

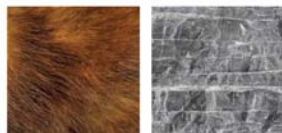
Überarbeitung der Wildschutzgebiete im Kanton Bern

Wissenschaftlicher Hintergrund zu Freizeitaktivitäten und Wildtieren



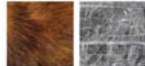
Andreas Boldt

FAUNALPIN



Dokument im Rahmen eines Auftrags
des Jagdinspektorats des Kantons Bern

2008



INHALT

1. Freizeitaktivitäten und ihre Auswirkungen auf Wildtiere.....	3
2. Behördenverbindliche Ziele der Umsetzung.....	5
3. Fehlende Grundlagen.....	7
4. Integraler Ansatz der Konfliktanalyse.....	9
5. Pilotstudie „Naturraum Blüemlisalp“.....	10
Literatur.....	11

IMPRESSUM

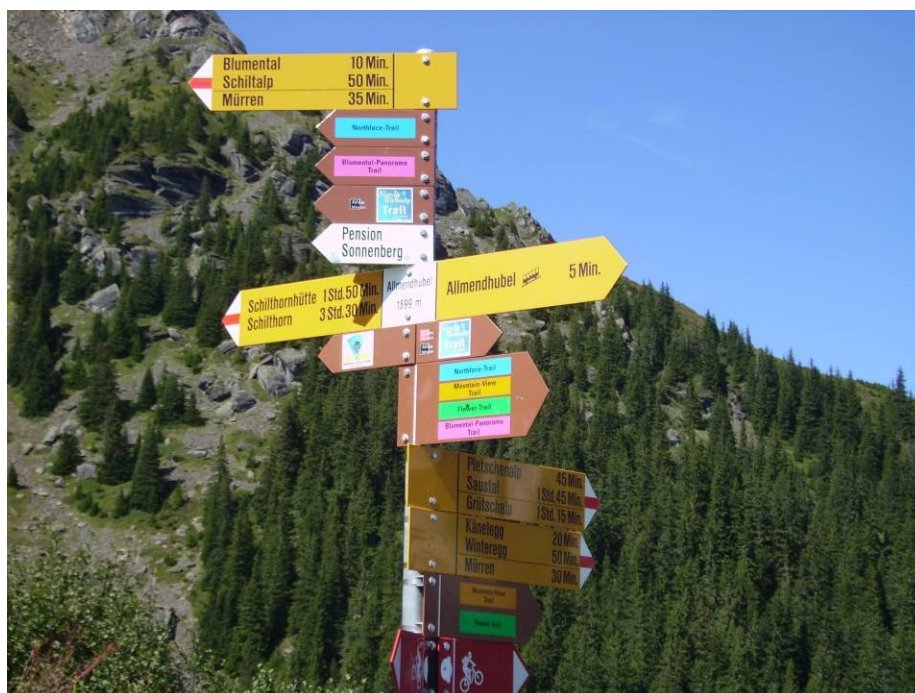
Titel:	Überarbeitung der Wildschutzgebiete im Kanton Bern Wissenschaftlicher Hintergrund zu Freizeitaktivitäten und Wildtieren
Auftraggeber:	Jagdinspektorat des Kantons Bern
Begleitung:	Peter Juesy, kant. Jagdinspektor
Auftragnehmer:	FaunAlpin GmbH, Jerisbergmühle, 3208 Gurbrü
Bearbeitung:	Andreas Boldt, Dr. phil. nat.
Copyright:	© 2008, FaunAlpin
Bildnachweise:	Alle Bilder A. Boldt (FaunAlpin)

1. FREIZEITAKTIVITÄTEN UND IHRE AUSWIRKUNGEN AUF WILDTIERE

Die menschlichen Aktivitäten in den Bereichen Freizeit, Sport und Tourismus haben in den letzten Jahrzehnten sehr stark zugenommen. Dieser Trend ist nach wie vor ungebrochen. Damit verbunden ist eine räumliche Ausdehnung der Aktivitäten bis in die abgelegensten Bergtäler, Schluchten und Alpengipfel. Es ist auch eine zeitliche Ausdehnung zu beobachten; Freizeitaktivitäten werden heute rund ums Jahr und beinahe rund um die Uhr ausgeübt (MESSERLI 1989, MÜLLER 2002, INGOLD 2005, WIESMANN ET AL. 2007).

Betroffen von dieser Zunahme sind nicht nur neuartige Aktivitäten wie z.B. Canyoning oder Motorschlittenfahrten. Alte, früher wenig ausgeübte Fortbewegungsarten werden „neu entdeckt“ (z.B. das Schneeschuhwandern). Traditionelle Freizeitaktivitäten wie Wanderungen und Skitouren nehmen wegen der verbesserten und ausgebauten Infrastruktur (Transportanlagen, Strassenerschliessungen, Berghäuser, Wegnetz) weiter zu (INGOLD 2005, MÜLLER 2005).

Die Gründe für diesen Trend sind sozialer und ökonomischer Natur. Dazu gehören die zunehmende Mobilität, Freizeit und Finanzkraft grosser Teile der Bevölkerung. Die gesellschaftlichen Prioritäten haben sich dadurch verändert und zu einer *Freizeitgesellschaft* geführt (MÜLLER 2002, STREMLow 1998, 2005, NFP 48 2006, WALLNER ET AL. 2007).



Wohin zeigt der Wegweiser? Der Trend geht klar In Richtung noch grösseres und vielfältigeres Freizeitangebot.



Es scheint nahe liegend, dass diese Veränderungen nicht ohne Folgen für Natur und Landschaft sind, zumal auch die Landschaftsnutzung durch Land- und Forstwirtschaft einen tief greifenden Strukturwandel durchmacht, besonders im Alpenraum (MESSERLI 1989, STREMLow 1998, BÄTZING 2003, NFP 48 2006). Im Folgenden konzentrieren wir uns auf die Auswirkungen der menschlichen Landschaftsnutzung auf die Wildtiere. Der Begriff *Wildtiere* wird dabei in einem sehr weiten Sinn verstanden und bezeichnet die Fauna insgesamt; also nicht nur Säugetiere und Vögel oder nur die gemäss Jagdgesetz (JSG) jagdbaren Arten. Im Fokus der meisten Studien und Massnahmen stehen aber häufig die *klassischen Wildtiere* wie Huftiere, Raufusshühner oder Felsenbrüter.

Die Folgen von Freizeitaktivitäten auf die Wildtiere wurden seit etwa 1980 intensiv beobachtet und untersucht (Übersichten in INGOLD ET AL. 1992, 1996, KELLER 1995, INGOLD 2005). Gerade auch in der Schweiz, besonders im Alpenraum, wurden zahlreiche wissenschaftliche Studien durchgeführt. Wegen der Komplexität des Themas beschränkten sich die meisten Untersuchungen auf einzelne Aspekte (z.B. einzelne Tierarten, Lebensräume, Freizeitaktivitäten, Auswirkung auf Raumnutzung oder Fortpflanzungsverhalten).

Lange Zeit lag der Fokus auf der Beobachtung von unmittelbaren Reaktionen oder mittelfristigen Veränderungen im Verhalten der Tiere (z.B. SCHNIDRIG 1994, INGOLD ET AL. 1996, BOLDT 2003). Erst in den letzten Jahren wurden Forschungsmethoden entwickelt, die es erlauben auch längerfristige Folgen für die Tiere zu untersuchen. Eine wichtige Rolle spielten dabei die Stresshormone (BALTIC ET AL. 2005, ARLETTAZ ET AL. 2007).

Damit wurde auch die Beurteilung von eigentlichen Störungen möglich. Die missverständliche Verwendung des Begriffs der *Störung* in der Umgangssprache und in Teilen der Forschungswelt sollte damit der Vergangenheit angehören. Im wissenschaftlichen Gebrauch ist eine *Störung* nicht ein Einzelereignis (z.B. ein Wanderer oder ein Hängegleiter), sondern als *Störung* werden die langfristigen, negativen Konsequenzen eines Ereignisses für ein Wildtier bezeichnet (STOCK ET AL. 1994, ZEHNTER & SCHNIDRIG 1994, INGOLD 2005). Diese Interpretation des Begriffs wird auch vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) für den im Gesetz (z.B. im JSG) verankerten „*Schutz vor Störungen*“ verwendet.

Viele wissenschaftliche Grundlagen zu den Auswirkungen von Freizeitaktivitäten auf Wildtiere wären also vorhanden. Dennoch bleiben viele offene Fragen. Es ist nach wie vor kaum bekannt, wie physiologische oder Verhaltensreaktionen auf die langfristige Populationsdynamik wirken oder welche Rolle Prozesse wie Prädation oder Habituation spielen (SUTHERLAND 2007). Das Feld für zukünftige Forschungsfragen ist immer noch weit offen.

2. BEHÖRDENVERBINDLICHE ZIELE DER UMSETZUNG

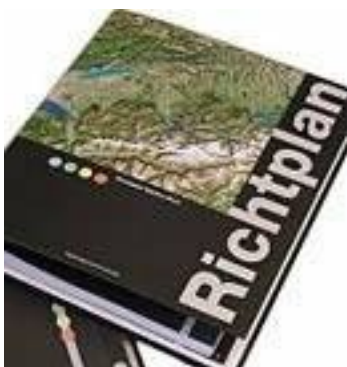
Trotz aller offenen Fragen ist grundsätzlich unbestritten, dass viele Tierarten für ihr Überleben auf *Ruhezonen oder -gebiete* angewiesen sind. Die Bezeichnungen für solche Gebiete variieren, aber sie verweisen immer auf Gebiete unterschiedlicher Grösse (von einem einzelnen Baum bis hin zu einem ganzen Tal), die ganz oder zeitweise vom Mensch nicht oder nur beschränkt genutzt werden (INGOLD 2005, JENNY 2005).

Die Bedeutung solcher Wildruhezonen ist auch in verschiedenen behördenverbindlichen Dokumenten enthalten (kantonale Regelungen sind am Beispiel des Kantons Bern erläutert, sind aber in ähnlicher Form in den meisten Kantone vorhanden):

- Der „*Schutz vor Störung*“ bzw. die Reduktion der Auswirkungen von Freizeitaktivitäten ist in zahlreichen Gesetzen und Verordnungen auf Bundesebene enthalten (JSG, VEJ, NHG, WZVV, Auenverordnung, Hochmoorverordnung, Flachmoorverordnung, Moorlandschaftsverordnung).
- In zahlreichen Kantonen werden diese Aspekte ebenfalls auf Gesetzes- oder Verordnungsstufe geregelt. Im Kanton Bern ist der „*Schutz vor Störung*“ beispielsweise prominent im JWG, in der WTSchV und im Naturschutzgesetz enthalten. Der Kanton Graubünden hat auf der Grundlage des kant. Jagdgesetzes ein Netz von rechtsgültigen Ruhezone geschaffen.
- Im Landschaftskonzept Schweiz (BUWAL 1998) werden Wildruhezonen und andere beruhigende Massnahmen mehrfach genannt (z.B. ganzer Bereich 3 *Sport, Freizeit und Tourismus*, besonders Sachziel 3.D & Massnahme 3.08; Sachziele 6.C, 6.G & 11.F; Massnahmen 6.02, 6.04, 7.03, 7.21, 11.04, 11.06 & 11.07).
- Das Landschaftsentwicklungskonzept des Kantons Bern (KLEK, AGR 1998) bestätigt die Notwendigkeit von natürlichen, vom Menschen nicht oder sehr wenig beeinflussten Flächen und grösseren Gebieten als Rückzugs- und Ausbreitungsgebiet für Tiere und Pflanzen. Die Ziele Nr. 9 & 10 nennen unter der „*Vermeidung von Störungen*“ sowie der „*Erhaltung von wenig erschlossenen Landschaftskammern*“ eine Reihe von Massnahmen.
- Im Leitbild Naturschutz (NSI 1990) strebt der Kanton Bern an, störungsarme Nutzungsformen zu fördern, bestehende störungsarme Bereiche in allen Kantonsteilen zu erhalten, sowie in stark beeinträchtigten Räumen die Störungen zu vermindern.
- Das Tourismuspolitische Leitbild des Kantons Bern (KAWE 2001) enthält im Handlungsfeld „*Konfliktpotenziale abbauen*“ die Strategie Nr. 7 „*Umwelt und Natur schonen*“. Als

Teilstrategien gehören dazu die Erhaltung von unberührten Lebensräumen und Landschaften und deren Bewahrung vor touristischer Erschliessung, sowie die Minimierung tourismusindizierter Umweltbelastungen (u.a. durch Störungen). Als Schlüsselmassnahme mit hoher Priorität wird die Bezeichnung von Schutz- und Schongebieten sowie unerschlossenen Geländekammern genannt, die bei der Schaffung touristischer Schwerpunktbereiche und der Erweiterung touristischer Infrastruktureinrichtungen zu berücksichtigen sind.

- Im Leitbild Luftverkehr (AöV 1997) schreibt der Kanton Bern, andere Nutzungen von Gebirgslandeplätzen (GLP) als Ausbildungszwecke seien nicht erwünscht und richtet sich damit grundsätzlich gegen deren touristische Nutzung.
- Im kantonalen Richtplan (AGR 2002) setzt sich der Kanton Bern das Ziel, unerschlossene oder nur wenig erschlossene Geländekammern von besonderem ökologischen und landschaftlichem Wert nur sehr zurückhaltend zu erschliessen (Ziel E12). Dazu gehört auch ein ausgewogenes Verhältnis zwischen touristisch intensiv genutzten Gebieten und grossräumigen Schutz- und Schongebieten.
- Im Regionalen Landschafts-Entwicklungskonzept Oberland-Ost (RLEK, REGIONALPLANUNG OBERLAND-OST 2004) als ein regionales Beispiel wird gefordert, den Tourismus zu lenken, vor allem oberhalb des besiedelten Gebiets in Ski- und Wandergebieten. Dazu gehört explizit auch die Erhaltung von störungsarmen bzw. -freien Gebieten.



Der Richtplan des Kantons Bern ist ein Beispiel dafür, wie Wildruhezonen oder andere wildtierschonende Massnahmen behördenverbindlich vorgesehen sind.

3. FEHLENDE GRUNDLAGEN

Der Handlungsbedarf ist also grundsätzlich erkannt und die politischen Ziele sind formuliert. Die Umsetzung der Ziele ist dagegen weniger weit fortgeschritten (FEHR ET AL. 2006). Zwar wurden in der ganzen Schweiz zahlreiche Bestimmungen und Vereinbarungen getroffen, um die Auswirkungen von Freizeitaktivitäten auf die Wildtiere zu minimieren (zahlreiche Beispiele in INGOLD 2005, Übersicht fürs Hängegleiten in BOLDT 2007). Es handelt sich aber in fast allen Fällen um lokale Projekte mit eng begrenztem Fokus (ein Gebiet, eine Tierart oder eine Nutzungsform). Nur selten wird ein grossräumiger und alle Aspekte der Nutzung integrierender Ansatz versucht, wie z.B. bei den Wildruhezonen im Kanton Graubünden (AJF 2007) oder beim Managementplan des UNESCO-Weltnaturerbes (UNESCO-WELTNATURERBE 2005).

Häufig scheitern Umsetzungsprojekte an den nicht vorhandenen Grundlagen. Dies kommt in vielen Diskussionen, Planungen oder Projekten immer wieder zum Ausdruck (ZANGGER ET AL. 2002, ARNBERGER ET AL. 2003, INGOLD 2005, UNESCO-WELTNATURERBE 2005, SANU 2006, SUTHERLAND 2007). Für viele Wildtiere sind Angaben zur Verbreitung und zu den Beständen grundsätzlich vorhanden. Die Kenntnisse und Daten sind aber uneinheitlich, lückenhaft und verstreut. Eine Übersicht über grössere Gebiete und viele Arten existiert meistens nicht.



Der Rothirsch ist eine der wenigen Arten, für die in vielen Regionen verlässliche Verbreitungsangaben vorhanden sind.

Bezüglich der menschlichen Landschaftsnutzung in den Bereichen Sport, Freizeit und Tourismus ist die Situation noch schlechter. Quantitative Daten sind sehr selten und beziehen sich meist auf einen eng begrenzten Raum und nur eine Nutzungsform. Übersichten zur Nutzung grösserer Gebiete existieren in der Schweiz nicht. Es ist daher nicht erstaunlich, dass in mehreren aktuellen internationalen Tagungsbänden zum Thema nur sehr wenige Schweizer Beiträge enthalten sind (ARNBERGER ET AL. 2003, INÖK 2005, BLU 2006, SIEGRIST ET AL. 2006B).

Etwas besser sieht die Situation aus bei Daten aus den Bereichen Ökonomie, Verkehr, Soziales oder infrastrukturegebundenen Tourismus. Es gibt zu diesen Aspekten aus der Schweiz beispielsweise gebietsbezogene Studien für mögliche Regionale Naturpärke im Kanton Bern (SIEGRIST ET AL. 2006A), für das UNESCO-Weltnaturerbe Jungfrau-Aletsch-Bietschhorn (WALLNER ET AL. 2007), für die Biosphäre Entlebuch (RUOSS ET AL. 2002), für den Schweizer Nationalpark (KÜPFER 2000) und im internationalen Kontext (JOB & METZLER 2005). Im Ausland sind entsprechende integrative Studien etwas häufiger (mehrere Beispiele für Süddeutschland in BLU 2006).

Zur Erreichung der gesetzlich vorgegebenen Ziele sind solche Grundlagen aber auch für die Bereiche Fauna und Freizeitaktivitäten notwendig. Dies wird in Konzepten und Zielsetzungen meistens stillschweigend vorausgesetzt und nicht weiter hinterfragt. Ob die Grundlagen vorhanden sind oder mit welchen Methoden sie zu erheben wären, ist jedoch unklar. Der Kanton Bern hat immerhin in seinen Richtplan aufgenommen, *„im Rahmen der Raumbewachung eine Methodik zu entwickeln, um die in Natur und Landschaft ablaufenden Prozesse früher zu erkennen und deren Auswirkungen besser beurteilen zu können“* (AGR 2002). Dazu wurde bereits eine Studie erstellt, welche die Wirkungsmechanismen von Tourismus- und Freizeitaktivitäten und deren Auswirkungen auf Flora und Fauna darstellt (ZANGGER ET AL. 2002). Ein mögliches Vorgehen bei der Früherkennung war damit theoretisch vorgegeben. Wegen der mangelnden Datengrundlage wurde es aber noch nie in einem grossräumigen, integralen Ansatz umgesetzt.



Nur sehr selten sind grossflächige quantitative Daten zu Freizeit und Tourismus vorhanden, zum Beispiel zum Wanderbetrieb.

4. INTEGRALER ANSATZ DER KONFLIKTANALYSE

Grundsätzlich ist die Idee, ein Konfliktpotenzial zu berechnen, natürlich nicht neu. Das Hauptproblem ist dabei die grosse Vielfalt an menschlichen Aktivitäten, deren Auswirkungen auf verschiedene Tierarten nur sehr schwer miteinander verglichen werden können (INGOLD 2005). Alle bisherigen Versuche zur Modellierung und Quantifizierung von Auswirkungen beschränkten sich auf einzelne Tierarten, einzelne oder wenige Nutzungsformen, sowie auf kleine Gebiete oder gar einzelne Standorte (z.B. GILL ET AL. 1996, GANDER & INGOLD 1997, MADSEN 1998, CARNEY & SYDEMAN 1999, FERNÁNDEZ-JURICIC ET AL. 2001, RODGERS & SCHWIKERT 2002, ENGGIST & INGOLD 2003, YASUÉ 2006).

In der Umsetzung vor Ort und bei der Planung von Massnahmen (z.B. Besucherlenkung) werden zwar immer wieder Ansätze von Konfliktanalysen angewendet, denn schliesslich müssen sinnvolle Massnahmen immer zielgerichtet sein (s. INGOLD 2005 für verschiedene Beispiele). Gerade auch bei der Bezeichnung von Wildruhezonen oder -gebieten ist dies offensichtlich. Auch beim Management von Schutzgebieten (z.B. Nationalpärken) werden ähnliche Methoden angewendet – v.a. im Ausland (INÖK 2005, BLU 2006, SIEGRIST ET AL. 2006B). Aber eine flächendeckende, artspezifische und alle Nutzungsformen umfassende Analyse des Konfliktpotenzials wurde bisher nicht dokumentiert.

Das Thema ist nicht nur von praktischem sondern auch von grossem wissenschaftlichem Interesse. Das zeigt eine aktuelle Publikation von SUTHERLAND (2007). Darin werden die Lücken im Wissensstand zum Thema *Wildtiere & menschliche Aktivitäten* aufgezeigt und gewertet. Eine wichtige zukünftige Forschungsfrage ist die Frage nach allgemein gültigen Regeln zu den Auswirkungen von menschlichen Aktivitäten. Es ist offensichtlich unrealistisch, zu jeder Nutzungsform, jeder Tierart, jedem Lebensraum und jedem Gebiet eine Feldstudie durchzuführen. Deshalb sind generelle Angaben erwünscht, um die möglichen Auswirkungen auch ohne vollständige Datengrundlage abschätzen zu können. Ferner muss in Zukunft vermehrt gefragt werden, wie die grossräumige Planung die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten minimieren kann. Dabei geht es um Fragen wie: Wo besteht ein kritisches Konfliktpotenzial? Wo bestehen keine Konflikte? Wo und wie können Aktivitäten „manipuliert“ werden?

Gemäss SUTHERLAND (2007) haben sich bisherige Studien zumeist darauf konzentriert, eine bestimmte Auswirkung zu dokumentieren und erklären. Aber in Zukunft muss der Fokus vermehrt darauf gerichtet werden, effektive Methoden zur grossräumigen Vermeidung von Konflikten zu finden. Die Studie im Naturraum Blüemlisalp (BOLDT ET AL. 2007B) war ein Schritt in diese Richtung.

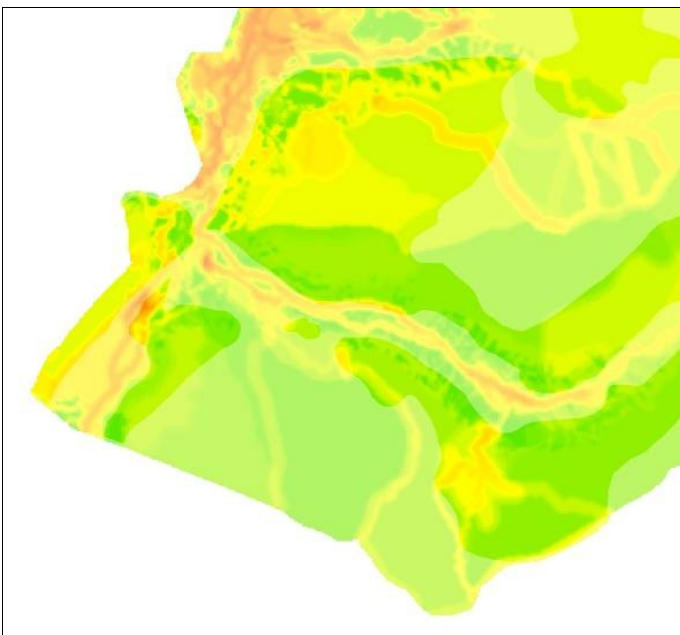
5. PILOTSTUDIE „NATURRAUM BLÜEMLISALP“

Die Studie zum Naturraum Blüemlisalp (BOLDT ET AL. 2007_B) zeigte auf, wie die Grundlagen bezüglich Wildtieren, Naturwerten und menschlicher Landschaftsnutzung in einem konkreten Perimeter erhoben und beurteilt werden können. Die Methodik (BOLDT ET AL. 2007_A) wurde in der privaten Studie in den Jahren 2006-2007 evaluiert und angewendet. Sie kann für die Überarbeitung der kantonalen Wildschutzgebiete als Pilotprojekt angesehen werden.

Zentraler Bestandteil des Vorgehens war dabei die quantitative Konfliktpotenzialanalyse. Sie umfasste die folgenden Arbeitsschritte:

1. Auswahl der prioritären Datensätze (Tierarten bzw. Nutzungsformen)
2. Definition von Intensitätsklassen
3. Zuordnung der Nutzungsintensität zu einzelnen Objekten (z.B. Routen)
4. Definition von artspezifischen Gewichtungsfaktoren und Pufferzonen
5. Definition von weiteren Faktoren (z.B. Wald als „Schutzfaktor“)
6. Quantitative Analyse im GIS
7. Darstellung der Resultate

Das Ergebnis sind Konflikt- oder Analysekarten, welche es erlauben, das weitere Vorgehen räumlich gezielt zu planen. Deshalb wird das Verfahren für die Überarbeitung der Wildschutzgebiete im Kanton Bern – in leicht angepasster Form – angewendet.



Ausschnitt aus einer einer Analysekarte (Beispiel Gämse aus dem Pilotprojekt Blüemlisalp).

LITERATUR

- AGR (1998): Kantonales Landschaftsentwicklungs-Konzept (KLEK) des Kantons Bern. Amt für Gemeinden und Raumordnung des Kantons Bern, Bern.
- AGR (2002): Richtplan Kanton Bern. Amt für Gemeinden und Raumordnung des Kantons Bern, Bern.
- AJF (2007): Wildruhezonen im Kanton Graubünden. Amt für Jagd und Fischerei des Kantons Graubünden, Chur. www.wildruhe.gr.ch
- AoV (1997): Kantonales Leitbild Luftverkehr. Amt für öffentlichen Verkehr des Kantons Bern, Bern.
- ARLETTAZ, R., P. PATTHEY, M. BALTIC, T. LEU, M. SCHAUB, R. PALME & S. JENNI-EIERMANN (2007): Spreading free-riding snow sports represent a novel serious threat for wildlife. *Proc. Roy. Soc. B*: doi: 10.1098/rspb.2006.0434.
- ARNBERGER A., C. BRANDENBURG & A. MUHAR (Hrsg., 2003): Management of visitor flows in protected areas. Beiträge zur Tagung *International conference on monitoring and management of visitor flows in recreational and protected areas*, Wien, 2002. *J. Nat. Cons.* 11, Spec. Iss. 4: 237-369.
- BALTIC, M., S. JENNI-EIERMANN, R. ARLETTAZ & R. PALME (2005): A noninvasive technique to evaluate human-generated stress in the Black Grouse. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1046: 1-15.
- BÄTZING, W. (2003): Die Alpen. Geschichte und Zukunft einer europäischen Kulturlandschaft. Beck, München.
- BLU (2006): Naturverträgliche Steuerung von Tourismus- und Freizeitaktivitäten – Integrierte Lösungen und Konzepte. Beiträge zur Fachtagung, Augsburg, 2006. Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg.
- BOLDT, A. (2003): Habitat use and activity of female Alpine Chamois (*Rupicapra rupicapra*) in winter affected by air traffic, snow and weather. Dissertation, Univ. Bern.
- BOLDT, A. (2007): Grundlagen zum Thema „Hängegleiten und Wildtiere“. Studie z.hd. Bundesamt für Umwelt. WildARK, Bern, unveröff.
- BOLDT, A., B. MAGUN, G. RADÜ, M. STRUCH & K. BIERI (2007): Fauna, Naturwerte und menschliche Landschaftsnutzung. Methodik zur Erhebung der Grundlagen und deren Beurteilung. WildARK, Bern.
- BOLDT, A., B. MAGUN, M. STRUCH, K. BIERI & G. RADÜ (2007): Naturraum Blüemlisalp. Erhebung und Beurteilung der Grundlagen zu Fauna, Naturwerten und menschlicher Landschaftsnutzung. Studie z.hd. Pro Natura Bern. WildARK, Bern.
- BUWAL (1998): Landschaftskonzept Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern.
- CARNEY, K.M. & W.J. SYDEMAN (1999): A review of human disturbance effects on nesting colonial waterbirds. *Waterbirds* 22: 68-79.
- ENGGIST, P. & P. INGOLD (2003): Modelling the impact of different forms of wildlife harassment, exemplified by a quantitative comparison of the effects of hikers and paragliders on feeding and space use of Chamois *Rupicapra rupicapra*. *Wildl. Biol.* 9: 37-45.
- FEHR, C., U. TESTER, O. SIEBER & K. HINDENLANG (2006): Welche Schutzgebiete braucht die Schweiz? Pro Natura Standpunkt. Pro Natura, Basel.
- FERNÁNDEZ-JURICIC, E., M.D. JIMENEZ & E. LUCAS (2001): Alert distance as an alternative measure to bird tolerance to human disturbance: implications for park design. *Environ. Conserv.* 28: 263-269.
- GANDER, H. & P. INGOLD (1997): Reactions of male Alpine Chamois *Rupicapra r. rupicapra* to hikers, joggers and mountainbikers. *Biol. Conserv.* 79: 107-109.
- GILL, J.A., W.J. SUTHERLAND & A.R. WATKINSON (1996): A method to quantify effects of human disturbance on animal populations. *J. Appl. Ecol.* 33: 786-792.
- INGOLD, P. (2005): Freizeitaktivitäten im Lebensraum der Alpentiere. Konfliktbereiche zwischen Mensch und Tier, mit einem Ratgeber für die Praxis. Haupt, Bern.
- INGOLD, P., B. HUBER, B. MAININI, H. MARBACHER, P. NEUHAUS, A. RAWYLER, M. ROTH, R. SCHNIDRIG-PETRIG & R. ZELLER (1992): Freizeitaktivitäten – ein gravierendes Problem für Tiere? *Ornithol. Beob.* 89: 205-216.
- INGOLD, P., R. SCHNIDRIG-PETRIG, H. MARBACHER, U. PFISTER & R. ZELLER (1996): Tourismus / Freizeitsport und Wildtiere im Schweizer Alpenraum. BUWAL-Schriftenr. Umwelt 262, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern.
- INÖK (2005): Sport in Schutzgebieten. Beiträge zum 2. Kongress *Umwelt, Naturschutz und Sport im Dialog*, Köln, 2004. Institut für Natursport und Ökologie der Deutschen Sporthochschule, Köln.
- JENNY, H. (2005): Ausscheiden von Wildruhezonen. In *Freizeitaktivitäten im Lebensraum der Alpentiere* hrsg. von P. Ingold. Haupt, Bern: 447-450.
- JOB, H. & D. METZLER (2005): Regionalökonomische Effekte von Grossschutzgebieten. *Nat. u. Landsch.* 80: 465-471.
- KAWA (2001): Tourismuspolitisches Leitbild des Kantons Bern. Amt für wirtschaftliche Entwicklung des Kantons Bern, Bern.

- KELLER, V. (1995): Auswirkungen menschlicher Störungen auf Vögel. Eine Literaturübersicht. *Ornithol. Beob.* 92: 3-38.
- KÜPFER, I. (2000): Die regionalwirtschaftliche Bedeutung des Nationalparktourismus untersucht am Beispiel des Schweizerischen Nationalparks. *Nat.park-Forsch.* 90.
- MADSEN, J. (1998): Experimental refuges for migratory waterfowl in Danish wetlands: I. Baseline assessment of the disturbance effects of recreational activities. *J. Appl. Ecol.* 35: 386-397.
- MESSERLI, P. (1989): Mensch und Natur im alpinen Lebensraum. Risiken, Chancen, Perspektiven. Haupt, Bern.
- MÜLLER, H. (2002): Vor-Sicht Tourismus. Reflexionen und Denkanstösse zum Phänomen Tourismus. *Berner Studien zu Freizeit und Tourismus* 40.
- MÜLLER, H. (2005): Freizeittrends zu Beginn des 21. Jahrhunderts. In *Freizeitaktivitäten im Lebensraum der Alpentiere* hrsg. von P. Ingold. Haupt, Bern: 114-120.
- NFP 48 (2006): Alpenwert. Themenheft III des NFP 48. Nationales Forschungsprogramm 48 *Landschaften und Lebensräume der Alpen*. Schweizerischer Nationalfonds, Bern.
- NSI (1990): Leitbild Naturschutz des Kantons Bern. Naturschutzinspektorat des Kantons Bern, Bern.
- REGIONALPLANUNG OBERLAND-OST (2004): Landschaftsentwicklungskonzept (R-LEK) Region Oberland-Ost. Regionalplanung Oberland-Ost, Interlaken.
- RODGERS, J.A. & S.T. SCHWIKERT (2002): Buffer-zone distances to protect foraging and loafing waterbirds from disturbance by personal watercraft and outboard-powered boats. *Conserv. Biol.* 16: 216-224.
- RUOSS, E., B. SCHMID, T. SCHNIDER & A. SCHMID (2002): Das Modell Entlebuch. Grobkonzept Biosphärenreservat Entlebuch. Regionalmanagement Biosphärenreservat Entlebuch, Schüpfheim.
- SANU (2006): Besucherlenkung in Parks und Erholungsgebieten. Beiträge zum Fachseminar, Rapperswil, 2006. Sanu – Bildung für nachhaltige Entwicklung, Biel.
- SCHNIDRIG, R. (1994): Modern Icarus in wildlife habitat: effects of paragliding on behaviour, habitat use and body condition of Chamois (*Rupicapra r. rupicapra*). Dissertation, Univ. Bern.
- SIEGRIST, D., M. AUFDEREGGEN, F. LINTZMEYER & H. SPIESS (2006): Ökonomische Analyse von Regionalen Naturpark-Projekten im Kanton Bern. Studie z.hd. beco – Berner Wirtschaft. Forschungsstelle für Freizeit, Tourismus und Landschaft, Hochschule für Technik Rapperswil, Rapperswil.
- SIEGRIST, D., C. CLIVAZ, M. HUNZIKER & S. ITEN (2006): Exploring the nature of management. Beiträge zur Tagung *International conference on monitoring and management of visitor flows in recreational and protected areas*, Rapperswil, 2006. Forschungsstelle für Freizeit, Tourismus und Landschaft, Hochschule für Technik Rapperswil, Rapperswil.
- STOCK, M. H.H. BERGMANN, H.W. HELB, V. KELLER, R. SCHNIDRIG-PETRIG & H.C. ZEHNTER (1994): Der Begriff Störung in naturschutzorientierter Forschung: ein Diskussionsbeitrag aus ornithologischer Sicht. *Z. Ökol. Natursch.* 3: 49-57.
- STREMLow, M. (1998): Die Alpen aus der Untersicht. Von der Verheissung der nahen Fremde zur Sportarena. Kontinuität und Wandel von Alpenbildern seit 1700. Haupt, Bern.
- STREMLow, M. (2005): Die alpine Sportlandschaft – Natur- und Landschaftserlebnis als Anreiz im Bergsport. In *Freizeitaktivitäten im Lebensraum der Alpentiere* hrsg. von P. Ingold. Haupt, Bern: 120-125.
- SUTHERLAND, W.J. (2007): Future directions in disturbance research. *Ibis* 149: 120-124.
- UNESCO WELTNATURERBE (2005): Managementplan für das UNESCO Weltnaturerbe Jungfrau-Aletsch-Bietschhorn. Trägerschaft UNESCO Weltnaturerbe, Naters & Interlaken.
- WALLNER, A., E. BASCHLIN, M. GROSJEAN, T. LABHART, U. SCHÜPBACH & U. WIESMANN (2007): Welt der Alpen – Erbe der Welt. Jungfrau-Aletsch-Bietschhorn. Haupt, Bern.
- WIESMANN, U., I. AERNI, B. RUPPEN & A. WALLNER (2007): Tourismus – Schlüssel zur nachhaltigen Entwicklung. In *Welt der Alpen – Erbe der Welt* hrsg. von A. Wallner et al. Haupt, Bern: 221-240.
- YASUÉ, M. (2006): Environmental factors and spatial scale influence shorebirds' responses to human disturbance. *Biol. Conserv.* 128: 47-54.
- ZANGGER, A., D. WEBER & D. AL-JABAJI (2002): Früherkennung im Naturschutz des Kantons Bern. Tourismus- und Freizeitaktivitäten und deren Auswirkungen auf Flora und Fauna – Wirkungsmechanismen. Studie z.hd. Fachkommission Naturschutz Kanton Bern, Hintermann & Weber AG, Bern.
- ZEHNTER, H.C. & R. SCHNIDRIG-PETRIG (1994): Störung – ein Ereignis- oder Bewertungsbegriff? *Artenschutzrep.* 1994: 6-8.