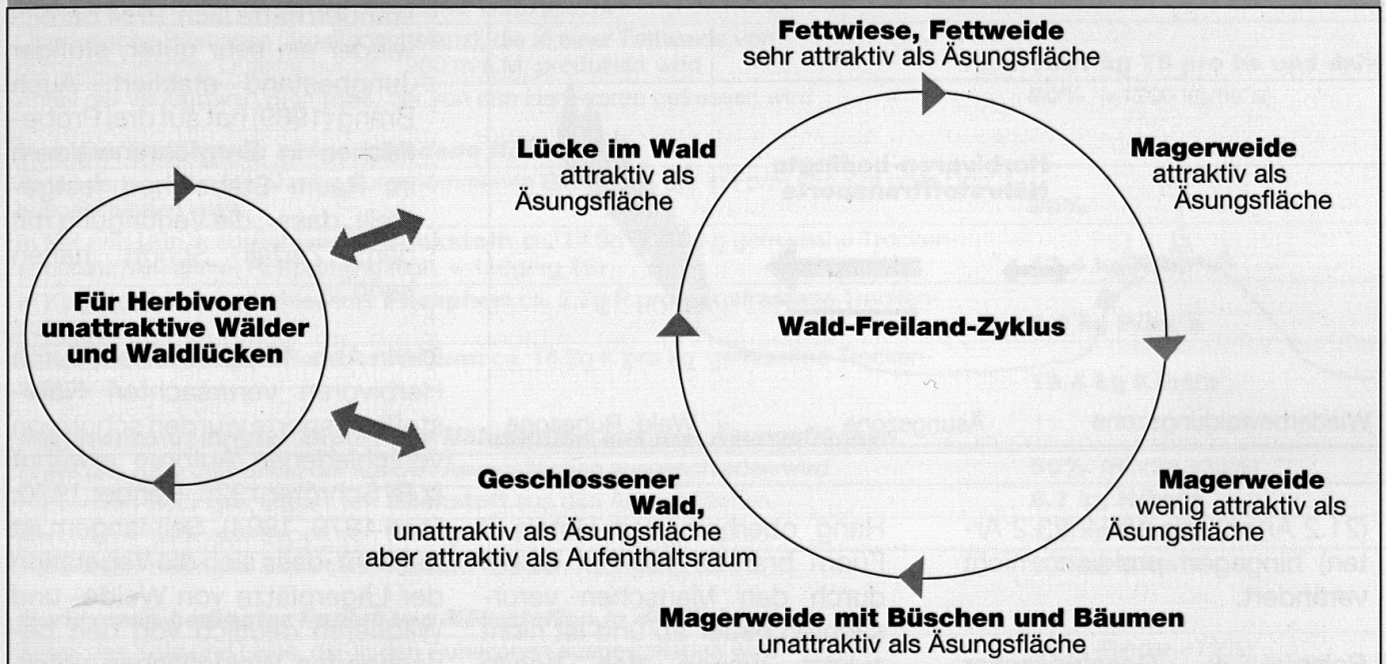
3. Herbivoren sorgen dafür, dass es neben dem für Urwälder typischen Wald-Mosaik-Zyklus (z.B. Remmert 1991) auch einen Wald-Freiland-Wald-Zyklus gibt.

Die selektive Nutzung der Landschaft durch Herbivoren löst Prozesse aus, die unter naturnahen Bedingungen zu einer beträchtlichen räumlichen und zeitlichen Dynamik führen: Wiesen werden zu Wald und Wälder wieder zu Wiesen – dies auch dann, wenn sich eine Landschaft grossräumig und langfristig gesehen im

Gleichgewicht befindet. In den meisten Fällen versucht der Mensch seit Jahrtausenden – mehr oder weniger erfolgreich – diese Dynamik zu unterbinden. Im Nationalpark sollten diese Prozesse eigentlich ungestört ablaufen können.

Für die Rolle der Huftiere in der Wald-Freiland-Dynamik in der subalpinen Stufe im Schweizerischen Nationalpark, scheinen – für die Zeit nach der Gründung des Parks im Jahre 1914 und der damit verbundenen Aufgabe der Nutzung – die folgenden Hypothesen plausibel (Abb.11, 12): Relativ artenarme Fettwiesen und -weiden entwickeln sich infolge Übernutzung der qualitativ wertvollen Gras- und Krautarten durch die Herbivoren zu artenreichen Magerweiden; diese verlieren wegen mangelnder Futterqualität an Attraktivität für Weidetiere, verarmen artenmässig, verbuschen und gehen längerfristig in Wald über. Waldflächen, die intensiv als Ruhezonen genutzt werden, weisen eine positive Nährstoffbilanz auf. Die permanente Nutzung als Ruhezonen führt zu einer Überalterung der Baumbestände, zu deren Zusammenbruch und zu Waldlichtungen, die sich wegen der guten Nährstoffversorgung wieder zu attraktiven Weideflächen entwickeln können. Ist der Äsungsdruck zu gering, schliessen sich diese Lücken im Wald bald wieder.

Abb. 11: Bedeutung der Huftiere für die Wald-Freiland-Dynamik im SNP. Schematische Darstellung einer hypothetischen Entwicklung für die Zeit nach der Gründung des Parks im Jahre 1914 und der damit verbundenen Aufgabe der Nutzung.



Die vorgestellten ersten Auswertungen von Daten aus Dauerbeobachtungsflächen im subalpinen Bereich des Schweizerischen Nationalparks scheinen einzelne der in Abb. 11 postulierten Prozesse zu stützen:

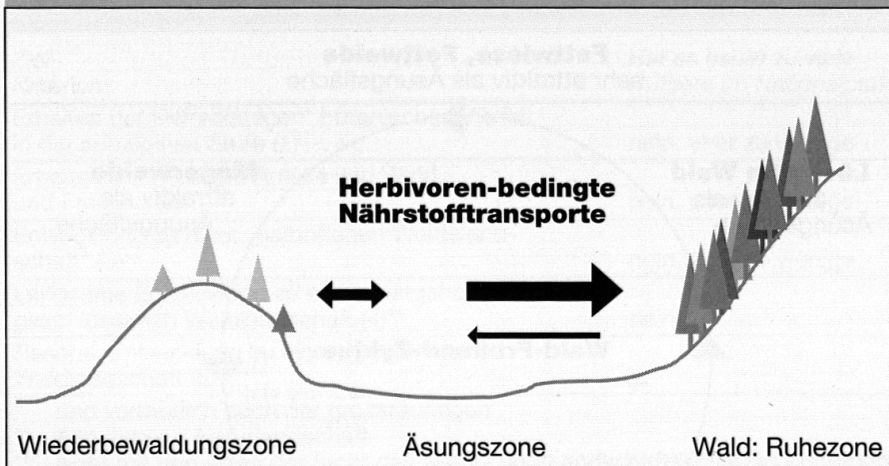
■ **Beispiel 1:** „Übergang Fettwiese/Fettweide → Magerweide“. Auf einer ehemaligen Goldhafer-Fettmatte auf Alp Stabelchod hat sich die mittlere Artenzahl pro 4 m² von 20.5 im Jahre 1941 kontinuierlich auf 46.5 Pflanzenarten im Jahre 1994 mehr als verdoppelt – haupt-

sächlich auf Kosten der Deckungsanteile von Arten der Fettwiesen und Lägerfluren (Abb. 3).

■ **Beispiel 2:** „Übergang nährstoffreiche Lägerflur → Magerweide“. Auf einer 9 m² grossen Fläche in einer Lägerflur auf Plan Minger nahm die Artenzahl von 1942 bis 1994 von 12 auf 27 Pflanzenarten zu. Im gleichen Zeitraum nahm der Deckungsgrad der typischen Lägerflurenarten von zusammen knapp 60% auf praktisch 0% ab (Abb. 4).

■ **Beispiel 3:** „Übergang Magerweide → Magerweide mit Büschen und Bäumen“. Auf einer ehemaligen Borstgrasweide in einer Waldlichtung bei God la Schera hat sich der mittlere Deckungsgrad der Bergföhre (*Pinus montana*) von 0% im Jahre 1941 auf 23% im Jahre 1994 erhöht, und der mittlere Deckungsgrad der Zwergsträucher, vorwiegend Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*), hat im gleichen Zeitraum von weniger als 0.5% auf knapp 10% zugenommen (Abb. 7). Die mittlere Artenzahl hat sich von 1941

Abb. 12: Schematische Darstellung der im Zusammenhang mit der Wald-Freiland-Dynamik unter starkem Herbivoreneinfluss postulierten Herbivoren-bedingten Nährstofftransporte.



(21.2 Arten) bis 1994 (23.2 Arten) hingegen praktisch nicht verändert.

■ **Beispiel 4:** „Geschlossener Wald attraktiv als Aufenthaltsraum → Lücke im Wald“. An verschiedenen Stellen in den Wäldern des Nationalparks sind die Verbiss-, Feg-, Schlag- und Schälsschäden lokal so stark, dass sich der Wald nicht mehr verjüngen kann (z.B. Voser 1987); längerfristig könnte dies lokal zum Zusammenbruch des Waldes führen. Grossflächig ist die Verjüngung jedoch nicht gefährdet (z.B. Stüssi 1972, Voser 1987, Brang 1989).

■ **Beispiel 5:** „Geschlossener Wald → Lücke im Wald → attraktive Äsungsfläche“. Der

Hang oberhalb des Hotels Il Fuorn brannte 1951 in einem durch den Menschen verursachten Feuer ab und ist nicht zuletzt wegen des hohen Äsungsdrucks auch heute noch praktisch vollständig baumfrei; gemäss J. Hartmann (mündl.) sind die Föhren auf der Brandfläche maximal 2cm hoch. Im unteren Teil der Brandschneise gedeihen heute auf etwa einem Viertel der Fläche dichte, von *Festuca* sp. und *Poa alpina* dominierte fettweidenartige Rasen, die von den Huftieren als Äsungsflächen benützt werden, was durch die hohe Losungsdichte unterstrichen wird. (J. Hartmann mündl.).

■ **Beispiel 6:** „Geschlossener Wald → Lücke im Wald → Ge-

schlossener Wald“. In den am Hang von God da Stabelchod vermutlich altersbedingt zusammengebrochenen Waldbeständen hatte sich 1994 bereits wieder ein sehr guter, stufiger Jungbestand etabliert. Auch Brang (1989) hat auf drei Probestellen in Bergföhrenwäldern im Raum Stabelchod festgestellt, dass „die Verjüngung mit dem Zerfall Schritt halten kann“.

Die in Abb. 12 postulierten, durch Herbivoren verursachten Nährstofftransporte wurden schon von verschiedenen Autoren erwähnt (z.B. Schröter 1926, Rehder 1970; Dietl 1979, 1994). Seit langem ist bekannt, dass sich die Vegetation der Lägerplätze von Weide- und Wildtieren deutlich von den benachbarten Weideflächen unterscheidet, sowohl in bezug auf die Artenzusammensetzung als auch was die Produktion an oberirdischer Biomasse betrifft. Auf einer ca. 1900 m hoch gelegenen Alpweide wird z.B. pro Jahr und Hektare etwa 1500 bis 2000 kg Trockensubstanz (TS) an oberirdischer Biomasse produziert (Peterer 1986, Dietl 1994), während in vergleichbar gelegenen Lägerfluren Werte von 4000 bis 5000 kg TS/ha erreicht werden (Rehder 1970, Peterer 1986). Nach Rehder (1970) werden in Böden von Lägerfluren jährlich bis zu 250 kg N/ha mineralisiert und damit pflanzenverfügbar gemacht.

Tab. 2: Schätzung der Grössenordnung des durch Herbivoren möglichen Nährstofftransfers zwischen Äsungs- und Ruhezonen in der subalpinen Stufe des Nationalparks

Von den Herbivoren aufgenommene Nährstoffe

Oberirdische Biomasse (Trockensubstanz), die in einer Fettweide von durchschnittlicher Qualität auf ca. 1900 m ü.M. produziert wird	1500 kg TS pro ha und Jahr
Anteil der verfügbaren Biomasse, der von den Herbivoren gefressen wird	80% (=1200 kg/ha*a)

Von den Herbivoren ausgeschiedene Nährstoffe

Anteil der von den Herbivoren aufgenommenen Biomasse, der in Form von Kot oder Urin ausgeschieden wird.	90%
In Kot und Urin ausgeschiedener Stickstoff : ca. 14.5g N pro kg gefressene Trockensubstanz (Annahme: Rohproteingehalt = 110g/kg TS)	17.4 kg N/ha*a
In Kot und Urin ausgeschiedener Phosphor : ca. 2.7g P pro kg gefressene Trockensubstanz	3.2 kg P/ha*a
In Kot und Urin ausgeschiedenes Kalium : ca. 16.2g K pro kg gefressene Trockensubstanz	19.4 kg K/ha*a

Herbivoren-bedingter Export von Nährstoffen aus den Äsungsflächen

Anteil des Kots und Urins, der auf den Äsungsflächen ausgeschieden wird	50% (Rinder =30%)
Herbivoren-bedingter Export von Stickstoff aus den Äsungsflächen	8.7 kg N/ha*a
Herbivoren-bedingter Export von Phosphor aus den Äsungsflächen	1.6 kg P/ha*a
Herbivoren-bedingter Export von Kalium aus den Äsungsflächen	9.7 kg K/ha*a

Herbivoren-bedingter Import von Nährstoffen in die Ruhezonen

Anteil des Kots und Urins, der in den Ruhezonen ausgeschieden wird	50% (Rinder =70%)
Flächenmässige Ausdehnung der Ruhezonen in Prozent der Äsungsflächen	5% (Rinder < 5%)
Herbivoren-bedingter Import von Stickstoff in die Ruhezonen	174 kg N/ha*a
Herbivoren-bedingter Import von Phosphor in die Ruhezonen	32 kg P/ha*a
Herbivoren-bedingter Import von Kalium in die Ruhezonen	194 kg K/ha*a

Für landwirtschaftlich genutzte subalpine Weiden in den 70er- und 80er Jahren empfohlene Düngergaben (Heute wird empfohlen, Alpweiden nicht zu düngen.)

Kein Stickstoff	0 kg N/ha*a
100 kg P ₂ O ₅ pro ha alle 5 bis 8 Jahre	5-9 kg P/ha*a
150 kg K ₂ O pro ha alle 5 bis 8 Jahre	15-24 kg K/ha*a

Die Berechnung erfolgte unter Verwendung von Daten aus PETERER (1985, 1986) und DIETL (1979,1994).

Die kurzwüchsigen, golfplatzartigen Rasen, die an vielen Stellen im Nationalpark anzutreffen sind, lassen vermuten, dass von den Huftieren stellenweise praktisch die gesamte verfügbare oberirdische Biomasse gefressen wird.

Die Beobachtung, dass sich unter dem Einfluss der Huftiere verschiedene artenarme Fettweiden und Lägerfluren seit der Gründung des Parks im Jahre 1914 in artenreiche Magerweiden verwandelt haben, deutet darauf hin,

dass die mit der Beweidung verbundenen Nährstoffexporte sich im Laufe von Jahrzehnten auf die Vegetation auswirken können; die Bedeutung des selektiven Verbisses darf dabei aber nicht unterschätzt werden. Dass Herbivoren

erhebliche Mengen an Nährstoffen zwischen verschiedenen Teilen einer Landschaft transferieren können, zeigt auch die in Tabelle 2 dargestellte Überschlagsrechnung. Dabei sind vor allem die Nährstoffimporte in die Ruhezone von Bedeutung, während die Exporte aus den Äsungsflächen nur dann ins Gewicht fallen, wenn sie über Jahrzehnte andauern.

Im Zusammenhang mit den Herbivoren-bedingten Nährstofftransporten darf aber nicht übersehen werden, dass nicht zwangsläufig alle in Kot und Urin enthaltenen Nährstoffe für die Pflanzen wirklich verfügbar sind. Auch werden erhebliche Mengen an Nährstoffen über die Atmosphäre und durch Stickstoff-fixierende Bakterien in die Ökosysteme eingebracht. Schliesslich wird die Aufnahme der Nährstoffe bei verschiedenen Pflanzenarten durch Mykorrhiza stark gefördert. Was die Auswirkungen der Herbivoren auf die Vegetation betreffen, müssen neben den direkten Auswirkungen der Herbivoren auf den Nährstoffhaushalt auch die indirekten Effekte – z.B. über selektiven Verbiss – beachtet werden: selektiver Verbiss kann zur Zunahme oder zur Abnahme von Pflanzen führen, die mit Hilfe von Knöllchenbakterien Stickstoff aus der Luft fixieren können, was die Nährstoffsituation in einem Bestand erheblich beeinflussen kann.

Zusammenfassung

Die Ergebnisse aus den – wenigen – bisher ausgewerteten Dauerbeobachtungsflächen und weitere Beobachtungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Verschiedene waldfähige Stellen sind auch 50 bis 80 Jahre nach Aufgabe der Nutzung noch völlig baumfrei. Dies gilt insbesondere für Flächen mit guter Futterqualität.
2. In der subalpinen Stufe haben sich an verschiedenen Stellen ehemals artenarme Fettweiden und Lägerfluren zu kleinräumig sehr artenreichen Magerweiden entwickelt.
3. In den bisher untersuchten Dauerflächen in der alpinen Stufe des Nationalparks hat sich die Vegetation in den letzten 50 bis 80 Jahren nicht markant verändert.
4. Insgesamt ist die Verjüngung in den Wäldern des Nationalparks nicht gefährdet (z.B. Stüssi 1972, Voser 1987, Brang 1989).
5. An einzelnen Stellen ist der Wildeinfluss jedoch so gross, dass sich der Wald nicht mehr verjüngen kann (z.B. Voser 1987).
6. An verschiedenen Stellen im Nationalpark breitet sich der Wald aus. Dies ist vor allem auf Flächen mit schlechter Futterqualität (z.B. Borstgrasrasen) der Fall, zum Teil aber auch auf Fettweiden, die für die Äsung attraktiv sind, (z.B. Champlösch).

Die Ergebnisse legen folgende Schlüsse nahe:

1. Im Nationalpark sind die Huftiere von ganz entscheidender Bedeutung für die Erhaltung der Wald-Freiland-Dynamik und damit für die Erhaltung der biologischen Diversität. Insbesondere im subalpinen Bereich des Parks lösen die Herbivoren zeitlich und räumlich landschaftswirksame Prozesse aus oder halten sie im Gang.
2. Für die Erhaltung des heutigen Verhältnisses von Wald und Freiland – im Sinne einer grossräumigen Stabilität bei kleinräumiger Dynamik – und die Erhaltung der Biodiversität in der subalpinen Stufe im Nationalpark ist der Äsungsdruck heute eher zu gering als zu hoch. Die heutige Huftierdichte ist nur dann zu hoch, wenn gewünscht wird, dass sich auf allen waldfähigen Flächen möglichst rasch ein geschlossener Wald entwickelt.

Literatur

- BLANKENHORN, H.J., BUCHLI, Ch., VOSER, P., BERGER, Ch., 1979: Bericht zum Hirschproblem im Engadin und Münstertal. Eidg. Oberforstinspektorat, Bern. 160 S.
- BRANG, P., 1989: Untersuchungen zur Zerfallsdynamik in unberührten Bergföhrenwäldern im Schweizerischen Nationalpark. Schw.Z.Forstw. 140(2), 155-163
- BRAUN-BLANQUET J., 1931: Vegetationsentwicklung im Schweizerischen Nationalpark. Ergebnisse der Untersuchung von Dauerflächen. Jahresber. Naturf. Ges. Graubündens N.F. 69, 3-82.
- DIETL, W., 1979: Standortsgemässe Verbesserung und Bewirtschaftung von Alpweiden. Birkhäuser, Basel. 67 S.

DIETL, W., 1994: Weidewirtschaft. In: WÄFLER, P. (ed.), *Alpwirtschaft*. LMZ, Zollikofen. S. 7-41.

ELLENBERG, H., 1986: *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen*. 4. Aufl. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 989 S.

FILLI, F., JENNY, H., RATTI, P., ROBIN, K., 1994: Rothirscherhebungen im SNP und in seinem Einflussbereich – ein Vergleich. *Cratschla* 2/1(1994), 40-43.

GEISER, R., 1992: Auch ohne *Homo sapiens* wäre Mitteleuropa von Natur aus eine halboffene Weidelandschaft. *Laufener Seminarbeitr.* 2/92: 22 – 34.

PETERER, R., 1985: Ertragskundliche Untersuchungen von gedüngten Mähwiesen in der subalpinen Stufe von Davos. *Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich*. 84. Heft. 100 S.

PETERER, R., 1986: Ertragsleistung und Ertragspotential der Grünlandgesellschaften im Raum Davos (Schweiz). In: LANDOLT, E., KRÜSI, B.O., ZUMBÜHL, G. (Red.), *Vegetationskartierung und Untersuchungen zum landwirtschaftlichen Ertrag im MAB6-Gebiet Davos*. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich. Heft 88a. S.114-130.

REHDER, H., 1970: Zur Ökologie, insbesondere Stickstoffversorgung subalpiner und alpiner Pflanzengesellschaften im Naturschutzgebiet Schachen (Wettersteingebirge). *Dissertationes Botanicae* 6. 90 S.

REMMERT, (ed.), 1991: *The Mosaic-Cycle Concept of Ecosystems*. *Ecological Studies* 85. Springer, Berlin, Heidelberg, New York. 166 S.

SCHRÖTER, C., 1926: *Das Pflanzenleben der Alpen*. 2. Aufl. Raustein, Zürich. 1288 S.

SCHÜLE, W., 1992: Vegetation, Megaherbivores, Man and Climate in the Quaternary and the Genesis of Closed Forests. In: GOLDAMMER J.G. (ed.): *Tropical Forests in Transition*. Birkhäuser, Basel. 45-76.

SPRUGEL, D.G., 1991: Disturbance, Equilibrium and Environmental Variability: What is 'Natural' Vegetation in a Changing Environment? *Biological Conservation* 58, 1 – 18.

STÜSSI, B., 1970: Naturbedingte Entwicklung subalpiner Weiderasen auf Alp La Schera im Schweizer Nationalpark

während der Reservatsperiode 1939-1965. *Ergebn. wissenschaftl. Untersuch. Schweiz. Nationalpark* 13. 385 S.

STÜSSI, B., 1972: Vegetation und Hirsch im Schweizer Nationalpark. *Schweizer Naturschutz* 38(6), 156-160.

VOSER, P., 1987: Einflüsse hoher Rothirschbestände auf die Vegetation im Unterengadin und im Münstertal, Kanton Graubünden. *Ergebn. wissenschaftl. Untersuch. Schweiz. Nationalpark* 16, 143-220.

ZOLLER, H. und HAAS, J.N., 1995: War Mitteleuropa ursprünglich eine halboffene Weidelandschaft oder von geschlossenen Wäldern bedeckt? *Schw. Z. Forstw.* 146 (5), 321-354.

Adresse der Autoren

Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, 8903 Birmensdorf ZH

R *Animals ad ungla, dinamica da la vegetaziun e varietad botanica en il Parc naziunal svizzer*

Novas perscrutaziuns rendan attent al fatg ch'il mantegniment da la biodiversitad è be pussaivel a lunga vista en ambients cun ina dinamica pli u main exprimida. Ils process necessaris vegnan iniziads surtut dad erbivors e - en moda pli spectaculara - da catastrofes da la natira. Ils resultats d'observaziuns da passa 80 onns sin surfatschas determinadas dal Parc naziunal svizzer cumprovan che l'intensitad da pasculaziun è actualmain plitost memia pitschna che memia gronda per mantegnair la diversitad botanica e las relaziuns actualas tranter il guaud ed il terren avert en il stgalim subalpin.

I *Gli ungulati, la dinamica della vegetazione e la molteplicità botanica nel Parco Nazionale Svizzero*

Nuove ricerche indicano che la conservazione a lungo termine della biodiversità è possibile solamente in zone le quali, per lo meno in spazi ristretti, mostrano una più o meno marcata dinamica. I processi necessari a questo scopo vengono avviati, rispettivamente mantenuti in movimento, soprattutto dagli erbivori e, fatto

più spettacolare, dalle catastrofi. Risultati derivanti da osservazioni prolungate di aree, nel Parco Nazionale Svizzero, suggeriscono di concludere che la pressione della selvaggina al pascolo sia al momento troppo scarsa, piuttosto che troppo elevata, per il mantenimento delle attuali proporzioni fra la, coltura in pieno campo ed il bosco a livello subalpino, nonché le relative diversità botaniche.

F *Ongulés, dynamique de la végétation et diversité botanique dans le Parc National Suisse: résultats d'observations à long-terme sur placettes permanentes*

Selon de récentes études, la biodiversité ne peut être conservée que dans un paysage dynamique. Or cette qualité s'acquiert et se maintient sous l'action des herbivores ou sous l'effet de catastrophes naturelles, comme les inondations, les glissements de terrain ou le feu. Le suivi de placettes permanentes observées dans le parc national suisse depuis 80 ans montre que l'impact des cerfs et des chamois a tendance aujourd'hui à être insuffisant pour assurer le maintien du rapport actuel forêts / terrains ouverts et de la biodiversité auquel il est lié à l'étage subalpin.

E *Ungulates, vegetation dynamics and botanical diversity in the Swiss National Park: Results from long-term observations on permanent plots*

Recent studies indicate that, in the long run, biodiversity can only be maintained in dynamic landscapes. The necessary processes are triggered or maintained, for instance, by herbivores, pests or - more spectacularly - by natural catastrophes such as avalanches, inundations, land slides, windthrows or wild fires. Results from long-term studies on permanent plots, established up-to 80 years ago, indicate that the present impact of Red Deer and Chamois is too low, rather than too high, to preserve the percentage of grassland in the Park. If the open areas become too scarce, in the subalpine belt this may lead locally to a decrease in botanical diversity.

Mario F. Broggi

Huftiere, Walddynamik und La im Nationalpark

Koreferat zum Beitrag von Bertil O. Krüsi und Mitarbeiter: Huftiere, Vegetationsdynamik und botanische Vielfalt

Zwei Aussagen – die Waldverjüngung sei längerfristig nicht gefährdet und im Schweizerischen Nationalpark gebe es allenfalls zur Erhaltung der Biodiversität nicht zu viel, sondern zu wenig Huftiere – werden kommentiert. Die Aussage der längerfristigen Ermöglichung einer Waldverjüngung trotz hoher Wilddichte wird geteilt. Damit ist nicht gemeint, dass ausserhalb des Parkes sich nicht andere Prioritäten ergeben. Es wird in diesem Zusammenhang angeregt, einige bisher bewährte forstliche Dogmen zu überprüfen. Der postulierten Zielsetzung der Erhaltung des Graslandes wie der Beitrag hoher Wilddichten zur langfristigen Erhaltung der Biodiversität wird widersprochen. Sie beinhalten statische Betrachtungen und haben überdies mit den Zielsetzungen des Nationalparks kaum etwas zu tun. Der These des Beitrages grosser Huftiere zur Gestaltung des Lebensraumes mit Auflockerung des geschlossenen Waldes bis zur Baumsavanne wird ebenfalls mit Skepsis begegnet. Hingegen besitzt der Urwald mehr Licht für Standortspezialisten als bisher angenommen, wobei diese Lichtphasen allenfalls durch grosse Herbivore verlängert werden können. Der vorgelegte Beitrag befruchtet die Diskussion und er weicht Vorstellungen des tief beschatteten, stabilen Klimaxwaldes auf. Ebenso räumt er mit der Vorstellung auf, es gebe so etwas wie Harmonie zwischen Wald und Wild.

Einleitung

Vorerst ein Kompliment an die Organisatoren der Veranstaltung wie an die Autoren dieses Berichtes. Aus der Sicht der Praxis wird häufig festgestellt, dass sich die Wissenschaft im „Elfenbeinturm“ bewegt, d.h. sich zu wenig mit dem angewandten Bereich beschäftigt und auch zu wenig Synthesen der bisherigen Forschungsergebnisse im Sinne einer Aggregation und Interpretation der vorhandenen „Datenfriedhöfe“ versucht. Diese Feststellung wäre zumindest für diese Arbeit nicht am Platz.

Sie untersucht eine langjährige Beobachtungsreihe im Schweizerischen Nationalpark, also unter Ausschluss der sonst gegebene

nen land- und forstwirtschaftlichen Nutzung, und kommt zu spannenden, für mich etwas gewagten wie provokanten Hypothesen. Angesichts der knappen zur Verfügung stehenden Zeit konzentriere ich meinen Kommentar auf zwei ganz wesentliche Aussagen. Die erste lautet, dass grossflächig die Waldverjüngung im Gebiet nicht gefährdet sei und die zweite, dass es möglicherweise im Schweizerischen Nationalpark gar nicht zu viele, sondern eher zu wenig Huftiere für die Entstehung einer langfristigen Erhaltung der Biodiversität in der subalpinen Stufe habe.

In beiden getätigten Aussagen steckt einiges an Brisanz zum Thema „Wald und Wild“ und stört

die bisherige breite Übereinstimmung von Forstleuten und Naturschützern in diesen Fragen.

Meine Legitimation mich zu dieser Arbeit zu äussern, ist meine Ausbildung als Forstmann und meine Tätigkeit als praktizierender „Breitbanddilletant“ im Ökologiebereich sowie mein Interesse für europäische Urwälder.

Gedanken aus und zur Forstwirtschaft

Der Förster in mir müsste wohl vorerst einmal schockiert über diese vorgelegten Aussagen sein. Heftige Wald-Wild-Diskussionen und eindeutige Forderungen des Forstdienstes zur Herabsetzung der Schalenwildbestände und für einen waldbaulich tragbaren Wildbestand haben mein Studium wie den beruflichen Alltag in den letzten 30 Jahren begleitet. Etwas weiter entfernt vom Schulwissen habe ich für mich festgestellt, dass sich doch in den Waldökosystemen alles etwas komplexer darstellt, als ich es gelehrt erhielt. Ich erinnere in diesem Zusammenhang etwa an die Beurteilung der Yellowstone-Brände des Jahres 1988, die dem Menschen als Katastrophe erscheinen und sich bei näherer Betrachtung als ein regelmässiger, für den Waldbestand notwendiger natürlicher Vorgang erweisen.

Dass das Schrittmass des Waldes ein ganz anderes wie dasjenige von uns Menschen und selbst der längerfristig planenden Förster

Waldschatzentwicklung

im Nationalpark

ist, wurde mir vor allem bei der Beschäftigung mit Urwäldern klar. Die forstliche Umtriebszeit – die 80-120 Jahre eines Baumes bis zu seiner Hiebsreife – stehen in der Forstwirtschaft im Vordergrund der Betrachtung, während die ökologische Bedeutung des Baumes erst nach seiner Hiebsreife so richtig einsetzt. Sein biologisches Alter stellt ein Mehrfaches dar als die forstliche Umtriebszeit. Die Ertragstafeln der forstlichen Versuchsanstalt, die für die Buche mit einer Umtriebszeit von 120 Jahren rechnet, stellt ab dem Alter von 80-90 Jahren einen kontinuierlichen Rückgang beim Zuwachs fest. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht ist darum die Ernte nicht mehr weit entfernt. Aus dieser Betrachtung heraus könnte der Schweizer Wald als überaltert empfunden werden. Damit liessen sich auch im Zuge der Sukzession Assoziationen zu einem flächigen Zusammenbruch und einer generellen Pflegenotwendigkeit des Waldes verbinden (vgl. Aussage in der Neuen Zürcher Zeitung vom 5.9.95: Ein Bergwald bietet Schutz vor Wildbächen, Rutschungen, Lawinen, Rufen und Steinschlag. Voraussetzung dafür ist, dass der Wald gut gepflegt wird).

Gingen wir zur Anschauung in den Urwald, wo er noch grösserflächig vorkommt, z.B. im Dreiländereck Ukraine-Polen-Slowakei mit immerhin ca. 20'000 ha Fläche, so liesse sich gegenüber bis-

herigen Standpunkten der Lehre wohl einiges modifizieren (vgl. auch Korpel 1995). Im Verhältnis zur langen Lebenszeit von Bäumen braucht eine Waldkontinuität grundsätzlich eine weitaus schmalere Verjüngungsbasis, als wenn wir eine Umtriebszeit von 120 Jahren ansetzen. Aus dem Buchen-Urwald wissen wir beispielsweise, dass die Buche gar mit einem Alter von über 250 Jahren, also weit ausserhalb der Ertragstafelndaten, nochmals kräftig im Zuwachs zulegen kann. Der Buchenurwald sei in seiner Optimalphase strukturell ein Hallenwald, wurde uns gelehrt. Bei den Urwaldbesuchen in Osteuropa fanden wir dieses Bild selten, und es entspricht nicht dem Typikum. Warum diese Diskrepanz zwischen den gelehrten Aussagen und der Wirklichkeit?

Peter Glück, Ordinarius für Forstpolitik in Wien, schreibt in seinen ersten Zeilen eines Beitrages über das „Wertsystem der Forstleute“ (Glück 1987):

„Nach allgemeiner Auffassung scheint der Forstmann seine Tätigkeit auf wissenschaftlich gesichertem Wissen zu betreiben. Das trifft auch zu, wenn er Vorrat und Zuwachs erhebt. In den grossen Fragen aber verlässt er sich auf nicht beweisbare Glaubensvorstellungen, die sich in der Vergangenheit gut bewährt haben“. Forstliche Ideologie ist darum für die Gruppenmitglieder handlungsanleitend geworden. Man

weiss bewusst, was man zu tun oder unbewusst, wie man sich verhalten sollte. Ideologische Überzeugungen können wahr oder falsch sein, der Gegenbegriff zur Ideologie wäre also nicht die Wahrheit.“. Sind die teils in der Vergangenheit bewährten ideologischen Überzeugungen der Forstleute richtig und vor allem noch zeitgemäss? Ein technokratisches Selbstverständnis der Forstleute ist jedenfalls nicht mehr unumstritten. Indem der Forstmann vorgibt, aufgrund seines Fachwissens Ziele der Waldbewirtschaftung als Sachgesetzmlichkeiten zu begreifen, macht er sich zum selbsternannten Schiedsrichter der unterschiedlichen Interessen am Wald. Ich bin überzeugt, dass verschiedene vorgebrachte Aussagen in der Forstwirtschaft, beispielsweise zur Waldbehandlung, zur Aufbereitung von Sturmschäden, zur sog. Borkenkäferfrage, zur Schutzfunktion des Waldes, zur Pflegenotwendigkeit des Waldes wie auch zur Wald-Wildfrage in Zukunft differenzierter zu sehen wären bzw. durch deren ökologische Vertiefung modifiziert werden müssten.

Zur Schutzfunktion des Waldes und seiner Verjüngung

Der hier mit der vorliegenden Arbeit untersuchte Raum rund um Stadelchod im Schweizerischen Nationalpark war bereits einmal



Huftiere beeinflussen Wald- und Landschaftsentwicklung in unterschiedlichem Ausmass: Oben ein Waldausschnitt bei Charbunera (God La Schera) und rechts die ehemalige Weide Plan Mingèr.

Gegenstand der Beurteilung der Schutzfunktion des hier vorkommenden Bergföhrenwaldes. Brang (1989) hat mit seiner Diplomarbeit an bisherigen Vorstellungen über die Schutzfunktion massiv gerüttelt. Er meinte, dass die hier vorhandene Verjüngung genügend Zeit hat, um die Schutzfunktion der Bestockung zu übernehmen, und dies mit den bekannt schwierigen Rahmenbedingungen eines unnatürlichen Kahlschlagnachfolgebestandes in seiner Zerfallsphase und unter starkem Schalenwilddruck. Ein stehender toter Baum hat unter Umständen während Jahrzehnten hinsichtlich Schneeablagerung und -rückhalt dieselbe Wirkung wie ein lebender Laubbaum, schreibt der gleiche Autor.

Die Arbeiten von Krüsi et al. und von Brang (1989) kommen somit zum gleichen Schluss, dass die Waldverjüngung langfristig und grösserflächig nicht gefährdet ist. Auch wenn die Huftierdichte im

Nationalpark hoch ist, kann sich der Wald als Ganzes trotz relativ wenigen Jungpflanzen langfristig auch unter schwierigen Rahmenbedingungen in dieser subalpinen Stufe durchsetzen. Diese Aussage heisst im übrigen nicht, dass es oberhalb von Siedlungen und wichtigen Infrastrukturen wie auch allgemein ausserhalb des Parks nicht andere Prioritäten zu berücksichtigen gälte. Aber wohl nicht alles, was derzeit unter Schutzwaldsanierung mit hohen Investitionen (Bundesanteil 1994 106 Mio Fr.) läuft, dürfte den gleichen Handlungsbedarf besitzen. Es dürfte sich auch in dieser Frage ein Grenznutzen von Investitionen, wie wir dies etwa beim Wasserbau kennen, ergeben.

Eine gegenläufige Erkenntnis, die keinen Widerspruch darstellt, lautet, dass die Rückeroberung durch den Wald im Gebirge häufig nicht so schnell geschieht, wie teils angenommen. Wir können dies auch aus vielen, seit Jahr-

zehnten nicht mehr bewirtschafteten Flachmooren höherer Lagen bestätigen, wo der Grasfilz als Lichthemmer eine Bedeutung für die Verzögerung der Verwaldung besitzt. Die Wiederbewaldung ist im übrigen kein linearer Prozess.

Alle hier im Nationalpark erfahrenen Beobachtungen sind zudem bezüglich der Schlussfolgerungen vorerst auf diese Waldtypen in der subalpinen Stufe einzugrenzen. Wir dürfen also die Resultate nicht ohne weiteres z.B. auf die Mittelgebirge oder Laubwaldgebiete übertragen.

Zur Zielsetzung einer Wald-Grünlandverteilung und zur Biodiversitätsfrage

Mehr Mühe habe ich mit der zweiten Schlussfolgerung, dass es im Nationalpark eher zu wenig Huftiere habe, dies wörtlich „für die Entstehung einer naturnahen Landschaft und die langfristige Erhaltung der Biodiversität in der



subalpinen Stufe“. Ich stimme hier sowohl mit der angegebenen Zielsetzung wie mit den daraus gezogenen Schlüssen nicht überein.

Den Autoren ist das Zulassen von natürlicher Dynamik wichtig. Gleichzeitig reden sie aber der Erhaltung des heutigen Graslandanteiles das Wort. Es fehlt hier die Begründung, warum gerade diese Verteilung erhaltenswert sein soll. Sie ist es wohl auch nicht. Sie ist ja im gegebenen Fall rein anthropogen und damit für die Natur zufällig bedingt und ganz sicher nicht „natürlich“, wie immer man natürlich oder noch schwieriger naturnah definieren mag. Die Zielvorstellung „Erhaltung der heutigen Verhältnisse zwischen Grasland und Wald“ ist damit eine zu statische Betrachtung, die für den Park verfehlt ist, weil ja hier gerade der Prozessschutz in seiner Grossflächigkeit propagiert wird. Dies sind im übrigen beides zentrale Forderungen des Natur-

schutzes, die in Mitteleuropa zu wenig „stattfinden“ dürfen.

Sollte allenfalls mit der Erhaltung des Graslandanteils unterstellt werden, dass die heutige Wald-Graslandverteilung Garant für ein Höchstmass an Biodiversität ist? Den Forscher möchte ich im übrigen kennen, der in der Lage ist, die Biodiversität eines Gebietes objektiv zu erfassen. Biodiversität kann nur exemplarisch, aber nicht repräsentativ erfasst werden. Es gibt nämlich kein Set für das Gesamte. Ausserdem haben ja die Zielsetzungen des Nationalparks kaum etwas mit Biodiversität zu tun. Bei allen Schwierigkeiten, die es bei Zielen gibt, ist doch heute unbestritten, dass es in Kernzonen von Nationalparks grundsätzlich um den Schutz von Sukzessionen und Prozessen und nicht um das Festhalten von Zuständen geht. Die Natur hat ein Recht, nicht in allen Winkeln bevormundet zu werden, sie hat ein Recht auf sich selbst und dies

ohne deutlich gerichtete Zielsetzungen mit versuchten Lenkungen durch den Menschen. Dynamik ist schlicht Bestandteil der Natur.

Inwieweit nun der Äsungsdruck die Biodiversität bewahrt oder wie angegeben gar erhöhen kann, kann meines Erachtens erst schlüssig beurteilt werden, wenn eine Bilanz unter allen Flächen versucht würde. So plausibel die Folgerung für das Mosaik Wald-Grasland ist, so wenig statthaft scheint mir die Fortsetzung bis zur Biodiversität zu sein.

Die grossen Huftiere als Störfaktoren

Von den Autoren wird auch die seit ein paar Jahren diskutierte Frage aufgegriffen, ob grosse Wildtiere zur Gestaltung des Lebensraumes in der Form beigetragen haben, dass sie praktisch in allen Waldgebieten der Erde eine grossflächige Entwicklung von geschlossenen Waldlandschaft-

ten verhinderten (z.B. Geiser 1992). Welcher Einfluss war also im mitteleuropäischen Raum einst Hirsch, Elch, Wisent und Auerochs zuzubemessen bevor der Mensch als Landschaftsprä-ger auftritt?

Ich wäre vorerst mit getätigten Vergleichen mit anderen Erden-teilen wie etwa der afrikanischen Savanne vorsichtig. Ich würde für die afrikanische Savanne wie auch für die Prärien Amerikas den Faktoren Feuer und dem frühen Menschen eine bedeutende Rolle zuordnen. Auch wenn man kein Zoologe ist, fällt einem zudem auf, dass z.B. die nahen Verwandten Wisent und der nordamerikani-sche Bison in ihren heute beste-henden Rassen unterschiedliche Sozialstrukturen haben. Während die Bisons in der Prärie in grossen Herden leb(t)en, findet sich der Wisent in geschlossenen Wäldern in kleinen Familienverbänden. Wird hier allenfalls einer spekulati-ven Vermutung zu unkritisch ge-folgt, dass einst grosse Pflanzen-fresser Prozesse in Mitteleuropa auslösten, die zu einer beträchtli-chen räumlichen und zeitlichen Dynamik in unseren Wäldern bis zur Baum-Savanne geführt haben soll? Ich erwarte mir zur Beant-wortung dieser Frage eine gewis-se Hilfestellung vom Quartärbota-niker mit der Beurteilung der Pol-lenanalyse und ihrer Einschät-zung für damalige Vegetations-aspektē. Hierzu liegt beispiels-weise eine neue Interpretation

von Zoller und Haas vor (vorgetra-gen im Heft Mai 1995 der Schwei-zerischen Zeitschrift für Forstwe-sen). Sie stützt diese vorgelegte Argumentationsschiene nicht, ja im Gegenteil bezweifelt sie. Auch Küttel (1994) kann Evidenzen für Zerfalls- und Lichtphasen – hier für die Überprüfung des Mosaik-Zyklus-Konzeptes – anhand von 13 ausgewerteten Pollendiagrammen nicht feststellen. Zu klä-ren wäre auch Küttels Meinung, ob eventuell die Grösse der Mo-saiksteine kleiner als angenom-men ist und dadurch sich nicht im Pollenbild abbildet.

Geschlossenes Waldareal muss nicht unbedingt dicht heissen

Wäre es möglich, dass die dama-ligen Landschaftsaspekte vor dem Eingreifen des Menschen im Erscheinungsbild teilweise zwis-chen Baumsavanne und dichtem Wald lagen?

Ich schliesse mich den Aussagen von Zoller und Haas (1995) in dem Punkt nicht an, wo sie mehrfach den dicht geschlossenen Wäldern Mitteleuropas das Wort reden. Dicht müsste wohl relativ gesehen werden. Für den Römer war ein in Feindeshand liegendes geschlos-senes Waldareal, voll mit Aleman-nen, unheimlich und kann als ur-kundlicher Beleg kaum als Beweis der Dichte des damaligen Waldes gelten. Auch im einst geschlosse-nen Laubwald-Urwald kam wohl mehr Licht herein als bisher ange-

nommen. Im Gebirge ist dies durch das Relief vorgegeben, die Reliefenergie ermöglicht zudem vermehrtlichtschaffende Naturer-eignisse. Im Flachland bewirken Ähnliches Überschwemmungen, Sturm und die früher viel höheren Grundwasserstände im Alluvial-bereich, die sich in ausgedehnten Sümpfen und Flachmooren baumfeindlich auswirkten (vgl. heutige Aspekte der Naturland-schaften in Südchile und Argenti-nien). Es gab also immer Sonders-tandorte im Naturzustand der Bio-sphäre, die einer reichen Arten-garnitur lichtliebender Standorts-spezialisten genügend Raum bot-en, um auch im relativ geschlos-senen Waldareal zu überleben. Dass diese allenfalls relativ kurzle-bigen Lichtphasen zoogen be-dingt, nämlich durch grosse Her-bivore, verlängert wurden, erachte ich genauso wie im National-park als plausibel. Wer einmal die auflichtende Wirkung des Elches in Skandinavien oder Osteuropa gesehen hat, glaubt an eine wald-verzögernde Wirkung. Ob es dann gleich zu Baumsavannen führen muss, ist wohl diese Möglichkeit exzessiv ausgelegt und wie ge-sagt bisher auch pollenanalytisch nicht belegt. Die Requisiten für Licht waren jedenfalls im Urwald mit Bestimmtheit vorhanden.

Schlussfolgerungen

Die Schlussfolgerung der Auto-ren, dass es darum im National-park zu wenig Huftiere für die

Entstehung einer naturnahen Landschaft habe, ist spekulativ. Die Bedeutung der dargelegten Dynamik für die Prozesse ist hingegen erkannt, vielleicht aber etwas übergewichtet. Der Beitrag befruchtet hingegen die künftige Diskussion und ist schon darum wertvoll. Er weicht zudem Vorstellungen über einen tief beschatteten, urewigen-stabilen Klimaxwald auf (vgl. auch Scherzinger 1995), ebenso wie Meinungen, in der Natur gebe es so etwas wie Harmonie zwischen Wald und Wild. Wilddichten könnten so in einem anderen Licht gesehen werden. Der unbelastete „Dauerwald“ und der stark verbissene, lichtere Wald wären nur mehr Varianten der Natur. Den Wald als nur Primärbiotop und das Offenland unterhalb der alpinen Waldgrenze als Sekundärbiotop, ausgerüstet mit entsprechenden Pflegeprogrammen zu sehen, dürfte bei einer derartigen Betrachtung ebenfalls in Frage zu stellen sein.

Ebenso wird das künftige Wildtiermanagement um einige Facetten zu erweitern sein, indem es vorerst wildärmere Naturwälder als auch Areale mit Wildkonzentrationen akzeptieren muss, die beide als natürlich oder naturnah zu gelten haben. Diese Feststellung schliesst nicht aus, ob es dann aus bestimmten Gründen auch definierte und begründete, abweichende Ziele anzustreben gilt.

Für die bisherigen Leitlinien zur Gewährung der Parkziele sehe ich aus den vorgelegten Ergebnissen keinen Revisionsbedarf (Eidg. Nationalparkkommission et al 1989). Eine andere Frage ist es, ob die Parkabgrenzungen aus der Sicht der Schalenwildproblematik geeignet gewählt sind bzw. ob der Park nicht differenzierter, weiterer Zonierungen bedarf. Ich würde dies jedenfalls bejahen. Ebenso ist klar, dass wir uns im Nationalpark im Ausschlussbereich von Interessensabwägungen bewegen, was ja im Nationalpark legitim ist (wo denn überhaupt sonst, wenn nicht hier?).

Und nochmals etwas Anderes wäre es, wenn wir die breite Bevölkerung in die Diskussionen mit einbeziehen würden. Sie würde den Prozessschutz kaum zulaufen der bisherigen Wald-Grünland-Verteilung stützen. Die geltende Werthaltung ist wohl eine ganz andere als Dynamik zuzulassen. Nur 19 Prozent der deutschen Bevölkerung können sich beispielsweise derzeit gemäss repräsentativer Umfrage der Zeitschrift „Natur“ mit dem Wildnisgedanken anfreunden (Haltmeier 1995), 59 Prozent der Schweizer Bevölkerung wünschen sich einen sorgfältig herausgeputzten Wald (Kuechtli 1994).

Es steht uns also noch eine breite „Wildnisdebatte“ bevor, die für ein Tun wie auch für ein Unterlassen – je nach Zielsetzung – wirbt.

Quellen

- BRANG, P. (1989). Untersuchungen zur Zerfallsdynamik in unberührten Bergföhrenwäldern im Schweizerischen Nationalpark, Schweiz. Z. Forstw., 140 (1989) 2:155-163.
- EIDG. NATIONALPARKKOMMISSION (ENPK) u. WISSENSCHAFTLICHE NATIONALPARKKOMMISSION (WNPk) (1989). Schweizerische Nationalpark-Leitlinien zur Gewährleistung der Parkziele, 26 S.
- GEISER, R. (1992). Auch ohne Homo Sapiens wäre Mitteleuropa von Natur aus eine halboffene Weidelandschaft. Laufener Seminar-Beiträge 2/92:22-34.
- GLÜCK, P. (1987). Das Wertsystem der Forstleute, Centralblatt für das Gesamte Forstwesen, 104/heft 1, S. 44-51, Wien.
- HALTMEIER, H. (1995). Naturschutz – Mehr Wildnis wagen, Natur, 5/95:27-49, München.
- KORPEL, St. (1995). Die Urwälder der Westkarpaten, Gustav Fischer Verlag.
- KRÜSI, B.O., SCHÜTZ, M., WILDI, O., u. GRÄMIGER, H. (1995). Huftiere, Vegetationsdynamik und botanische Vielfalt im Schweizerischen Nationalpark, Referat vom 8.9.95 in St. Gallen, Manuskript.
- KUECHTLI, P. (1994). Ordnung hat auch im Wald zu herrschen, Sonntags-Zeitung v. 3.7.94, Zürich.
- KÜTTEL, M. (1994). Zur Mosaik-Zyklus-Theorie aus pollenanalytischer Sicht, Festschrift Gerhard Lang, A.F. Lotter u. B. Ammann (eds.), 1994, Dissertationes Botanicae 234:353-364.
- SCHERZINGER, W. (1995). Verfügen Wildtiere über eine Verhaltensausrüstung zur Gestaltung des arteiligen Lebensraumes? Orn. Beob. Band 92, Heft 3, September 1995: 297-302.
- ZOLLER, H. u. HAAS, J.N. (1995). War Mitteleuropa ursprünglich eine halboffene Weidelandschaft oder von geschlossenen Wäldern bedeckt?, Schweiz. Z. Forstwes., 146 (1995) 5:321-354.

Adresse des Autors

Mario F. Broggi, Dipl. Forsting.,
Dr. nat.techn., Broggi und Partner AG,
Ingenieure und Planer, im Bretscha 22,
FL-9494 Schaan.

R Ungulatae (bes-chas d'ungla sfessa), la dinamica dal god ed il svilup da la cuntrada aint il Parc Naziunal

Il referent commentescha duas tesas - numnadain ch'il regiuvnament dal guaud na saja pericilità a pli lunga vista e ch'i na dettia en il Parc naziunal svizzer memia blers, mabain plitost memia paucs animals ad ungla per garantir il mantegniment da la biodiversità. La tesa d'in regiuvnament dal guaud a pli lunga vista - malgrà la gronda concentraziun da selvaschina - vegn condivida. Quai na vul dir ch'i na dettia autras prioritads ordaifer il Parc naziunal. I vegn intima en quest connex da verifitgar insaquants dogmas forestals ch'en sa cumprovads fin qua. Il referent s'oppona percenter a la finamira postulada da mantegnair las pastiras ed a la tesa ch'ina concentraziun da selvaschina pli gronda contribueschia al mantegniment da la biodiversità. Ellas cuntegnian examinaziuns statisticas ed hajan strusch da far insatge cun las finamiras dal Parc naziunal. Il referent è era sceptic envers la tesa ch'ils animals ad ungla contribueschian a la furmaziun dal spazi da viver cun schlucar il guaud serrà fin a la savanna da plantas. Da l'autra vart ha il guaud selvadi dapli glisch che quai ch'ins carteva fin qua. Las fasas a glisch favuravlas a las plantas dal Parc pon tut il pli vegnir prolungadas tras gronds erbivors. Questa contribuziun animescha la discussiun e relativescha l'idea d'in guaud climactic stabil e sumbrivant. Ella fa medemamain urden cun l'idea ch'igl existia ina spezia d'armonia tranter il guaud e la selvaschina.

I Ungulati, dinamicità della foresta e sviluppo del paesaggio nel Parco Nazionale Svizzero

Si commentano due affermazioni: il ringiovanimento del bosco non sarebbe messo in pericolo a lungo termine e gli ungulati, responsabili del mantenimento della biodiversità, non sarebbero troppi, bensì troppo pochi nel Parco Nazionale Svizzero. Viene condivisa l'affermazione della possibilità, a lungo termine, di un ringiovanimento del bosco, nonostante

l'alta densità di selvaggina. Con ciò non si intende affermare che fuori del Parco Nazionale non sorgano altre priorità. In questo contesto viene proposto di verificare alcuni dei dogmi sinora accettati in materia forestale. Viene contraddetto l'obiettivo postulato del mantenimento del pascolo, cosiccome il contributo delle alte densità di selvaggina al mantenimento a lungo termine della biodiversità. Si tratta di osservazioni statiche, e per giunta esse non hanno quasi nulla a che fare con gli obiettivi del Parco Nazionale Svizzero. La tesi del contributo dei grandi ungulati alla configurazione dello spazio vitale, con dissodamento del bosco chiuso, fino alla savana di alberi, è ugualmente accompagnata da scetticismo. Rispetto a quanto affermato sinora, per gli specialisti dello habitat la foresta vergine per contro gode di più luce, per cui queste fasi di luce potrebbero comunque essere prolungate per mezzo di grandi erbivori. Il suddetto contributo alimenta, la discussione, riducendo il valore di tesi riguardanti il climax del bosco ombreggiato e stabile. Allo stesso modo esso elimina del tutto l'ipotesi che esisterebbe una certa armonia fra bosco e selvaggina.

F Ongulés, dynamique de la forêt et développement du paysage dans le Parc National Suisse

Deux déclarations sont commentées, soit que le rajeunissement de la forêt à longue échéance n'est pas menacé et que dans le Parc National Suisse, il n'y pas assez d'ongulés pour y maintenir la biodiversité actuelle. La déclaration affirmant la possibilité d'un rajeunissement de la forêt malgré une forte concentration de gibier est partagée. Ce qui ne veut pas dire, qu'en dehors du parc d'autres priorités ne s'imposent. Ainsi, il est suggéré de réviser certains dogmes forestiers approuvés jusqu'à présent. Le but postulé du maintien de la biodiversité des herbages grâce au développement d'une haute concentration de gibier est contesté. Il s'agit de considérations comprenant des données statistiques et qui n'ont aucune relation avec les buts du Parc National. De même la thèse de la contribution du

gros gibier à la formation des espaces vitaux, avec le dégagement de la forêt compacte jusqu'à la savanne, est accueillie avec scepticisme. Par contre la forêt vierge possède plus de lumière pour les spécialistes sédentaires qu'admis jusqu'à présent, et ces phases de lumière peuvent être accentuées par la présence de grands herbivores. La contribution présentée ici fructifie la discussion et relative les notions que nous avons sur le climat ombragé et stable de la forêt. De même, il remet en question l'image de l'harmonie régnant entre la forêt et le gibier.

E Ungulates, forest dynamics and alteration of the landscape in the Swiss National Park

Two statements are the subject of discussion: first, regeneration of the forest in the long term is not in any danger and second, to ensure the maintenance of bio-diversity in the Swiss National Park there are too few rather than too many ungulates. The author shares the opinion that the long-term regeneration of the forest is possible in spite of the dense game population. However this does not exclude the possibility of other priorities arising outside the park boundaries. In this context the author suggests that the proven forestry methods followed up till now should be re-examined. The fixed goal of maintenance of grazing areas and high game population density in order to maintain bio-diversity is contradicted. Both are based on static considerations and are scarcely compatible with the aims of the National Park. The theory that the larger ungulates contribute to the structuring of the habitat and the thinning of dense forest to open woodland, also meets with scepticism. However, more light is available in the original standing forest, for indigenous species, than assumed till now, although these light phases could be prolonged by the larger herbivores. The paper stimulates discussion and questions the model of a deeply shaded and stable climax forest. At the same time the paper dismisses the idea that a sort of harmony exists between the forest and the game population.