

Breitenmoser, U. and Breitenmoser-Würsten, Ch. (2001). Die ökologischen und anthropogenen Voraussetzungen für die Existenz grosser Beutegreifer in der Kulturlandschaft. For. Snow Landsc. Res. 76(1/2): 23-39.

Keywords: 8CH/Alps/Canis lupus/eradication/Gypaetus barbatus/Lynx lynx/Malme/recovery/Ursus arctos

Abstract: The large predators brown bear, wolf, Eurasian lynx and bearded vulture disappeared from Switzerland during the second half of the 19th century. They were deliberately exterminated, but their decline was supported by deforestation and the destruction of their food base, the wild ungulate populations. The predators were forced to prey upon sheep and goats, what boosted and eased their persecution in turn. Since 1850, woodlands in Switzerland have increased by almost 80%, and the wild ungulate populations have recovered. The human population in the Alps and in the Jura Mountains remained almost stagnant, although it multiplied on the Plateau. The ecological preconditions for the existence of the large predators considerably improved in the mountains, allowing for their spontaneous return (wolf, bear) or their re-introduction (lynx, bearded vulture, bear). The recovery is backed through strict legal protection. However, the return of large carnivores into a human dominated landscape causes conflicts, mainly with sheep breeders and hunters, resulting in illegal killings of predators. The acceptance of large carnivores through the local population is relatively weak, and these conflicts can only be solved in a long term by integrating the demands of local interest groups into a management system for large predators.

Die ökologischen und anthropogenen Voraussetzungen für die Existenz grosser Beutegreifer in der Kulturlandschaft

Urs Breitenmoser¹ und Christine Breitenmoser-Würsten²

¹ Institut für Veterinär-Virologie der Universität Bern, Länggass-Strasse 122, CH-3012 Bern, Schweiz
urs.breitenmoser@ivv.unibe.ch

² KORA, Thunstrasse 31, CH-3074 Muri b. Bern, Schweiz
ch.breitenmoser@kora.ch

Abstract

Ecological and anthropogenic requirements for the existence of large predators in a cultivated landscape

The large predators brown bear, wolf, Eurasian lynx and bearded vulture disappeared from Switzerland during the second half of the 19th century. They were deliberately exterminated, but their decline was supported by deforestation and the destruction of their food base, the wild ungulate populations. The predators were forced to prey upon sheep and goats, what boosted and eased their persecution in turn. Since 1850, woodlands in Switzerland have increased by almost 80%, and the wild ungulate populations have recovered. The human population in the Alps and in the Jura Mountains remained almost stagnant, although it multiplied on the Plateau. The ecological preconditions for the existence of the large predators considerably improved in the mountains, allowing for their spontaneous return (wolf, bear) or their re-introduction (lynx, bearded vulture, bear). The recovery is backed through strict legal protection. However, the return of large carnivores into a human dominated landscape causes conflicts, mainly with sheep breeders and hunters, resulting in illegal killings of predators. The acceptance of large carnivores through the local population is relatively weak, and these conflicts can only be solved in a long term by integrating the demands of local interest groups into a management system for large predators.

Keywords: *Ursus arctos*, *Canis lupus*, *Lynx lynx*, *Gypaetus barbatus*, eradication, recovery, Alps, Switzerland

1 Einleitung

Die grossen Beutegreifer Luchs, Wolf, Bartgeier und Bär kehren in die Schweiz zurück. Das interessiert die meisten Menschen, stösst auf begeisterte Zustimmung oder verständnislose Ablehnung. Alte Ängste erwachen und vermischen sich mit neueren Gegensätzen: postmoderne Wolfsfreunde stehen traditionsorientierten Wolfsgegnern gegenüber (CALUORI *et al.* 1999). Zwischen Naturschützern und Naturnutzern entbrennt eine Kontroverse um die Existenzmöglichkeit und die Existenzberechtigung von Grossraubtieren in der Kulturlandschaft. Medien, Politik und Öffentlichkeit schenken dem Thema entsprechend Beachtung. In dieser Diskussion wird sowohl das Verschwinden als auch die Rückkehr der Beutegreifer als ein dem menschlichen Willen uneingeschränkt unterworfenen Akt angesehen. Dabei übersehen wir leicht, dass die spontane Rückwanderung von Wolf (*Canis lupus*) und Bär (*Ursus arctos*), ja selbst die gezielte Wiederansiedlung von Luchs (*Lynx lynx*) und Bartgeier

(*Gypaetus barbatus*) letztlich Symptome einer grossen Wandlung und Ausdruck einer langfristigen Entwicklung sind. Diese Änderungen vollzogen und vollziehen sich im ökologischen, ökonomischen und soziokulturellen Kontext. Nicht nur die Beutegreifer, sondern die gesamte Natur und der Mensch als Urheber des Wandels sind von diesen Veränderungen betroffen. Wir können die momentane Kontroverse nur überwinden, wenn wir die Gegenwart aufgrund einer sorgfältigen Analyse der längerfristigen Entwicklungen beurteilen, und daraus möglichst realistische Prognosen ableiten.

In dieser Arbeit versuchen wir, die längerfristigen und grösseren Zusammenhänge durch einen Vergleich der ökologischen und anthropogenen Bedingungen zum Zeitpunkt des Verschwindens der grossen Beutegreifer – etwa in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts – mit den heutigen Voraussetzungen aufzuzeigen. Die Hauptfrage lautet: Unter welchen (Umwelt-) Bedingungen sind die Grossraubtiere verschwunden, und was hat sich seither verändert? Manche Antwort bleibt dabei spekulativ. Viele Aspekte müssten mit historisch-wissenschaftlichen Methoden untersucht werden. Der Zweck dieser Arbeit ist nicht eine tief schürfende historische Analyse der Gründe, die zum Zusammenbruch der schweizerischen Grosssäugerfauna im 19. Jahrhundert geführt haben, sondern der Versuch, die Bedeutung und die Parallelität verschiedener Faktoren und Entwicklungen darzustellen, welche die Lebensbedingungen der Beutegreifer in der Kulturlandschaft prägen.

2 Die These von Roth: Entwicklung zur Koexistenz

In einem Aufsatz über die Zukunft der Braunbären in den Alpen hat ROTH (1986) eine These zur Beeinflussung von Wildtierpopulationen durch die Menschen formuliert:

1. *Stufe: Naturzustand. Die Möglichkeiten des Menschen als Jäger und Sammler, die Entwicklung der Wildtiere grossräumig und langfristig zu beeinflussen, sind sehr limitiert (wenn auch in Einzelfällen durchaus gegeben, wie zum Beispiel die Ausrottung des Tar-pans belegt). Alle Populationen inklusive der menschlichen werden natürlich reguliert. Diese Phase dauerte in Europa bis kurz vor Beginn unserer Zeitrechnung.*
2. *Stufe: Wilde Huftiere sind praktisch ausgerottet, Grossraubtiere aber noch vorhanden. Die alte Ethik des Freibeuters gepaart mit neuen Techniken (Jagdwaffen) führt zur uneingeschränkten Nutzung und teilweisen Ausrottung der Paarhufer. Die grossen Beutegreifer sind noch vorhanden, der Konflikt Raubtier-Haustier verschärft sich. Diese Phase endete in Europa kurz nach 1800, in Nordamerika um 1900.*
3. *Stufe: Rettung und Vermehrung der Huftiere, Ausrottung der Beutegreifer. Die «nützlichen» Paarhufer werden durch strenge Jagdgesetze geschützt und durch aktive Massnahmen wie Wiederansiedlungen und Fütterungen gefördert. Die «schädlichen» Raubtiere werden weiterhin intensiv verfolgt und schliesslich ausgerottet. Das geschah in Europa und Nordamerika von 1850 bis 1950.*
4. *Stufe: Allen Tierarten wird ein Lebensrecht eingeräumt. Die Beutegreifer erhalten gesetzlichen Schutz; ihre Rückkehr wird geduldet oder sogar aktiv gefördert. Diese Phase begann in Europa und in Nordamerika etwa um 1950.*

Die zeitlichen Abschnitte, die ROTH (1986) unterscheidet, sind nicht genau festzulegen, und der Charakter der Natur ebenso wie der Einfluss des Menschen auf seine Umwelt sind vor allem für die Stufe «Naturzustand» umstritten. Wesentlich in unserem Zusammenhang ist

jedoch die in ihren Auswirkungen historisch nachvollziehbare These selbst: ROTH interpretiert das Verhältnis der Menschen zu den Wildtieren unter dem Aspekt der parallelen Entwicklung der Technologie und der ethischen Einsicht. Die These ist umso erstaunlicher, wenn wir bedenken, dass parallel zu dieser Entwicklung, und während der letzten beiden Stufen beschleunigt, die menschliche Bevölkerung, und damit der Bedarf an Ressourcen, stark angewachsen ist. Grossraubtiere sind jedoch nicht nur von der Präzision der Gewehre und dem Willen des Jägers abhängig. Der Mensch beeinflusst Wildtiere auch indirekt durch die Veränderung ihrer Umwelt. Die Existenz von Grossraubtieren in der Kulturlandschaft wird im Wesentlichen von drei Faktoren geprägt:

- *Lebensraum*. Die grossen Raubtiere Bär, Wolf und Luchs waren ursprünglich in ganz Europa verbreitet (SWENSON *et al.* 2000, BOITANI 2000, BREITENMOSE *et al.* 2000, BREITENMOSE *et al.* in diesem Band). Die historische Verbreitung belegt, dass ihr Lebensraum in Europa die Zone der Wälder war, und dass der wichtigste Grund für den Verlust von Lebensraum die grossflächigen Umwandlungen der Wald-Landschaften in Agrar-Landschaften in ganz Europa war. Geeignetes Habitat muss aber nicht nur eine bestimmte Ausdehnung aufweisen – lebensfähige Grossraubtierpopulationen brauchen viel Platz –, sondern auch eine gewisse Qualität in Form von spezifischen Ressourcen.
- *Nahrungsgrundlage*. Die offensichtlichste und wichtigste Ressource ist die Nahrung. Grosse Beutegreifer ernähren sich von wilden oder domestizierten Huftieren, deren Vorhandensein in der Kulturlandschaft wesentlich vom Menschen bestimmt wird. Zwar nutzen die einzelnen Arten die Nahrungsgrundlage sehr unterschiedlich (BREITENMOSE 1997), aber letztlich ist ein genügendes Angebot an Paarhufern für die Existenz von Wolf, Luchs und Bartgeier unabdingbar. Nur der Bär könnte sich ernähren, ohne grössere Säugetiere zu nutzen.
- *Anthropogene Mortalität*. Die grossen Beutegreifer sind alle langlebig und ihr Generationenwechsel (*turn over*) entsprechend langsam. Ihre Dichte ist im Vergleich zu Herbivoren gering. Ihre Populationen können durch eine (zu) starke Dezimierung entscheidend geschwächt werden. Das Ausmass der anthropogenen Mortalität ist abhängig von der menschlichen Demographie (Grösse und Entwicklung der Bevölkerung), der Technik (Jagd Waffen, Verkehrsmittel) und der Ethik (Gesetze, Toleranz). Das Bevölkerungswachstum war historisch offensichtlich der entscheidendste Faktor für die langfristige Beeinträchtigung des Lebensraums für Wildtiere.

Für die Existenz von Grossraubtieren in der Kulturlandschaft sind somit vier Elemente ausschlaggebend: 1) Mensch (Grösse und Verteilung der Bevölkerung, Aktivitäten), 2) Lebensraum (Ausdehnung und Qualität von geeignetem Habitat), 3) wilde Paarhufer (als wichtigste Nahrungsgrundlage) und 4) Haustiere (vor allem weidende Nutztiere wie Schafe, Ziegen, Rinder, Pferde und Schweine als wichtigste alternative Nahrungsquelle und als Konfliktpotenzial). Wir können diese Elemente den von ROTH (1986) genannten Phasen in einer Matrix modellhaft gegenüberstellen (Tab. 1), um die parallele Entwicklung, aber auch die gegenseitige Beeinflussung zu verdeutlichen. Die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Elementen sind komplex und können – soweit überhaupt bekannt – hier nur exemplarisch dargestellt werden. Zum Beispiel hatten die zunehmende Zahl von Haustieren (eine direkte Folge des Bevölkerungswachstums) und die bis in die Neuzeit verbreitete praktizierte Waldweide mehrere Auswirkungen: Der Niedergang der wilden Herbivoren, eine Konsequenz jagdlicher Übernutzung, wurde direkt durch die Nahrungskonkurrenz und indirekt durch die Zerstörung der Wälder beschleunigt. Das zwang die Raubtiere auf Haustiere auszuweichen. Dies wiederum provozierte ihre Verfolgung und erleichterte gleichzeitig das Vergiften von Kadavern und das Plazieren von Tellereisen.

Tab. 1. Modell der Entwicklung von Elementen, die die Existenz von Grossraubtieren in der Kulturlandschaft prägen. Einteilung der Phasen nach ROTH (1986). Der Zeitraum bezieht sich ungefähr auf die Verhältnisse in Westeuropa (Schweiz). Mit «Haustiere» sind vor allem wiederkäuende Nutztiere und Pferde, mit «Wildtiere» die freilebenden Paarhufer gemeint. «Beutegreifer» umfasst die grossen Raubsäuger und Greifvögel.

| Phase: Zeitraum | Prägende Elemente: Mensch | Lebensraum | Haustiere | Wildtiere | Beutegreifer |
|--|--|---|--|--|--|
| Phase 1: bis vor ca. 2000 Jahren | Jäger und Sammler. Kleine, stabile Bevölkerung | Naturlandschaft, geschlossener oder aufge- lockterter Wald | Fehlen | Natürliche Kontrolle | Natürliche Kontrolle |
| Phase 2: bis ca. 1850 | Agrargesellschaft. Steigende, fluk- tuierende Bevöl- kerung. Unge- hemmte Nutzung der Natur | Weitgehende Entwaldung. Diverse Mosaik- landschaft | Bestand steigend, div. Extensive Haltung (Waldweide) | Übernutzung, Rückgang und teilweise Aus- rottung | Persistenz mit lokalem Rück- gang. Zunehmende Prädation auf Haustiere |
| Phase 3: 1850 bis 1950 | Industrialisierung. Bevölkerungs- wachstum und Ballung. Einteilung Natur in nützlich/ schädlich | Aufforstung, Melioration, Verarmung | Rassen diver- gierend, Verteilung zunehmend geklumpt | Schutz, Förde- rung. Regene- ration und rascher Anstieg | Rascher Rück- gang und Ausrottung |
| Phase 4: ab ca. 1950 | «High Tech». Bevölkerung stagnierend. Naturschutz- bewegung | Umweltver- schmutzung, Renaturierung | Intensiv- neben Extensivhal- tung | Natürliche Kontrolle und Management | Schutz, Rück- kehr, (Manage- ment) |

3 Entwicklung der prägenden Elemente in der Schweiz und im Alpenraum

Die grossen Beutegreifer Bär, Wolf, Luchs und Bartgeier sind aus der Schweiz in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts verschwunden (für Details zur Geschichte und Literaturhinweise vgl. BREITENMOSER-WÜRSTEN *et al.* und ROBIN in diesem Band). Zur Entwicklung der in Tabelle 1 aufgeführten prägenden Elemente liegen keine historischen Daten für die ganze Schweiz vor. Gesamtschweizerische Statistiken zur Bevölkerung und Landwirtschaft sind erst ab Mitte des 19. Jahrhunderts vorhanden. Für die Wildtiere ist lediglich deren Wiederaufschwung im 20. Jahrhundert einigermaßen dokumentiert. Die Entwicklung in der Schweiz ist in den grossen Zügen mit der gesamten Entwicklung in Westeuropa vergleichbar. In einigen interessanten Details unterscheidet sich jedoch die Situation in der Schweiz von der in den benachbarten Alpenländern.

3.1 Bevölkerung

Die Wohnbevölkerung in der Schweiz ist – wie überall auf der Welt – seit Beginn der Industrialisierung rasch angewachsen (Abb. 1). Seit dem Verschwinden der Grossraubtiere hat sie von etwa 2,5 auf 7 Mio zugenommen. Der Anstieg erfolgte allerdings nicht in allen Landesteilen gleichmässig. Während im 20. Jahrhundert die Agglomerationen des Mittellands einen sehr starken Zuwachs erlebten, hat die Zahl der Menschen in den Schweizer Alpen weniger stark zugenommen oder ist stagniert und im Jura sogar zurückgegangen (WACHTER 1995). Zudem hat innerhalb der Gebirge eine Umsiedlung stattgefunden. Die Einwohnerzahlen inneralpiner Zentren oder grösserer Ortschaften im Jura sind angestiegen, während kleine Siedlungen ganz oder teilweise verlassen wurden. Viel ausgeprägter war die Landflucht in unseren Nachbarländern. In den vergangenen hundert Jahren hat im Alpenraum Frankreichs, Italiens und des südöstlichen Österreichs ein vielerorts beträchtlicher Bevölkerungsschwund stattgefunden (BÄTZING *et al.* 1994).

3.2 Lebensraum

Bevölkerungswachstum wirkt sich zwangsläufig auf den Lebensraum aus, weil mehr Leute mehr Land brauchen. Die landwirtschaftliche Produktionssteigerung übertraf allerdings das Wachstum der Wohnbevölkerung: 1850 betrug der durchschnittliche Ertrag der wichtigsten landwirtschaftlichen Kulturen in der Schweiz rund 2880 kg/ha, in den Jahren 1981/87 hingegen 10 672 kg/ha (BERGIER 1990). Dieser Ertragssteigerung um den Faktor 3,7 steht im glei-

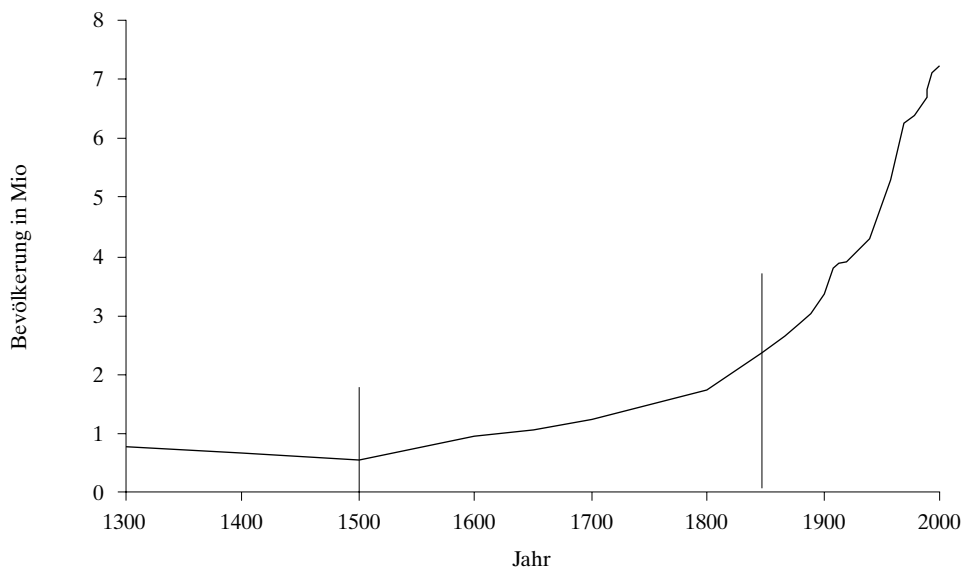


Abb. 1. Entwicklung der Wohnbevölkerung in der Schweiz von 1300 bis 2000. Daten vor 1500 sind grobe Schätzungen. Zuverlässige statistische Angaben aus Volkszählungen für die ganze Schweiz sind erst ab 1850 erhältlich. Quellen: BERGIER 1990; MATTMÜLLER 1987; Bundesamt für Statistik (www.statistik.admin.ch).

chen Zeitraum ein Bevölkerungswachstum um den Faktor 2,7 gegenüber. Gleichzeitig erfolgte eine Verdichtung der Landwirtschaft. Im Mittelland erschloss die Melioration die letzten naturnahen Flächen für die landwirtschaftliche Produktion. Die ertragsarmen Flächen im Gebirge hingegen erlebten eine Entlastung, was sich vor allem in der Regeneration des Gebirgswalds manifestierte.

Bereits seit dem 16. Jahrhundert gab es Berichte über ökologische Probleme in den Schweizer Alpen als Folge der Waldzerstörung (BERGIER 1990, Tab. 2). Mitte des 19. Jahrhunderts waren die Wälder offensichtlich stark degradiert, und Naturkatastrophen häuften sich (MC SHANE und MC SHANE-CALUZI 1997). 1868 starben 50 Menschen in einer Flutkatastrophe im Tessin (BAUMGARTNER 1995). Solche Ereignisse alarmierten schliesslich die Öffentlichkeit und die politischen Instanzen. Förster wurden ausgebildet und ein strenges Forstgesetz erlassen (Tab. 2). Die Waldweide – für die Übernutzung und nachhaltige Zerstörung von vielen Wäldern in Europa verantwortlich (KÜSTER 1995) – wurde ebenso wie Rodungen weitgehend verboten. Die Schweizer Wälder erholten sich, und die bestockte Fläche nahm seit Mitte des 19. Jahrhunderts um fast 80% zu (Tab. 3; die Zunahme ist allerdings von der Definition des Waldes abhängig, vgl. BRÄNDLI 2000). Gemäss dem Landesforstinventar ist die Waldfläche in den Voralpen seit Ende des 19. Jahrhunderts alle zehn Jahre um 2,6% angewachsen; in der gesamten Schweiz betrug die Zunahme alleine von 1985 bis 95 beachtliche 4% (BRÄNDLI 2000). Der Blick auf eine Waldkarte (z. B. ESA 1992) zeigt allerdings, dass die Schweizer Alpen heute zu den am geringsten bewaldeten Gebieten des Alpenbogens gehören. Das ist einerseits auf die relativ hohe mittlere Meereshöhe zurückzuführen, andererseits eine Folge historischer Entwicklungen. In den französischen und italienischen Alpen hat die Landflucht die Wiederbewaldung gefördert, während in Österreich die Waldfläche wegen der ökonomischen Bedeutung der Holzproduktion erhalten oder vermehrt wurde, im Gegensatz zur Schweiz, wo die Viehwirtschaft dominierte (BÄTZING 1991).

Tab. 2. Entwicklung des Waldes in der Schweiz nach BERGIER (1990) und WACHTER (1995).

| Zeitraum | Situation |
|-------------------------|--|
| bis 1000 | Wald bedeckt noch fast das ganze Mittelland |
| bis 1300 | Reduktion im Mittelland um 30–50% |
| 13. bis 15. Jahrhundert | Hinweise auf lokale Probleme durch Entwaldung |
| 16. Jahrhundert | Hinweise auf ökologische Probleme im Alpenraum |
| 18. Jahrhundert | Erste Waldgesetze (Kanton Bern) |
| ab 1855 | Ausbildung Forstingenieure an der ETH |
| 1876/1902 | Eidgenössisches Forstpolizeigesetz |
| 1991 | Bundesgesetz über den Wald |

Tab. 3. Waldfläche in der Schweiz. Bestockte Fläche = Wald, Gehölz und Gebüschwald. Nach BERGIER (1990) und WACHTER (1995).

| Jahr | Bestockte Fläche [ha] |
|---------|-----------------------|
| 1855 | 700 000 |
| 1914 | 900 000 |
| 1930 | 1 000 000 |
| 1979/85 | 1 252 279 |

3.3 Haustiere

Artenspektrum, Zahl und Verteilung der weidenden Nutztiere waren ein entscheidender Faktor in der Geschichte der Beutegreifer (BREITENMOSER 1998). Bei der ersten eidgenössischen Viehzählung im Jahr 1866 wurden 1 000 000 Rinder, 450 000 Schafe, 275 000 Ziegen und 100 000 Pferde gezählt. Weiter zurückreichende gesamtschweizerische Daten stehen nicht zur Verfügung; wir dürfen aber davon ausgehen, dass vorher der Rinderbestand kleiner, der Schaf- und Ziegenbestand jedoch grösser waren. Seither haben sich die Nutztierbestände sehr unterschiedlich entwickelt (Abb. 2). Während sich der Rinderbestand bis in die Gegenwart annähernd verdoppelt hat, ist die Zahl der Pferde nach einem Hoch um 1940 stark zurückgegangen, und Ziegen leben heute nur noch gerade ein Fünftel so viele in der Schweiz wie im 19. Jahrhundert. Eine bemerkenswerte Entwicklung zeigte die Schafhaltung. Die einheimische Wolle verlor seit dem frühen 19. Jahrhundert wegen der importierten Schur- und Baumwolle an Bedeutung. Der lange Zeit rückläufige Schafbestand in der Schweiz stieg jedoch in den vergangenen Jahrzehnten wieder an und ist heute gleich gross wie Mitte des 19. Jahrhunderts (Abb. 2, Bundesamt für Statistik 1990), als Übergriffe auf Schaf- und Ziegenherden den wichtigsten Grund für die Ausrottung der Grossraubtiere darstellten. Neben der Zahl der Nutztiere ist auch deren Verteilung in der Landschaft wichtig. Die Intensivierung der Tierhaltung bewirkte eine Konzentration. Im gleichen Zeitraum, da sich der Rinderbestand verdoppelt hat, ist die Zahl der Rinderhalter um 70% zurückgegangen. Schweine, früher regelmässig zur Mast in die Wälder getrieben, sind fast vollständig aus unserer Landschaft verschwunden. Auch hier bilden die Schafe eine Ausnahme: Als Alternative zur unrentabel gewordenen Rinderhaltung auf abgelegenen Bergweiden und zu deren Pflege propagiert (Bundesamt für Statistik 1990), werden 80% der Schafe im freien Weidegang in den Bergen gesömmert (MARTY 1996).

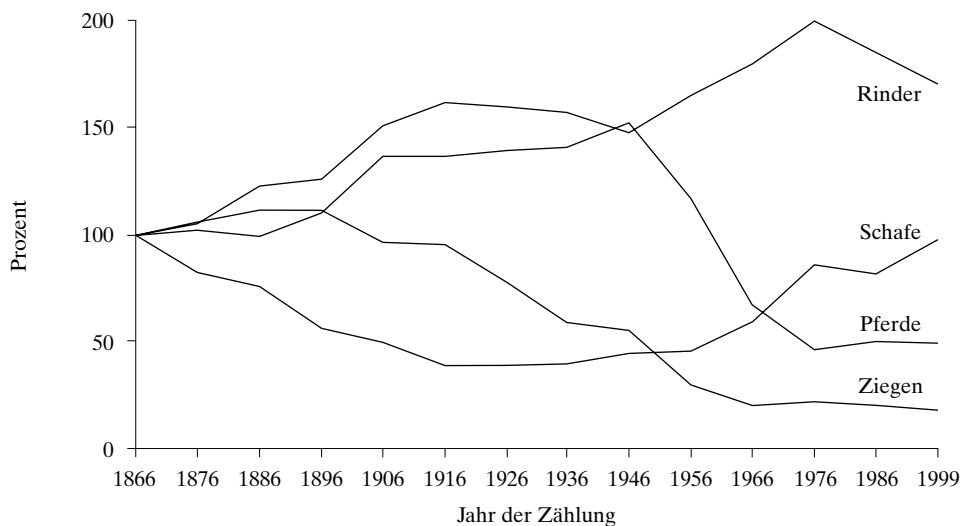


Abb. 2. Relative Entwicklung der weidenden Nutztiere in der Schweiz seit der ersten eidgenössischen Viehzählung 1866 bis 1999. Verteilung auf die Anzahl Besitzer in BREITENMOSER (1998); Daten vom Bundesamt für Statistik (www.statistik.admin.ch). 1866 hatte es in der Schweiz 1 Mio Rinder, 450 000 Schafe, 375 000 Ziegen und 100 000 Pferde, 1999 dagegen 1,6 Mio Rinder, 423 521 Schafe, 61 566 Ziegen und 48 509 Pferde.

3.4 Wildtiere

Die Geschichte der Wildtiere der Schweiz ist schlecht dokumentiert. Gesamtschweizerische Statistiken zur Jagd werden erst seit 1933 geführt. Es besteht jedoch kein Zweifel, dass Ende des 19. Jahrhunderts die Populationen von Steinbock, Hirsch, Reh und Wildschwein in der Schweiz praktisch ausgelöscht waren (z. B. VON TSCHUDI 1868, BAUMANN 1949, SCHMIDT 1976). Nur die Gemse überlebte in den Alpen, wenn auch in bedeutend geringerer Zahl als heute (SCHMIDT 1976). Für den Niedergang waren verschiedene Ursachen verantwortlich, Habitatzerstörung und Überjagung dürften die wichtigsten gewesen sein (BREITENMOSER 1998). Im Jahr 1876 verpflichtete das erste einschlägige Bundesgesetz die Kantone, die Jagd zu kontrollieren und – namentlich in den Alpen – Banngebiete einzurichten. Diese Massnahmen und die Regeneration der Bergwälder ermöglichten den wilden Paarhufern die Rückkehr. Einwanderungen aus dem Norden (Reh, Wildschwein) und Osten (Hirsch) wurden durch Wiederansiedlungen und Translokationen (Steinbock, Hirsch, Reh) aktiv unterstützt. Im 20. Jahrhundert wuchsen die Paarhuferbestände in der Schweiz stark an (Abb. 3) und erreichten Abundanzen, die sie wohl in historischer Zeit nie hatten. Das Fehlen der Grossraubtiere dürfte diesen Prozess wesentlich begünstigt haben.

3.5 Konsequenzen für die Beutegreifer

Als Folge der allgemeinen Naturzerstörung in der Schweiz im 19. Jahrhundert wurden die grossen Beutegreifer ausgerottet. Einzig der Steinadler entging diesem Schicksal (vgl. HALLER 1996), und den Fischotter ereilte es erst im 20. Jahrhundert (SCHMIDT 1976). Wie etliche

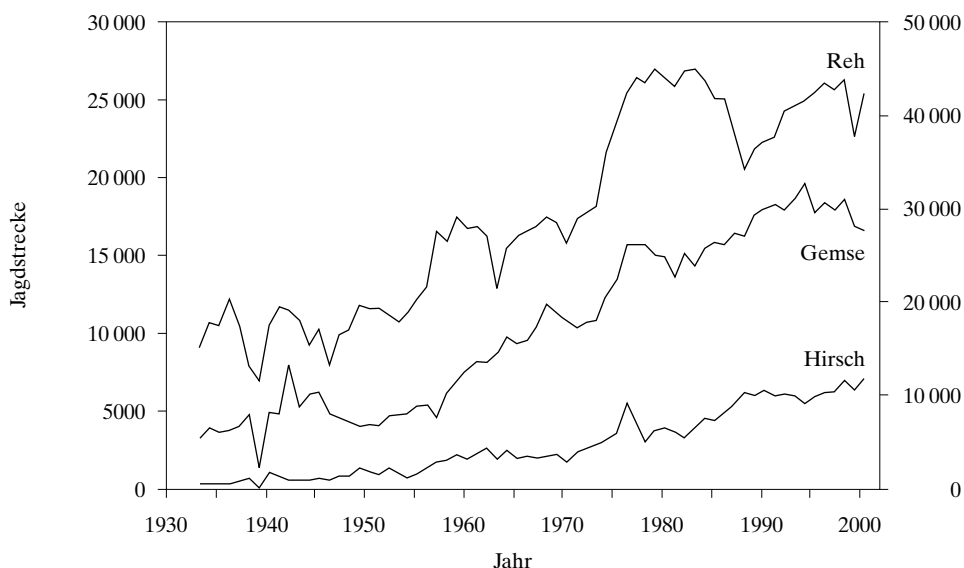


Abb. 3. Entwicklung der Jagdstrecke von Reh (rechte Skala), Gemse und Hirsch (linke Skala) in der Schweiz von 1933 (Beginn der Eidgenössischen Jagdstatistik) bis 2000. Daten vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (www.wild.unizh.ch/jagdst/).

andere Autoren, die historische Daten analysiert haben, kam EIBERLE (1972) zum Schluss, dass die Grossraubtiere in der Schweiz ausschliesslich als Folge der aktiven Verfolgung durch den Menschen verschwunden seien. In Anbetracht der Degradierung ihres Lebensraums und der Zerstörung der natürlichen Nahrungsgrundlagen greift diese Meinung jedoch zu kurz. Historische Daten beruhen vor allem auf Auszahlungen von Abschussprämien und berücksichtigen damit nur die Mortalität durch direkte Verfolgung. Bär, Wolf, Luchs und natürlich auch der Bartgeier reagieren auf Grund ihrer unterschiedlichen ökologischen Ansprüche verschieden empfindlich auf Verfolgung oder auf Veränderungen ihrer Umwelt (BREITENMOSER 1997, 1998). Die Tatsache, dass die verbleibenden Vorkommen in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts grossräumig und in relativ kurzer Zeit alle erloschen sind, weist darauf hin, dass die Populationen offenbar bereits geschwächt waren.

4 Regeneration und Erhaltung der grossen Beutegreifer in der modernen Kulturlandschaft

Am Ende des 20. Jahrhunderts kehren die grossen Beutegreifer zurück. Die Regeneration einer Art setzt voraus, dass die Faktoren, die zu ihrem Erlöschen geführt haben, nicht mehr wirksam sind, und dass in der Zeit ihrer Abwesenheit nicht neue Gefahren entstanden sind, die ihr Überleben entscheidend gefährden (IUCN 1998). Um die Voraussetzungen für die Existenz der grossen Beutegreifer in der modernen Kulturlandschaft zu beurteilen, müssen die Veränderungen seit ihrer historischen Auslöschung analysiert werden.

4.1 Die ökologischen Bedingungen in der modernen Kulturlandschaft

Die prägenden Elemente aus Tabelle 1 haben sich in der modernen Kulturlandschaft im Vergleich zur historischen Kulturlandschaft stark geändert. Während in den Ebenen Europas fast alle grösseren naturnahen Flächen verloren gingen, hat in vielen Gebirgen ein gegenläufiger Prozess stattgefunden. Die Zunahme der bestockten Fläche wurde bereits beschrieben. Die Wiederbewaldung geht weiter, vor allem im Gebirge. Nach einer Analyse des Landesforstinventars kommt BRÄNDLI (2000) zum Schluss, dass Standorte mit einer überdurchschnittlichen Wiederbewaldung vorwiegend verbuschte landwirtschaftliche Flächen in Höhenlagen über 1400 Meter und mit einer Neigung von mehr als 40% sind. Neben der Fläche hat sich auch die Struktur der Wälder geändert, namentlich durch das Verbot der Waldweide, das weitgehende Einstellen des Holz sammelns und die Umstellung auf Plenterwirtschaft. Im Gegensatz zu anderen Wildtieren dürften die Wildungulaten von diesem Nutzungswandel klar profitiert haben.

Ein völlig neues Element der modernen Kulturlandschaft bildet jedoch der motorisierte Strassenverkehr. Grossraubtiere, die ausgedehnte Streifgebiete haben und oft weit wandern, werden immer wieder Opfer von Verkehrsunfällen (Zahlen zu den einzelnen Arten in BOITANI 2000, BREITENMOSER *et al.* 2000, SWENSON *et al.* 2000). Für eine gesunde Population sind diese Verluste kaum gravierend. Verkehrswege fragmentieren aber auch den Lebensraum. Autobahnen, Stützmauern und der verdichtete Siedlungsraum im Talgrund haben die grösseren Alpentäler in Barrieren für die Ausbreitung der terrestrischen Wildtiere verwandelt. An Schlüsselpositionen (vgl. MOLINARI und MOLINARI-JOBIN 2001) können solche Barrieren die Ausbreitung von Grossraubtierpopulationen verzögern oder verunmöglichen.

Die Relevanz der Barrieren für die Wiederbesiedlung ist noch wenig bekannt. Während Bären und Wölfe – zumindest die weit dispersierenden jungen Männchen – offenbar solche Hindernisse zu überwinden vermögen, wird die Ausbreitung der Luchspopulation durch die Fragmentierung der Landschaft klar beeinträchtigt (BREITENMOSER-WÜRSTEN *et al.* 2001).

Die wilden Paarhufer, die Nahrungsgrundlage für die grossen Beutegreifer, sind heute überall in grosser Dichte vorhanden. Auch dort, wo die wilden Herbivoren nie so stark reduziert waren wie in der Schweiz – zum Beispiel in Österreich – haben die Populationen in den vergangenen Jahrzehnten stetig zugenommen. Nach Schätzungen von SMIDT (1967) hat sich die Rehichte in Österreich im Zeitraum 1860 bis 1970 verdreifacht. Die wilden Paarhufer bilden im gesamten Alpenbogen eine gute und ganzjährig verfügbare Nahrungsgrundlage für die grossen Beutegreifer. Dadurch dürften sich – im Vergleich zur historischen Kulturlandschaft – die Übergriffe auf Nutztiere in Grenzen halten. Der Rinderbestand ist zwar deutlich angestiegen, aber Rinder wurden auch früher nur ausnahmsweise von Grossraubtieren getötet. Ziegen, in historischer Zeit in der Schweiz ökonomisch sehr bedeutsam und oft Opfer von Raubtieren, sind weitgehend aus der modernen Kulturlandschaft verschwunden. Anders sieht das Bild bei den Schafen aus: Der Schafbestand ist heute ebenso hoch wie vor 150 Jahren (Abb. 2), und weil in dieser langen Zeit ohne Grossraubtiere die Bewachung der Herden praktisch aufgegeben wurde, sind sie wohl heute sogar stärker exponiert als in historischer Zeit. Schafe sind ideale Beutetiere für alle Grossraubtiere und bieten sich deshalb als Alternativbeute an, wenn wilde Paarhufer lokal knapp werden. Die bisherigen Erfahrungen mit dem Luchs und dem Wolf in der Schweiz (LANDRY 1997, CRETENAND und WEBER 2000, ANGST *et al.* 2000) zeigen, dass Schafe die einzigen zahlenmässig ins Gewicht fallenden Opfer von Raubtieren unter den Haustieren sind. 1999, dem Jahr mit den bisher meisten Übergriffen auf Schafherden, wurden in der Schweiz 182 Schafe als vom Luchs gerissen vergütet, davon 157 in den Nordwestalpen (ANGST *et al.* 2000), wo der Luchsbestand auf 55 bis 59 selbständige Tiere geschätzt wurde (BREITENMOSER-WÜRSTEN *et al.* 2001). Dem Wolf wurden im gleichen Jahr 136 Schafe zugeschrieben (CRETENAND und WEBER 2000); diese Verluste dürften allerdings auf nicht mehr als zwei bis drei Wölfe zurückzuführen zu sein.

4.2 Der Faktor Mensch

Viel stärker verändert als die Zahl der Menschen hat sich seit dem Verschwinden der grossen Beutegreifer die Aktivität der Menschen, die heute in den Alpen leben. Der Tourismus hat die Landwirtschaft als wichtigste Einkommensquelle abgelöst. Über 100 Millionen Gäste suchen jährlich in den Alpen Erholung (HAMELE *et al.* 1998). Die gewaltige Infrastruktur in Form von Strassen, Bergbahnen und Skiliften erlaubt den Menschen, praktisch jeden Teil der Bergwelt in Massen aufzusuchen. Die Diskussion um die Folgen von Freizeitaktivitäten auf die Wildtiere wird ausserordentlich kontrovers und emotional geführt. Wissenschaftliche Untersuchungen dazu sind noch selten und betreffen vorwiegend Bodenbrüter oder Paarhufer (z. B. GANDER und INGOLD 1995, SCHNIDRIG-PETRIG und INGOLD 1995, ZEITLER 1995, vgl. auch weitere Beiträge im Ornithologischen Beobachter 92(3), 1995 und die Literaturübersicht in MOSLER-BERGER 1994). Über die Empfindlichkeit von Grossraubtieren auf Störungen durch Tourismus und Freizeitaktivitäten auf dem Niveau der Populationen ist wenig bekannt (CARO 1999), allenfalls noch in Bezug auf besondere Situationen, wie z. B. überwinternde Bären (LINNELL *et al.* 2000).

In Direktbeobachtungen erweisen sich Grossraubtiere dem Menschen gegenüber oft als erstaunlich indifferent. Wölfe und Luchse können in unmittelbarer Nachbarschaft zu Menschen erfolgreich Junge aufziehen. Bären, Wölfe und Luchse sind unlängst in verschiedenen Teilen Europas spontan in Gebiete mit hoher menschlicher Präsenz zurückgekehrt. Grossraubtiere scheinen sich relativ gut an die Menschen anpassen zu können, wenn die anthropogenen Aktivitäten sie nicht unmittelbar beeinträchtigen, das heisst, wenn sie nicht direkt verfolgt werden.

In der modernen Kulturlandschaft haben sich die ökologischen Bedingungen für die Existenz grosser Beutegreifer im Vergleich zur historischen Zeit in den meisten Bereichen verbessert. Die These von ROTH (1986) impliziert vor allem, dass sich unsere Gesellschaft bezüglich ihrer Toleranz gegenüber den Grossraubtieren verändert. Die Tatsache, dass wir die Grossraubtiere zurück haben *können*, heisst aber noch nicht, dass wir sie auch zurück haben *wollen* (BREITENMOSER 1998). Die Grossraubtiere geniessen heute in den meisten Ländern Europas einen relativ guten gesetzlichen Schutz, der auch auf internationalen Verträgen wie der «Berner Konvention» des Europarats oder den Habitat-Direktiven der Europäischen Union beruht (BOITANI 2000, BREITENMOSER *et al.* 2000, SWENSON *et al.* 2000), aber überall, wo Bären, Wölfe oder Luchse zurückkehren, lösen sie Konflikte aus. SILLERO-ZUBIRI und LAURENSEN (2001) identifizieren als mögliche Gründe für die Ablehnung der grossen Raubtiere: Angriffe auf Menschen, Übergriffe auf Nutztiere, Konkurrenz bei der Nutzung von Wildtieren, Prädation auf gefährdete Tierarten und die Übertragung von Zoonosen. In der Tat sind in den vergangenen Jahren sämtliche dieser Argumente in der Diskussion um die Rückkehr der Grossraubtiere in die Schweiz vorgebracht worden.

In der Schweiz ist die Kontroverse um den vor fast 30 Jahren wiederangesiedelten Luchs nach wie vor heftig (BREITENMOSER *et al.* 1999). Jäger beschuldigen den Luchs, für die lokale Abnahme von Reh- und Gamsbeständen verantwortlich zu sein, und Schafzüchter erachten die Anwesenheit von Grossraubtieren als eine unakzeptable Bedrohung für ihre Herden. Illegale Tötungen werden von vielen Jägern und Schafhaltern nicht nur bemerkenswert offen angedroht, sondern offensichtlich auch ausgeführt (CEZA *et al.* 2001). In den Nordwestalpen waren in den Jahren 1996 bis 2000 von 54 tot aufgefundenen Luchsen 10 illegal geschossen, davon sieben alleine im Jahr 2000 (BREITENMOSER-WÜRSTEN *et al.* 2001), als die politische Kontroverse um den Luchs besonders heftig war. Gesetzeswidrige Tötungen sind nicht nur in der Schweiz, sondern auch anderswo in Europa die wichtigste Bedrohung für die Grossraubtiere (vgl. dazu BOITANI 2000, BREITENMOSER *et al.* 2000, SWENSON *et al.* 2000). Naturschutzorganisationen fordern zwar immer wieder, dass die geltenden Schutzbestimmungen durchgesetzt werden (CEZA *et al.* 2001), aber in der Praxis ist dies kaum möglich.

Das breite Publikum äussert sich zwar grundsätzlich positiv zur Rückkehr der grossen Beutegreifer (WILD-ECK und ZIMMERMANN in diesem Band), bleibt aber sonst eher uneteiligt. CALUORI *et al.* (1999) vermuten, dass ein grosser Teil der Schweizer Bevölkerung als «ambivalente Wolfsfreunde» einzustufen ist, die zwischen den klar positionierten «traditionsorientierten Wolfsgegnern» und den «postmodernen Wolfsfreunden» stehen. Der Konflikt wird hauptsächlich zwischen den Naturschutzorganisationen – deren Basis eher die «Wolfsfreunde» der städtischen Zentren bilden – und den betroffenen «Wolfsgegnern» in den Berggebieten ausgetragen, wohin die grossen Beutegreifer tatsächlich zurückkehren. Bei dieser Auseinandersetzung spielen oft soziokulturelle, historische, politische und sogar persönliche Aspekte mit (siehe dazu die Beiträge in diesem «Themenband»), die entweder noch kaum durchleuchtet sind oder sich einer wissenschaftlichen Betrachtung von vorneherein entziehen. Die ökologischen Bedingungen für die Rückkehr der grossen Beutegreifer sind zwar wieder gut, aber die Prognose von ROTH (1986), dass sich die Menschen gegenüber den Grossraubtieren als tolerant erweisen werden, ist offenbar noch nicht erfüllt.

5 Schlussfolgerung: Management als Synthese

Die Rückkehr der grossen Beutegreifer ist im eigentlichen Sinn ein kultur-historisches Ereignis. Sie markiert mindestens für die Schweiz die erfolgreiche Regeneration unserer autochthonen Grosssäugerfauna. Aber die Grossraubtiere kehren nicht in eine Wildnis, sondern in eine Kulturlandschaft zurück, in der nicht die Natur, sondern der Mensch mit seinen Ansprüchen dominiert. Die Anwesenheit der grossen Beutegreifer erhöht unzweifelhaft den Erlebniswert der Natur, aber ebenso unbestreitbar beeinträchtigt oder kompliziert sie bestimmte Formen der Nutzung, wie eben Jagd oder Viehzucht. Nun müssen wir eine Formel für die Koexistenz von Menschen und Grossraubtieren in der Kulturlandschaft entwickeln, wie sie als gemeinsames Ziel der paneuropäischen Aktionspläne des Europarats für die Erhaltung der Grossraubtiere angestrebt wird (BOITANI 2000, BREITENMOSER *et al.* 2000, SWENSON *et al.* 2000). Der Prozess, den ROTH mit seiner These beschreibt, ist nicht ein naturwissenschaftlicher, sondern ein kultureller und politischer. Solche Prozesse verlaufen dialektisch: Auf die These des totalen Vernichtungsfeldzugs gegen die Beutegreifer wegen ihrer vermeintlichen Schädlichkeit, Gefährlichkeit und Niederträchtigkeit folgte die Antithese ihres totalen Schutzes, gerechtfertigt durch ihre Bedrohtheit und ihre Bedeutung für das Ökosystem, aber auch wegen ideeller Argumente wie der Wiedergutmachung an der Natur. Der gesetzliche Schutz wird zwar bereitwillig gewährt, solange die grossen Beutegreifer abwesend sind, erweist sich aber in der Praxis oft als problematisch. So haben 13 europäische Staaten mit Wolfspopulationen gegen diese Art in der Berner Konvention oder in den EU Habitat-Direktiven einen Vorbehalt deponiert (Fernandez-Galiano, pers. Mitt.). In beiden Abkommen steht der Wolf in der höchsten Schutzkategorie. Sieben Länder mit Wolfsvorkommen (darunter Italien) verlangten keine Ausnahme. Sechs weitere Länder (darunter Deutschland, Österreich, Frankreich und die Schweiz) machten zwar keinen Vorbehalt, hatten aber zur Zeit der Ratifizierung noch keine Wölfe. Parlamentarische Debatten, die unlängst in Norwegen, Frankreich und in der Schweiz über den legalen Schutz des Wolfs geführt wurden, lassen vermuten, dass das Thema heute anders beurteilt würde, als bei der Unterzeichnung der Berner Konvention vor zwanzig Jahren.

ROTHS These impliziert, dass die Menschen durch die zunehmende Entfremdung von der Natur – die nicht nur durch die Urbanisierung der Gesellschaft, sondern auch durch die Technologisierung der Landwirtschaft erfolgt – zunehmend toleranter gegen das werden, was sie als Wildnis empfinden. Dieser Prozess ist offensichtlich, aber er bewirkt auch (vorübergehend) eine grösser werdende Kluft zwischen den modernen, freizeitorientierten und den traditionellen, auf Ernte bedachten Formen der Naturnutzung. Die Jagd nimmt hier eine seltsame Stellung ein. Einerseits ist sie heute ganz klar freizeit- und erlebnisorientiert, andererseits ist die Ideologie noch weitgehend ertragsorientiert. Die Spaltung der Gesellschaft ist auch eine geographische, obwohl Vertreter der einen oder anderen Auffassung überall vorkommen. In den Berggebieten, wohin heute die Grossraubtiere zurückkehren, finden sich mehr Menschen, welche die traditionelle Naturnutzung befürworten. Hier werden auch die ökologischen Veränderungen, die den Grossraubtieren die Rückkehr ermöglichen – obwohl oder gerade weil sie vor allem ökonomische Ursachen haben – nicht unbedingt als eine positive Entwicklung gesehen. «Von oben» verordnete Regeln (wie etwa der internationale oder nationale Rechtsschutz für Tierarten) werden rasch als eine unwillkommene Einmischung in die Gestaltung der persönlichen Umwelt (des privaten oder gemeindeeigenen Landes) empfunden. Wenn der Konflikt eskaliert und illegale Tötungen von Grossraubtieren fast die Form zivilen Ungehorsams annehmen – wie dies dem Luchs gegenüber in der Schweiz bereits wiederholt geschehen ist – sind in der ausgeprägt föderalisti-

schen Schweiz rechtsstaatliche Instanzen weitgehend machtlos, selbst wenn eine konsequente Durchsetzung des Gesetzes von Naturschutzorganisationen gefordert wird (vgl. z. B. CEZA *et al.* 2001). Der von zentralen Autoritäten festgelegte Schutz erweist sich hier sogar als kontraproduktiv.

Als Alternative zum bisher üblichen Top-down-System drängt sich eine Bottom-up-Annäherung unter Einbezug der lokalen Bevölkerung in Entscheidungen betreffend Grossraubtieren auf. Mit dem *Konzept Luchs Schweiz* (BUWAL 2000) wird eine partnerschaftliche Problemlösung angestrebt, indem – in einer allerdings unverbindlichen Formulierung – die Kantone gehalten sind, lokale Interessengruppen am Entscheidungsprozess zu beteiligen. Falls sich der Konflikt eher um politische und soziokulturelle Fragen dreht, als um die grundsätzliche Ablehnung der Grossraubtiere, wäre ein solcher Ansatz aussichtsreich. Tatsächlich wurde uns in Gesprächen in den Nordwestalpen in den vergangenen Jahren wiederholt versichert, dass es nicht darum gehe, den Luchs wieder auszurotten, sondern seine Zahl auf ein tragbares Niveau zu senken. BATH (2000) zeigte in einer Untersuchung zur Akzeptanz des Wolfs in den französischen Alpen, dass die lokale Bevölkerung bereit war, die Wölfe zu tolerieren, solange sie nicht «häufig» wären. Die Menschen oder mindestens die Betroffenen in den Regionen, in denen Grossraubtiere wieder leben, fordern eine Form der Kontrolle, also Management-Eingriffe, die zwangsläufig nur gewährt werden können, wenn vom Prinzip des vollständigen rechtlichen Schutzes abgerückt wird.

Aber wie viel ist denn «zu häufig»? Und, ebenso wichtig: Wo ist allenfalls der Schwellenwert für «zu wenig»? Hier stellt sich die Frage nach der minimal lebensfähigen Populationsgrösse (*minimum viable population*). Diese Frage muss beantwortet werden können, wenn es den Spielraum für Massnahmen abzustecken gilt. Der Einbezug der örtlichen Interessengruppen würde – mindestens in gewissen Situationen – fast sicher zu Eingriffen in lokale Grossraubtierpopulationen führen. Da diese jedoch nicht erlöschen sollen, müssen die entsprechenden Grenzwerte bekannt sein. Bisher kann die Wissenschaft dazu nur theoretische, in der Praxis beschränkt anwendbare Modelle und einige wenige Fallbeispiele vorlegen. Hier besteht ein Bedarf an problemzentrierten Untersuchungen.

Lebensfähige Populationen werden sich im Alpenraum über mehrere Länder erstrecken, umso mehr, als zukünftige Kontrollmassnahmen mit Eingriffen in lokale Bestände den Flächenbedarf der Gesamtpopulation anheben werden. Die Senkung der lokalen Abundanz ist partiell mit der Anhebung der Verbreitung kompensierbar. Die Entwicklung gemeinsamer Strategien mit den Nachbarländern (für den Luchs vgl. MOLINARI-JOBIN *et al.* 2002) drängt sich aus verschiedenen Gründen auf: Die ökonomische Entwicklung der (Berg-) Landwirtschaft mit ihren ökologischen Folgen (Intensivierung in den Gunstlagen, Extensivierung in Randgebieten) wird weitergehen und auch vor der Schweiz nicht haltmachen. Die Auflassung abgelegener Weidegebiete und die Wiederbewaldung wird im ganzen Alpenraum weitergehen und voraussichtlich ein weiteres Ansteigen der wilden Paarhuferpopulationen mit sich bringen. Obwohl die Forstwirtschaft heute ökonomisch und die Jagd gesellschaftlich unter Druck stehen, werden sich beide Nutzungsformen auch dank ihrer Tradition in den Alpen behaupten. Die Berglandwirtschaft wird sich mehr auf Bereiche konzentrieren müssen, wo sie weniger in direkter ökonomischer Konkurrenz zur industriellen Landwirtschaft steht. Solche ökonomische Nischen sind mit der Restaurierung der Ökosysteme nicht nur vereinbar, sondern sogar (mit)finanzierbar, bedingen aber entsprechende Anpassungen.

Die Grossraubtiere werden sich in Europa weiter ausbreiten; die ökologischen und gesellschaftlichen Voraussetzungen dafür sind gegeben. Für den Alpenraum heisst das, dass die bestehenden Konflikte unter den gegenwärtigen Prämissen gelöst werden müssen. Es ist nicht absehbar, dass eine der beteiligten Komponenten (Grossraubtiere, Jagd, Kleinviehhaltung, Waldwirtschaft, usw.) verschwinden würde. In der Praxis zeichnet sich allerdings ab,

dass der den Grossraubtieren gewährte rechtliche Schutz nicht aufrecht erhalten oder durchgesetzt wird. Ein aktives Management der Grossraubtiere unter Einbezug der lokalen Bevölkerung scheint hier der einzig gangbare Weg. In Frankreich und in der Schweiz ist der Übergang vom Schutz zum Management mit klar definierten Eingriffen in den vergangenen Jahren eingeleitet worden.

6 Zusammenfassung

Die grossen Beutegreifer Bär (*Ursus arctos*), Wolf (*Canis lupus*), Luchs (*Lynx lynx*) und Bartgeier (*Gypaetus barbatus*) verschwanden in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts aus der Schweiz. Historische Daten, hauptsächlich über die Bezahlung von Abschussprämien, belegen die willentliche Ausrottung der grossen Raubtiere und Greifvögel. Das war aber nur möglich, weil den grossen Beutegreifern zuerst die ökologischen Lebensgrundlagen entzogen wurden. Die Wälder waren weitgehend zerstört, die wilden Paarhuferpopulationen als natürliche Nahrungsgrundlage stark reduziert oder ausgelöscht. Die Raubtiere mussten sich an Schafe und Ziegen halten, was ihre Verfolgung verstärkte und erleichterte.

In den vergangenen 150 Jahren hat die Waldfläche in der Schweiz um 80% zugenommen, die wilden Paarhufer sind zurückgekehrt und erreichen zum Teil Dichten, die sie historisch wohl nie hatten. Die Bevölkerung ist in dieser Zeit in der Schweiz zwar von 2,5 auf 7 Mio angestiegen, aber im Alpenraum und im Jura hat die Zahl der Leute weitgehend stagniert. Im gleichen Zeitraum stieg die landwirtschaftliche Produktivität stärker an und konzentrierte sich auf mechanisch bewirtschaftbare Flächen. Das hatte eine Entlastung der weniger rentablen Flächen im Berggebiet zur Folge. Seit dem Niedergang der grossen Beutegreifer hat sich der Rinderbestand in der Schweiz verdoppelt, der Ziegenbestand ist um 80% zurückgegangen, und der Schafbestand hat sich – nach einem starken Rückgang in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts – wieder auf das Niveau von 1860 erhöht. Die Verbesserung der ökologischen Lebensgrundlagen für die Beutegreifer ermöglicht heute ihre spontane Rückkehr (Wolf und Bär) bzw. ihre Wiederansiedlung (Luchs, Bartgeier und Bär). Abgesichert wird ihre Rückkehr durch einen sehr weitgehenden gesetzlichen Schutz, der eine starke Antithese zur früheren totalen Verfolgung bildet. Unterschiedliche Auffassungen über Naturschutz zwischen verschiedenen Bevölkerungsgruppen und die Beeinträchtigung der Schafhaltung und der Jagd durch die Rückkehr der Grossraubtiere führen aber zu Konflikten, die durch gesetzliche Regelungen alleine nicht gelöst werden können. Die Akzeptanz der grossen Beutegreifer durch die Bevölkerung in den Berggebieten setzt voraus, dass diese Menschen ihre Interessen wahrnehmen können. Das bedingt, dass ein System zum Management der Grossraubtiere entwickelt wird, in das die lokale Bevölkerung mit klar definierten Kompetenzen integriert wird.

Summary

Ecological and anthropogenic requirements for the existence of large predators in a cultivated landscape

During the second half of the 19th century, four of Europe's largest predators, the brown bear (*Ursus arctos*), wolf (*Canis lupus*), Eurasian lynx (*Lynx lynx*) and bearded vulture (*Gypaetus barbatus*), disappeared from Switzerland. Historical data, mostly on bounties paid for shooting the animals, show that the extermination of these carnivores and birds of prey was deliberate. This was only possible, however, as the ecological basis for the existence of these predators was being destroyed. Much of the forest had been destroyed and their food base, the wild ungulate population, was considerably reduced or wiped out. Predators were forced to prey upon sheep and goats, which led to hunting becoming both more intensified and easier. During the past 150 years the area covered by forest in Switzerland has increased by 80% and the wild ungulates have returned. Some species are now more abundant than they have ever been. Although the Swiss population has risen from 2.5 million to 7 million, the number of people in the Alps and the Jura mountains has remained static. During the same period agricultural productivity has risen even more, with a concentration on those areas that can be mechanically cultivated. This has relieved those areas in mountain regions that cannot be so profitably used. Since the disappearance of the large predators, the number of beef cattle in Switzerland has doubled, whereas goat numbers have fallen by 80%. The sheep population, after falling sharply during the first half of the 20th century, is now back at its 1860 level. The ecological basis for the existence of predators has improved, enabling them to return spontaneously (wolf and bear) or to be reintroduced (lynx, bearded vulture and bear). Far-reaching legal protection safeguards their return and stands in marked contrast to their earlier persecution. Nevertheless public opinion on nature conservation differs and the negative effects of the return of predators on sheep farming and hunting have led to conflicts that cannot be solved by legal regulation. If people in mountain regions are to accept large predators, then they must be allowed to look after their interests. This means developing a system for managing large predators that assigns clearly defined areas of responsibility to the local population.

Dank

Wir danken Susanne Hagen für die sorgfältige Durchsicht des Manuskripts und Matthias Ulrich für die Hilfe bei der Aufarbeitung der Jagdstreckendaten.

7 Literatur

- ANGST, C.; OLSSON, P.; BREITENMOSER, U., 2000: Übergriffe von Luchsen auf Kleinvieh und Gehegetiere in der Schweiz. Teil I: Entwicklung und Verteilung der Schäden. KORA Ber. 5d: 58 S.
- BATH, A., 2000: Human Dimensions in Wolf Management in Savoie and Des Alpes Maritimes, France. Large Carnivore Initiative for Europe LCIE Report, 133 pp. Available from World Wide Web <www.large-carnivores-lcie.org>
- BÄTZING, W., 1991: Die Alpen: Entstehung und Gefährdung einer europäischen Kulturlandschaft. München, Beck. 286 S.
- BÄTZING, W.; MESSERLI, P.; PERLIK, M., 1994: Das neue Bild der Alpen. Tages Anzeiger Dossier November. Zürich, TA Medien AG. 6 S.
- BAUMANN, F., 1949: Die freilebenden Säugetiere der Schweiz. Huber, Bern. 249 S.
- BAUMGARTNER, H., 1995: Waldwende - Revolution im europäischen Forst. Panda Magazin 28: 1–30.
- BERGIER, J.-F., 1990: Wirtschaftsgeschichte der Schweiz. Zürich, Benziger. 396 S.
- BOITANI, L., 2000: Action plan for the conservation of wolves in Europe (*Canis lupus*). Nat. environ. 113: 86 pp. Council of Europe Publishing, Strasbourg.
- BRÄNDLI, U.-B., 2000: Waldzunahme in der Schweiz – gestern und morgen. Inf.bl. Forsch.bereich Landsch. 45: 1–4.
- BREITENMOSER, U., 1997: Significance of food resources in re-introduction projects of large carnivores: the case of the lynx. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina XXVII: 269–275.
- BREITENMOSER, U., 1998: Large predators in the Alps: The fall and rise of man's competitors. Biol. Conserv. 83, 3: 279–289.
- BREITENMOSER, U.; BREITENMOSER-WÜRSTEN, C.; CAPT, S.; RYSER, A.; ZIMMERMANN, F.; ANGST, C.; OLSSON, P.; BAUMGARTNER, H.; SIEGENTHALER, A.; MOLINARI, P.; LAASS, J.; BURRI, A.; JOBIN, A.; WEBER, J.-M., 1999: Lynx Management problems in the Swiss Alps. Cat News 30: 16–18.
- BREITENMOSER, U.; BREITENMOSER-WÜRSTEN, C.; OKARMA, H.; KAPHEGYI, T.; KAPHEGYI-WALLMANN, U.; MÜLLER, U., 2000: Action plan for the conservation of the Eurasian lynx in Europe (*Lynx lynx*). Nat. environ. 112: 63 pp. Council of Europe Publishing, Strasbourg.
- BREITENMOSER-WÜRSTEN, C.; ZIMMERMANN, F.; RYSER, A.; CAPT, S.; LAASS, J.; SIEGENTHALER, A.; BREITENMOSER, U., 2001: Untersuchungen zur Luchspopulation in den Nordwestalpen der Schweiz 1997–2000. KORA Ber. 9: 88 S.
- Bundesamt für Statistik, 1990: Eidgenössische Viehzählung 1988 – Analytische Betrachtungen zu den Ergebnissen der Viehzählung 1988. Bern, Statistische Hefte (Amtliche Statistik der Schweiz Nr. 286).
- BUWAL, 2000: Konzept Luchs Schweiz. Bern, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. 7 S.
- CALUORI, U.; WALLNER, A.; HUNZIKER, M., 1999: Gesellschaftliche Hintergründe der Wolfsdebatte. Ergebnisse einer sozialwissenschaftlichen Untersuchung. Inf.bl. Forsch.bereich Landsch. 41: 3–5.
- CARO, T., 1999: The behaviour-conservation interface. Trends Ecol. Evol. 14: 366–369.
- CEZA, B.; KESSLER, R.; MARTI, K.; ROCHAT, N.; TESTER, U., 2001: Wer tötet den Luchs? Tatsachen, Hintergründe und Indizien zu illegalen Luchstötungen in der Schweiz. Beiträge zum Naturschutz in der Schweiz, Nr. 25/2001: 32 S.
- CRETENAND, Y.; WEBER, J.M., 2000: Présence du loup (*Canis lupus*) en Valais: observations et bilan des dePrädations de 1998 à 2000. Bull. Murithienne 118: 17–24.
- EIBERLE, K., 1972: Lebensweise und Bedeutung des Luchses in der Kulturlandschaft. Mammalia depicta (Beih. Z. Säugetierkd.). Hamburg, Berlin, Parey. 65 S.
- ESA – European Space Agency, 1992: Remote sensing forest map of Europe. Noordwijk, ESA ESTEC.
- GANDER, H.; INGOLD, P., 1995: Verhalten von Gemsböcken *Rupicapra rup. rupicapra* gegenüber Wanderern, Joggern und Mountainbikefahrern. Ornithol. Beob. 92: 237–240.

- HALLER, H., 1996: Der Steinadler in Graubünden. Langfristige Untersuchungen zur Populationsökologie von *Aquila chrysaetos* im Zentrum der Alpen. Ornithol. Beob., Beih. 9: 1–167.
- HAMELE, H.; PERRET, J.; BERNT, D.; SIEGRIST, D.; CAMANNI, E., 1998: Viele Tourismus-Philosophen in den Alpen. In: Internationale Alpenschutz-Kommission CIPRA (ed) 1. Alpenreport – Daten, Fakten, Probleme, Lösungsansätze. Bern, Stuttgart, Wien, Haupt. 231–243.
- IUCN, 1998: Guidelines for re-introductions. Gland and Cambridge, IUCN. 10 pp.
- KÜSTER, H., 1995: Geschichte der Landschaft Mitteleuropas von der Eiszeit bis zur Gegenwart. München, Beck. 424 S.
- LANDRY, J.M., 1997: La bête du Val Ferret. KORA Ber. 1: 21 S.
- LINNELL, J. D. C.; SWENSON, J. E.; ANDERSEN, R.; BARNES, B., 2000: How vulnerable are denning bears to disturbance? Wildl. Soc. Bull. 28: 400–413.
- MARTY, P., 1996: Kleinviehhaltung in der Schweiz. Zürich, WWF Schweiz. 92 S.
- MATTMÜLLER, M., 1987: Bevölkerungsgeschichte der Schweiz I: Die frühe Neuzeit, 1500–1700. 2 Bände. Basel, Frankfurt, Schwabe. 720 S.
- MCSHANE, T.O.; MCSHANE-CALUZI, E., 1997: Swiss forest use and biodiversity conservation. In: FREESE, C.H. (ed) Harvesting Wild Species: Implications for Biodiversity Conservation. Baltimore, John Hopkins University Press. 132–166.
- MOLINARI, P.; JOBIN, A., 2001: Analyses of the potential wildlife passages in the southeastern Italian Alps, with special reference to the brown bear. Int. Conf. Bear Research and Management 11 (in press)
- MOLINARI-JOBIN, A.; MOLINARI, P.; BREITENMOSER-WÜRSTEN, C.; WÖFL, M.; STANISA, C.; FASEL, M.; STAHL, P.; VANDEL, J.M.; ROTELLI, L.; KACZENSKY, P.; HUBER, T.; BREITENMOSER, U.; 2002: Pan-Alpine conservation strategy for the lynx. Council of Europe, Strasbourg. 19pp, (im Druck)
- MOSLER-BERGER, C., 1994: Störung von Wildtieren: Umfrageergebnisse und Literaturobserwertung. BUWAL Umwelt-Materialien 16: 52 S.
- ROTH H. U. 1986. Die Bären der Alpen. In: D'OLEIRE-OLTMANS, W. (ed) Das Bärenseminar, Forschungsbericht 11, Nationalpark Berchtesgaden. 10–13.
- SILLERO-ZUBIRI, C.; LAURENSEN, M. K., 2001: Interactions between carnivores and local communities: conflict or co-existence? In: GITTLEMAN, J.L.; FUNK, S.M.; MACDONALD, D.; WAYNE, R.K. (eds) Carnivore conservation. Cambridge University Press. 282–312.
- SCHMIDT, P., 1976: Das Wild der Schweiz. Bern/Stuttgart, Hallwag. 708 S.
- SCHNIDRIG-PETRIG, R.; INGOLD, P., 1995: Auswirkungen des Gletschrimfliegens auf Verhalten, Raumnutzung und Kondition von Gemsen *Rupicapra rup. rupicapra* in den Schweizer Alpen: Übersicht über eine dreijährige Feldstudie. Ornithol. Beob. 92: 231–236.
- SMIDT, S., 1967: Wildabschussziffern, Wildverbreitungsarten und Wildbestände. Allgemeine Forstzeitung (Wien). 78, 3: 49–51.
- SWENSON, J.; GERSTL, N.; DAHLE, B.; ZEDROSSER, A., 2000: Action plan for the conservation of the brown bear in Europe (*Ursus arctos*). Nat. environ. 114: 69 pp. Council of Europe Publishing, Strasbourg.
- VON TSCHUDI, F., 1868: Das Thierleben der Alpenwelt. Leipzig, Weber. 528 S.
- WACHTER, D. 1995. Schweiz – eine moderne Geographie. Zürich, Verlag Neue Zürcher Zeitung. 246 S.
- ZEITLER, A., 1995: Skilauf und Rauhfusshühner. Ornithol. Beob. 92: 227–230.