Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft in Bern
Band: 56 (1999)

Artikel: Freizeitaktivitäten und Wildtiere im alpinen Lebensraum
Autor: Ingold, Paul
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-318619

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: 12.07.2025

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

PAUL INGOLD*

Freizeitaktivitäten und Wildtiere im alpinen Lebensraum

1. Einleitung

1.1 Die Alpen – Kulturlandschaft und Lebensraum der Wildtiere

Die Alpen stellen eine im Verlauf von Jahrtausenden durch den Menschen geprägte Kulturlandschaft dar. Nach BÄTZING (1991) wurde sie von oben her durch die transhumane Alpnutzung (Schafhaltung im Sommer aus entfernten Gegenden) und von unten durch eine Autarkiewirtschaft mit Ackerbau und Viehzucht, die schon vor 4000 bis 3500 Jahren v. Chr. einsetzte, gestaltet. Der Bergwald wurde aufgelockert, es entstand ein Mosaik von Wald und offenen Gebieten, wodurch sich der Lebensraum mancher Tierarten erweiterte.

Soweit bekannt, hielten sich die Wildtierbestände infolge starker Bejagung über lange Zeit auf einem tiefen Niveau. Noch zu Beginn des 20. Jahrhunderts waren Arten wie Reh, Gämse und Hirsch selten oder gar verschwunden, Arten wie Steinbock, Luchs, Bär, Wolf und Bartgeier waren schon früher ausgerottet worden. Die Reglementierung der Jagd und das Fehlen von natürlichen Feinden hatte zur Folge, dass die Bestände mancher Wildtierarten im Verlauf des 20. Jahrhunderts stark anwuchsen. Mit dem Aussetzen von Steinbock, Luchs und jüngst des Bartgeiers, hat die Fauna der alpinen Landschaften eine Bereicherung erfahren. Andererseits hat infolge der Intensivierung der Berglandwirtschaft, des Verschwindens von Kleinstrukturen und des Einsatzes von Düngemitteln bis in grosse Höhen mancherorts ein Verarmungsprozess eingesetzt, wie er sich im Mittelland schon seit längerer Zeit vollzogen hat.

1.2 Tourismus und Freizeitsport als neue mögliche Einflüsse auf die Wildtiere

In den letzten Jahrzehnten traten nun mit den verschiedenen Freizeitaktivitäten neue Einflüsse auf die Tierwelt in Erscheinung. Im Vordergrund stand zunächst die Situation im Winter, weil dieser für Wildtiere eine besonders heikle Zeit ist (H. JENNY 1984). Noch bis über die Mitte der 80er Jahre hinaus scheint man den im Sommer ausgeübten Freizeitaktivitäten keine erhebliche Belastung für Wildtiere zugeschrieben zu haben (NIEVERGELT 1984, SCHIESS 1988). Das mag damit zusammenhängen, dass damals noch

* Adresse des Autors: Prof. Dr. PAUL INGOLD, Arbeitsgruppe Ethologie und Naturschutz, Zoologisches Institut der Universität Bern, Länggassstrasse 27, 3012 Bern

der weitgehend auf Wege beschränkte Wanderbetrieb im Vordergrund stand. Immerhin wurde darauf hingewiesen, dass unter gewissen Bedingungen offenbar auch der Wanderbetrieb für Wildtiere ein Problem darstellen kann. So erwähnt MESSERLI (1989): «Anders sieht es aus, wenn durch eine zunehmende Verdichtung des Wegnetzes grössere, zusammenhängende Lebensräume zerschnitten werden.»

In den letzten Jahren hat sich nun auch die Situation im Sommer stark verändert. Der Wanderbetrieb hat generell zugenommen, damit auch die Zahl jener Wanderer, die abseits der Wege durchs Gebiet gehen, neue Sportarten wie das Mountainbikefahren, Freiklettern, Riverrafting oder Canyoning kamen auf und breiteten sich rasch aus. Ähnlich erfolgte die Entwicklung in der Luft, wo neue Luftfahrzeuge wie die Hängegleiter (Deltas, Gleitschirme) aufkamen und der Betrieb generell zugenommen hat. Traditionelle Sommeraktivitäten, wie das Wandern, erfolgen zunehmend auch im Winter auf sogenannten Winterwanderwegen oder in Form des Schneeschuhlaufens abseits der Wege. Im Winter kam zum Variantenskifahren das Abseitsfahren mit dem Snowboard hinzu. Damit dürfte der Druck auf die Wildtiere insgesamt zugenommen haben, womit sich die Frage stellt, welche Folgen dies für die Tiere hat.

Im Folgenden soll anhand von einigen Beispielen versucht werden, Antworten auf diese Frage zu geben. Dabei beschränken wir uns auf die höher gelegenen Gebirgsregionen und hier lebende Tierarten sowie auf einige der am häufigsten ausgeübten Freizeitaktivitäten.

2. Zur Lebensweise einiger ausgewählter Tierarten

Je nach Lebensweise können die verschiedenen Arten unterschiedlich stark betroffen sein. Das hängt unter anderem davon ab, wie mobil sie sind, wie gross der beanspruchte Raum ist, ob sie tag- oder nachtaktiv oder beides sind.

Zudem gibt es Arten, die zwar viel Raum beanspruchen, zeitweise aber extrem stark ortsgebunden sind und damit durch Freizeitaktivitäten stark betroffen sein können, nämlich die am Boden oder an Felswänden brütenden Vögel. Zu solchen Arten gehören die Rauhfusshühner (z.B. das Schnee- und Birkhuhn) oder der Steinadler.

2.1 Gämsen

Die Gämsen sind sehr mobile Tiere, die ein recht grosses Gebiet beanspruchen. Am Augstmatthorn leben die weiblichen Tiere in grösseren Verbänden in Gebieten, die 1,5–2 km^2 gross sind, die männlichen allerdings oft über längere Zeit einzeln oder in lockeren Gruppen in kleineren Gebieten. Gämsen nehmen den ganzen Tag über Nahrung auf, schwerpunktmässig jedoch am Morgen und Abend. Sie tun dies, wie wir anhand von besenderten Tieren und bei Beobachtungen mit einer Wärmebildkamera überraschenderweise festgestellt haben, regelmässig auch um Mitternacht (INGOLD et al. 1998). Möglicherweise können sie als Ausweichstrategie die Nahrungsaufnahme

noch stärker in die Nacht verlegen, andererseits ist Kompensation von allenfalls am Tag bei der Nahrungsaufnahme erlittenen Ausfällen zu dieser Zeit nicht beliebig möglich, wenn Nachtaktivität schon zum normalen Verhalten gehört.

2.2 Murmeltiere

Murmeltiere sind erheblich stärker ortsgebunden als etwa die Gämsen. Sie leben in Familiengruppen und haben Territorien von einigen Hektaren Grösse. Murmeltiere verlassen am Morgen früh den Bau, verbringen die meiste Zeit des Tages mit Nahrungsaufnahme, da sie ja Fettreserven für den Winterschlaf anlegen müssen, und verschwinden vor dem Einnachten wieder im Bau. Sie haben also sowohl räumlich als auch zeitlich nur sehr geringe Ausweichmöglichkeiten.

2.3 Brütende Schneehennen

Als Beispiel eines am Boden brütenden Vogels sei hier das Schneehuhn erwähnt. Schneehennen brüten während rund drei Wochen, versteckt in Nischen zwischen Felsblöcken oder in Zwergsträuchern (z.B. Alpenrosen). Alle paar Stunden müssen sie eine Brutpause einschalten, um Nahrung aufzunehmen und kurzfristige Energiereserven zu gewinnen, die sie für ihren Körperhaushalt und zum Wärmen der Eier benötigen. Bei Schlechtwetterperioden und in der Nacht, wenn Brutpausen nicht möglich sind, muss die Henne auch von ihrer Körpersubstanz, das heisst von ihrer Muskulatur, zehren. Deshalb ist sie am Ende des Brütens deutlich leichter als zu Beginn. Vom Substanzverbrauch und damit von ihrer körperlichen Verfassung am Ende des Brütens hängt ab, wie gut sie die Jungen zu hudern vermag. Wenn sie viel Gewicht verloren hat, muss sie selbst mehr Zeit für Nahrungssuche aufwenden und kann die Jungen weniger intensiv hudern. Dabei sind diese noch einige Zeit auf Wärmespende durch den Altvogel angewiesen, besonders bei schlechtem Wetter. Davon hängt ihr Überleben in der ersten Zeit nach dem Schlüpfen ab. Einflüsse, welche sich negativ auf die körperliche Verfassung der brütenden Henne auswirken, beeinflussen damit auch das Überleben der Jungen.

2.4 Verhalten der Tiere im Winter

Generell besteht im Winter ein Nahrungsengpass, sei es, weil das Nahrungsangebot wegen Schnee stark vermindert ist, sei es, weil nur noch dürres, schwer verdauliches Pflanzenmaterial mit wenig Nährwert vorhanden ist. Die Tiere versuchen deshalb vor allem, möglichst wenig Energie auszugeben, indem sie sich ausgesprochen wenig bewegen und sich zum Teil an Orten aufhalten, die Schutz vor Kälte und Wind bieten. Schneehühner beispielsweise verbringen die Nacht vielfach in Schneehöhlen, Birk-

hühner ruhen oft auch am Tag in solchen. Ereignisse, welche sie zum Verlassen ihrer Ruheorte zwingen oder generell Tiere (z.B. Gämsen) zu erhöhter Bewegungsaktivität veranlassen, bewirken einen zusätzlichen Energieverbrauch und haben damit einen nachteiligen Einfluss auf die körperliche Verfassung dieser Tiere.

3. Auftreten der Freizeitaktivitäten

Wie stark Freizeitaktivitäten die Tiere beeinflussen, hängt wesentlich auch davon ab, wo, wie häufig und zu welcher Tages- und Jahreszeit sie auftreten. Da gibt es je nach Freizeitaktivitäten und Erschliessungsgrad der Gebiete erhebliche Unterschiede. Die einen Touristen und Sportler halten sich an bestimmte Routen, andere gehen oder fahren abseits von ihnen durch die Gebiete und damit durch die Lebensräume der Tiere. In der Luft kann ohnehin praktisch überall durchgeflogen werden. Die einen erscheinen schon früh am Morgen, andere später, sie können dafür auch am Abend noch in den Gebieten angetroffen werden.

3.1 Betrieb im Sommer

Wo Gebiete durch eine Bahn erschlossen sind, gelangen **Wanderer** relativ spät in höhere Regionen, und sie verlassen das Gebiet am Abend entsprechend früh, spätestens

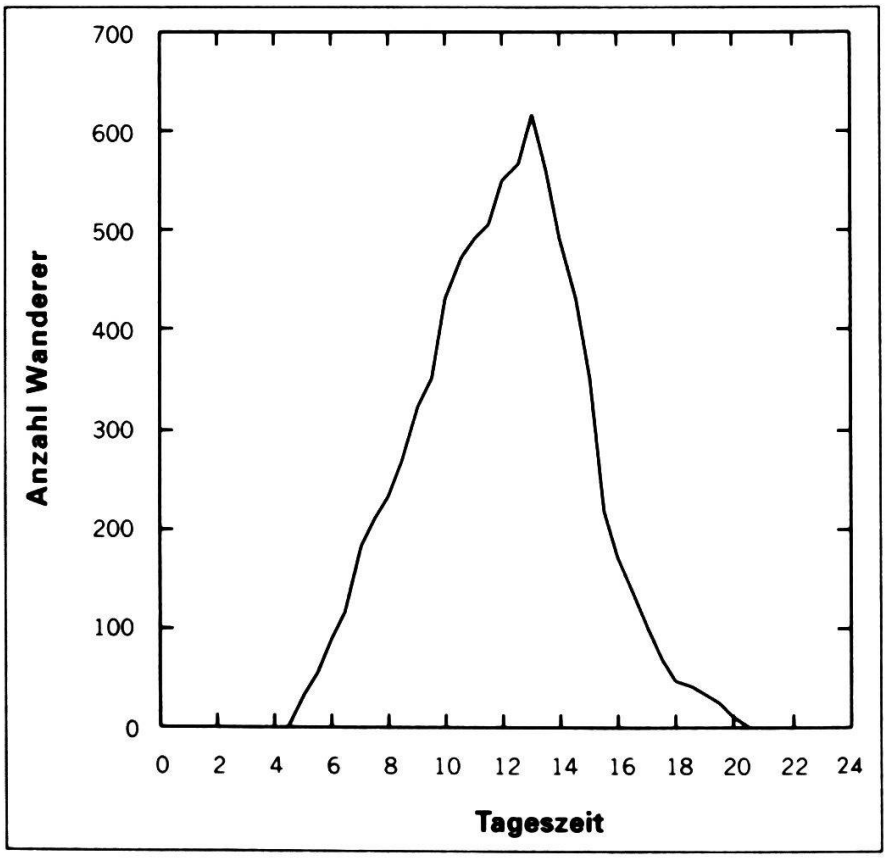


Abbildung 1: Tageszeitliche Verteilung der Wanderer im Gebiet Augstmatthorn. Daten von 28 Ganztagesbeobachtungen von anfangs Juni bis anfangs Oktober 1994, bei denen alle 20 Minuten die Zahl der Wanderer auf den verschiedenen Wegen ermittelt wurde. Dargestellt ist die Summe aller Erhebungen.

auf die letzte Talfahrt hin. Das Erscheinen der zahlenmässig in weit geringerem Umfang als Wanderer auftretenden **Mountainbikefahrer** deckt sich beispielsweise im Gebiet First oberhalb von Grindelwald weitgehend mit dem Erscheinen der Wanderer; in andern Gebieten können sie auch später als die Wanderer in den höheren Lagen eintreffen. Unter Bedingungen, wie sie im Gebiet First herrschen, ergibt sich eine erhebliche Überschneidung des Freizeitbetriebes am Boden mit der Aktivität der Murmeltiere. Andererseits gibt es sowohl am Morgen als auch am Abend Zeitabschnitte, in denen kaum Menschen im Gebiet sind.

In Gebieten, die mit dem Auto erreicht werden können, tauchen Wanderer oft schon früh am Morgen auf. Allerdings verlassen die allermeisten Wanderer das Gebiet bereits am späteren Nachmittag, wie wir am Augstmatthorn festgestellt haben *(Abb. 1)*.

Gleitschirmflieger erscheinen generell später als Wanderer. Am Augstmatthorn stellten wir sie frühestens ab 8 Uhr, die meisten am Nachmittag, vereinzelte bis am späten Abend fest. Überschneidungen mit der Aktivität der Gämsen ergeben sich beim Wanderbetrieb bereits am Morgen, kaum am Abend, während beim Gleitschirmfliegen eher das Umgekehrte zutrifft *(Abb. 2)*.

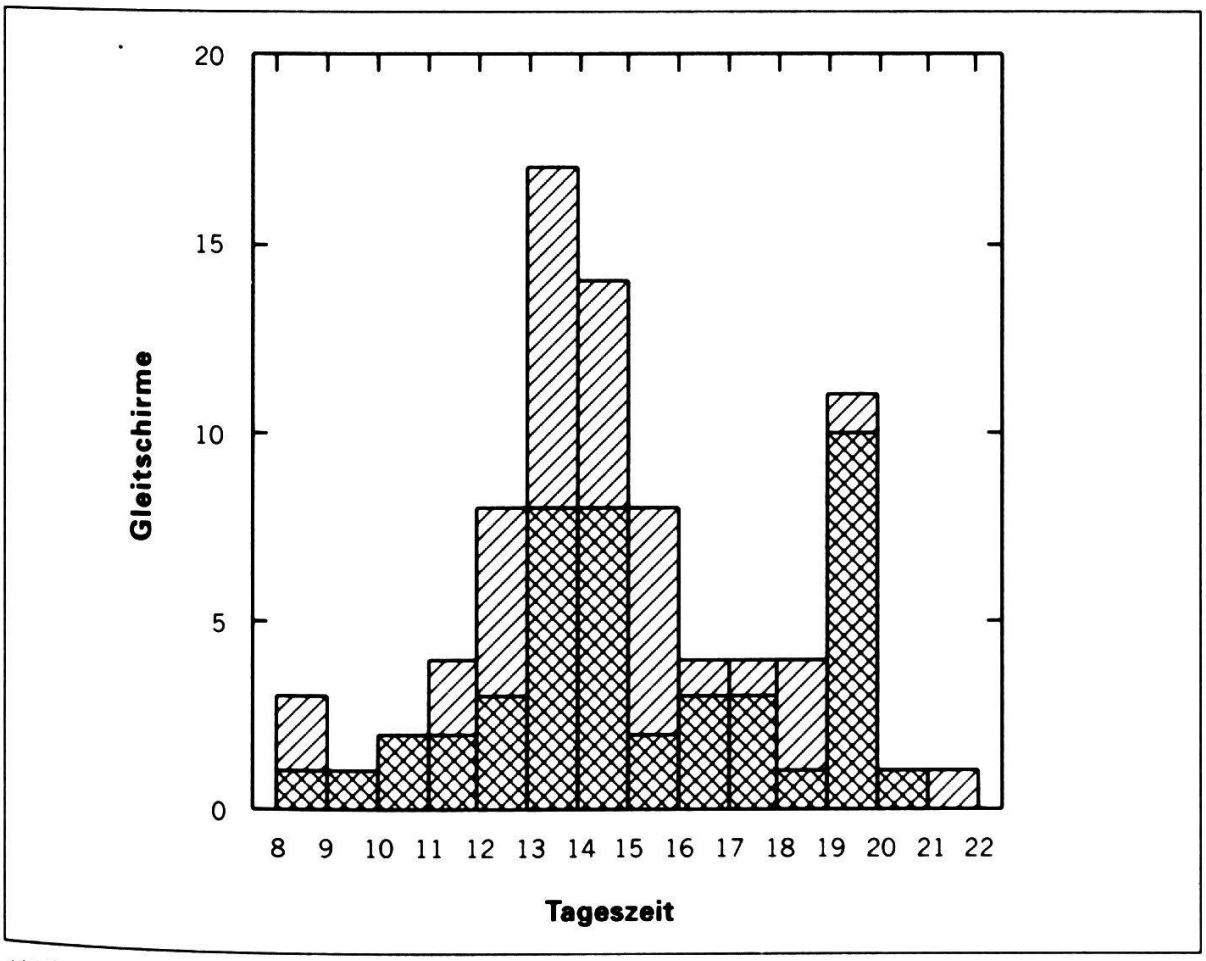


Abbildung 2: Tageszeitliche Verteilung (MESZ) der Gleitschirme am Augstmatthorn im Sommer. Dunkle Schraffur: 45 Gleitschirme, welche 1991, 1992 und 1994 bei Ganztagesbeobachtungen erfasst wurden. Helle Schraffur: Gelegenheitsbeobachtungen von Gleitschirmen in den Jahren 1992–1996.

3.2 Betrieb im Winter

Im Winter ist einerseits der Betrieb zeitlich weniger umfangreich als im Sommer, andererseits stehen den Tieren auch weniger Hellstunden zur Nahrungsaufnahme zur Verfügung. Als Beispiel des zeitlich eingeschränkten Freizeitbetriebes sei das Gleitschirmfliegen am Männlichen oberhalb von Wengen erwähnt, wo die ersten Gleitschirmpiloten um die Mittagszeit starten, die letzten zwischen 16 und 17 Uhr. Steile, stark besonnte Hänge mit guten Flugbedingungen sind auch die guten Nahrungsgebiete der Gämsen und Steinböcke, weil da der Schnee rasch abrutscht und wegschmilzt.

Feste Routen im Winter sind etwa Skipisten, Loipen und Winterwanderwege. Allerdings ist im Winter gegenwärtig der Trend zum Abseitsfahren und -gehen gross, wenn wir an das Snowboarden oder an das Schneeschuhwandern denken. Diese Aktivitäten werden bevorzugt in Gebieten ausgeübt, die auch Lebensraum beispielsweise der Schnee- und Birkhühner, der Gämsen und anderer Wildtiere sind.

4. Auswirkungen der Freizeitaktivitäten auf die Tiere

Im folgenden berichten wir von einigen Ergebnissen aus dem Projekt «Tourismus und Wild». Genauere Angaben finden sich in verschiedenen Publikationen (INGOLD et al. 1992; MAININI et al. 1993; FRANCESCHINA-ZIMMERLI & INGOLD 1995; SCHNIDRIG-PETRIG & INGOLD 1995; INGOLD et al. 1996; GANDER & INGOLD 1997; SZEMKUS & INGOLD 1998; Trösch & Ingold 1998).

4.1 Freizeitaktivitäten am Boden auf festen Routen

Beispiel für stark ortsgebundene Tiere: Murmeltiere

Wie reagieren also Murmeltiere, wenn am Vormittag der Betrieb einsetzt und, wie im Gebiet First, Wanderer in grosser Zahl bis am späteren Nachmittag die Wanderwege begehen? Nun, sie verziehen sich zunächst einmal rasch von den Wanderwegen weg. Viele suchen die Nähe ihrer Baue auf und verschwinden schliesslich für längere Zeit in ihnen. Wenn die letzten Wanderer das Gebiet verlassen haben, suchen die Murmeltiere erneut die wegnahen Abschnitte auf. Während des Wanderbetriebes ist also die Aktivität der Tiere entlang der Wege, im Vergleich zu jenen abseits von ihnen, räumlich und zeitlich erheblich eingeschränkt *(Abb. 3)*. Erstere nutzen aber ausgeprägt die ruhigen Morgen- und Abendstunden zur Nahrungsaufnahme, indem sie rascher vom Bau weg ins Nahrungsgebiet gehen und am Abend länger in ihm bleiben als die Tiere abseits der Wege, welche weitgehend den ganzen Tag über nach Bedarf Nahrung aufnehmen können. Die Tiere entlang der Wege können so offenbar genügend Fettreserven für den Winter anlegen, überleben sie doch den Winter ebenso gut und sind auch bei der Fortpflanzung ebenso erfolgreich wie die Tiere abseits im Gebiet. Das bedeutet, dass sie mit den herrschenden Bedingungen noch zurechtkommen. Dies hängt entscheidend mit der Möglichkeit zusammen, vermehrt die ruhigen Randstunden zur Nahrungsaufnahme zu nutzen. Eine zeitliche Ausdehnung des Betriebes könnte sich deshalb gravierend auswirken.

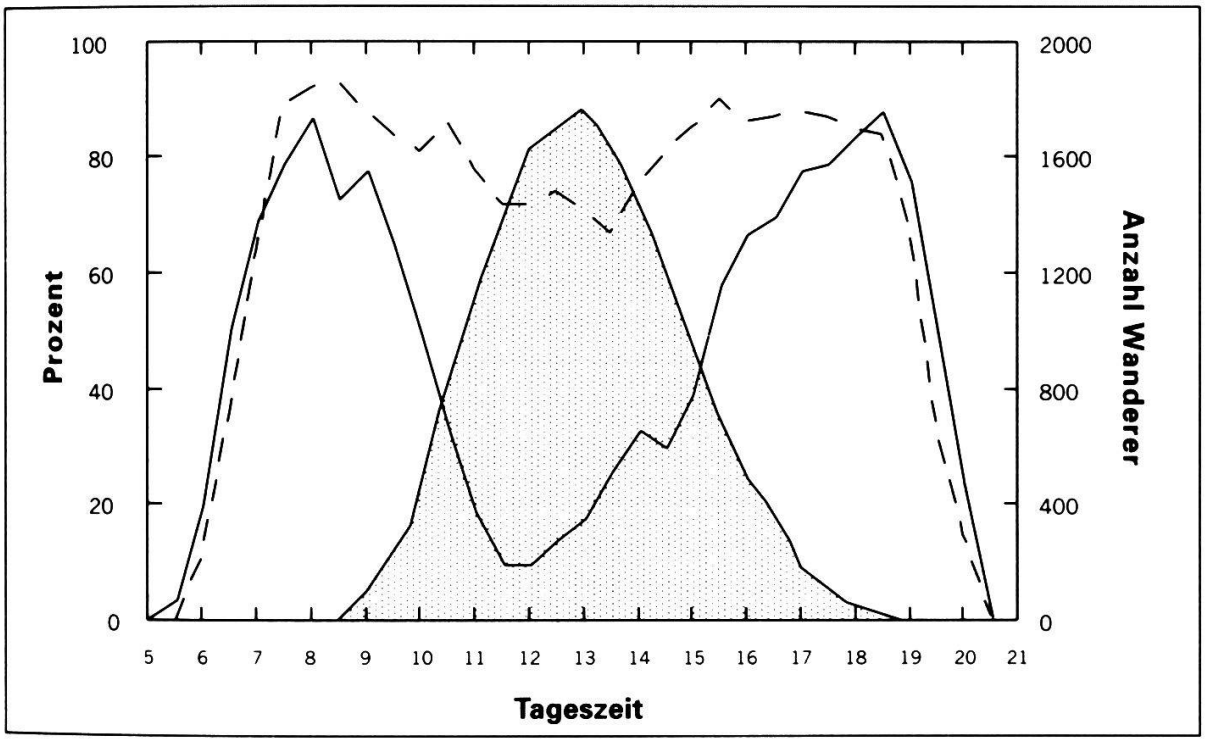


Abbildung 3: Anteil der Murmeltiere ausserhalb der Baue an der Gesamtzahl der vorhandenen Tiere entlang der stark begangenen Wege (durchgezogene Linie) und abseits von ihnen (gestrichelt). Mittelwerte von 5 Ganztagesbeobachtungen an je drei Gruppen im Gebiet First bei Grindelwald. Dunkel: Tageszeitliche Verteilung der Wanderer auf dem Weg zwischen First und Grosser Scheidegg anlässlich von zehn Ganztagesbeobachtungen im Sommer 1995, während denen die Zahl der Wanderer stündlich erhoben wurde.

Beispiel für mobilere Tiere: Gämsen

Wenn Wanderer am Morgen den sogenannten Querweg in der Nordwestflanke des Augstmatthorns begehen, verziehen sich die unterhalb des Weges äsenden Gämsen auf eine Distanz von rund 120 m, oberhalb des Weges auf rund 80 m. Damit können sie beidseits des Weges einen entsprechenden Streifen ihres Nahrungsgebietes nicht nutzen, wenn immer wieder Leute vorbeigehen. Werden auch der Aufstiegsweg zum Augstmatthorn und der Gratweg begangen, verziehen sich die Gemsen auch da. Sie haben aber genügend Ausweichmöglichkeiten, und zwar auch deshalb, weil sich die Wanderer im steilen Gelände gut an die Wege halten. Anders kann es in Gebieten mit einem dichten Wegnetz sein, wo sich die Tiere grösserräumig verziehen müssen.

4.2 *Freizeitaktivitäten am Boden abseits von festen Routen*

Beispiel für Vögel, die am Boden brüten: Alpenschneehennen

Schneehennen brüten in der Regel so weit von Wegen entfernt, dass sie nicht vom Betrieb auf ihnen betroffen sind. Anders ist es, wenn Menschen abseits der Wege durchs Gebiet gehen. Im Gebiet Bachalpsee (First, Grindelwald) haben wir Folgendes festgestellt:

Wenn Wanderer den Weg verlassen und sich ungewollt einem Nest nähern, merkt dies die brütende Henne anhand der Geräusche oder Stimmen. Äusserlich ist der Henne

kaum etwas anzumerken, denn sie bleibt ruhig sitzen. Im Innern aber geschieht etwas, ihre Herzschlagfrequenz sinkt nämlich plötzlich von etwa 250 Schlägen pro Minute auf unter 100 Schläge ab (festgestellt über Mikrophon unter dem Nest). Wenn nun in kurzen Abständen immer wieder jemand in diesen Einflussbereich von vielleicht 100 oder, je nach Bedingungen, auch mehr Meter Radius um das Nest mit der brütenden Henne gerät, wagt sich diese nicht vom Nest und lässt eine der für die Nahrungsaufnahme notwendigen Brutpausen aus oder wagt sich nicht aufs Nest zurück, wenn sie das Nest verlassen hatte. Geschieht das wiederholt, hat dies negative Konsequenzen für ihren Energiehaushalt und die körperliche Verfassung der Henne, weil sie zuwenig kurzfristige Energiereserven aufbauen kann bzw. zum Aufwärmen der Eier zusätzliche Energie verbraucht und damit stärker als normal von ihren langfristigen Reserven (Körpersubstanz) verbrauchen muss. Zudem sind die Eier bei längerer Abwesenheit der Henne einer erhöhten Raubgefahr ausgesetzt. Eine körperliche Beeinträchtigung der Henne kann auch bedeuten, dass sich die Überlebenschance der Jungen verringert *(s. oben)*.

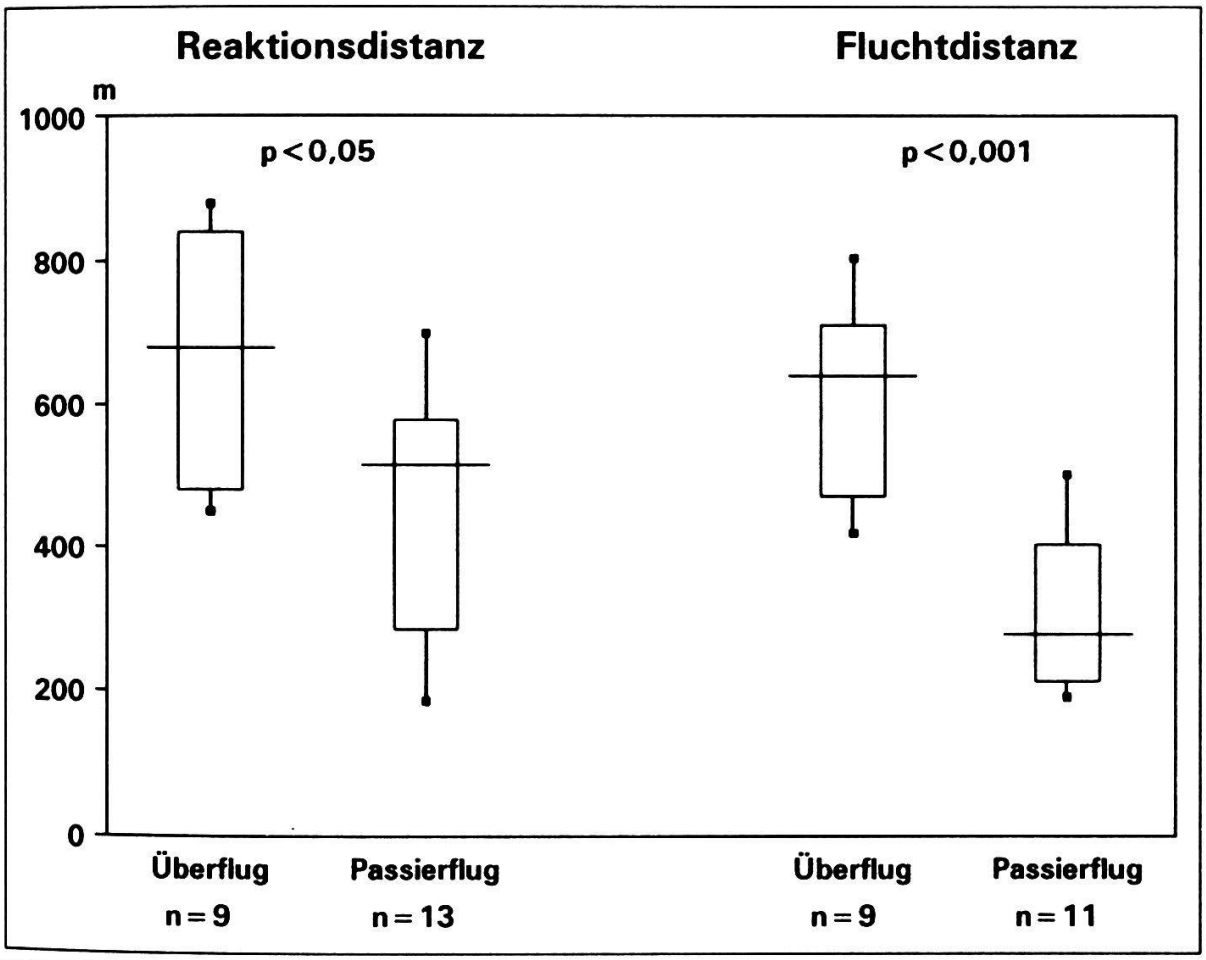
Mit ähnlichen Wirkweisen muss auch bei anderen am Boden brütenden Vögeln gerechnet werden. Geschwächte Tiere haben auch eine ***geringere Überlebenschance im Winter,*** vor allem, wenn zusätzliche Belastungen infolge Beunruhigung durch Variantenskifahrer, abseits der Pisten durchs Gelände fahrende Snowboarder und Schneeschuhwanderer hinzukommen.

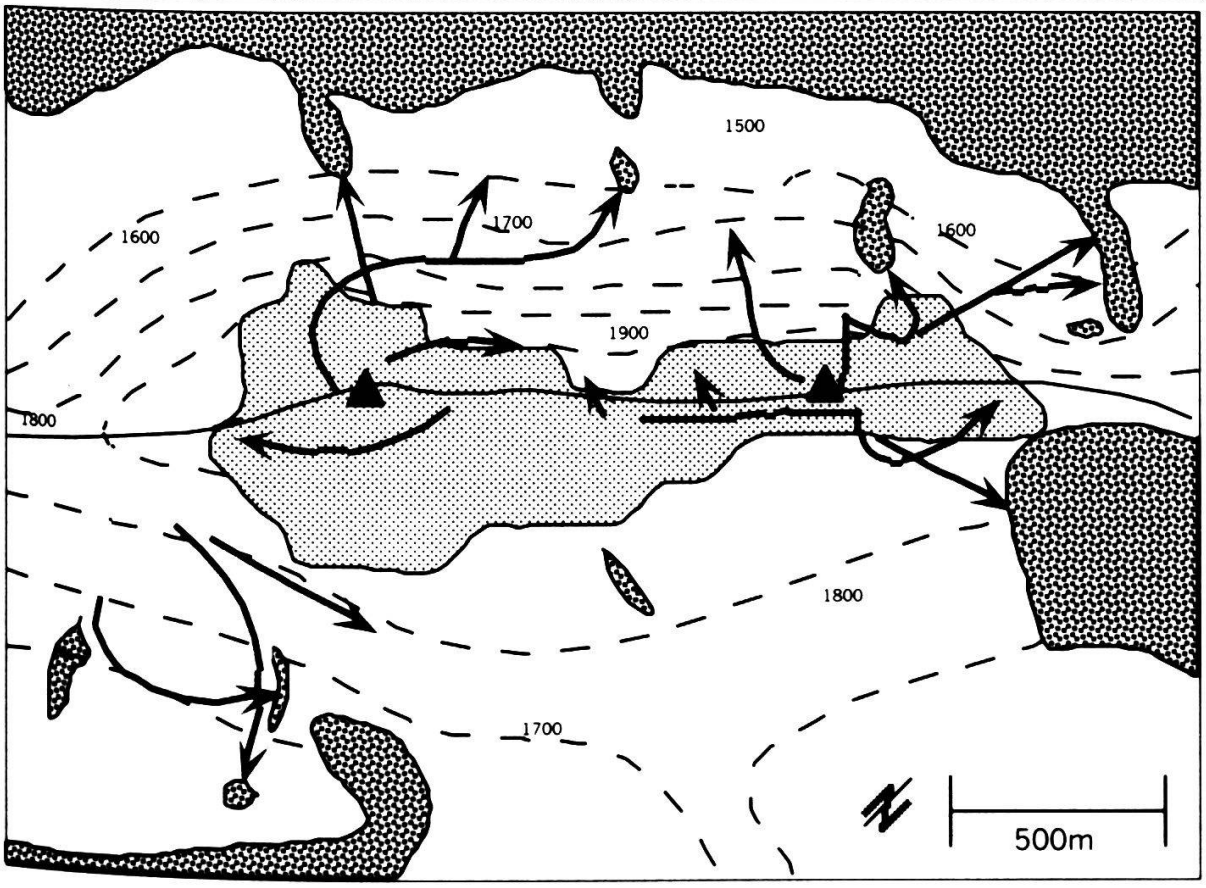
5. Auswirkungen von Aktivitäten in der Luft

Bei Gämsen und Steinböcken stellten wir Fluchten gegenüber allen Luftfahrzeugen wie Motorflugzeuge, Helikopter, Segelflugzeuge, Hängegleiter (Gleitschirme, Deltas) und Heissluftballone fest. Die Fluchtdistanzen (Distanz zwischen Objekt und Tier im Augenblick des Fluchtbeginns) sind beim Auftauchen von Hängegleitern erheblich grösser (in Kandersteg lagen sie im Mittel bei 450 m, am Niesen bei 410 m, am Augstmatthorn bei 780 m), als beim Erscheinen der andern Luftfahrzeuge. Sie sind auch grösser, wenn beispielsweise ein Gleitschirm oberhalb von ihnen auftaucht, als wenn er etwa auf gleicher Höhe oder tiefer an ihnen vorbeifliegt *(Abb. 4)*. Die Tiere verziehen sich in der Regel in den Wald. Im Gebiet Allmenalp bei Kandersteg wurde festgestellt, dass Gemsen umso länger im Wald bleiben (bis zu acht Stunden), je länger den Hängen entlang geflogen wird.

Abbildung 4 (oben): Reaktions- und Fluchtdistanzen (Distanz zwischen Gleitschirm und Tier bei der ersten Reaktion bzw. beim Fluchtbeginn) von Gämsen gegenüber Gleitschirmen im Passierflug (relative Höhe 0–100 m) und im Überflug (300–500 m). Dargestellt sind Median, Quartil, Minimum und Maximum. n steht für die Zahl unabhängiger Ereignisse (kontrollierte Flüge auf vorbestimmter Route).

Abbildung 5 (unten): Fluchtwege (Pfeile) von männlichen Steinböcken am Augstmatthorn beim Auftauchen eines Gleitschirms im Sommer 1992. Ausgezogene Linie: Grat mit Augstmatthorngipfel (Dreieck links) und Suggiturm (rechts). Fein punktiert: Homerange der männlichen Steinböcke im Sommer 1992. Dunkle Flächen: Wald.


Reaktionsdistanz
Fluchtdistanz
m
1000
800
600
400
200
0
p<0,05
p<0,001
Überflug
n=9
Passierflug
n=13
Überflug
n=9
Passierflug
n=11


1500
1600
1700
1600
1900
1800
1800
1700
500m

Am Augstmatthorn flüchten Steinböcke beim Auftauchen eines Gleitschirmes über eine so weite Strecke bis hinunter zum Wald, dass sie oft über ihr eigentliches Aufenthaltsgebiet im Sommer hinausgeraten *(Abb. 5)*. Der dadurch verursachte zusätzliche Energieaufwand kann bis zu 11% des täglichen Energieaufwandes ausmachen, also ganz erheblich sein (HÜPPOP 1999). Seit der ersten Feststellung von Gleitschirmen am Augstmatthorn hat sich bisher am Verhalten dieser Tiere nichts geändert: Nach wie vor werden äusserst heftige Reaktionen festgestellt.

Wenn Gämsen oder auch Steinböcke längere Zeit im Wald bleiben, das Nahrungsangebot hier schlecht ist und die Tiere andererseits die guten Weidegebiete vermindert nutzen können, kann dies Folgen für ihre körperliche Verfassung haben, wie in zwei Gebieten der Region Kandersteg festgestellt wurde.

Ein längerer Aufenthalt der Tiere im Wald mag sich auch auf diesen auswirken, indem es zu einem vermehrten Verbiss des Jungwuchses kommen kann.

6. Faktoren, welche die Reaktionen der Tiere beeinflussen

Ohne im Einzelnen auf die verschiedenen Faktoren näher einzugehen, seien hier jene erwähnt, von denen wir wissen, dass sie einen Einfluss auf die Tiere haben. Die Kenntnis ihrer Wirkung kann für das Ergreifen von geeigneten Massnahmen bedeutungsvoll sein.

- *Typ von Freizeitaktivität:* Gleitschirmfliegen beispielsweise wirkt stärker als Wandern.
- *Räumliches und zeitliches Auftreten der Freizeitaktivitäten:* stärkere Wirkung abseits von bestimmten Routen als von diesen aus, ausser bei dichtem Routennetz; Beunruhigungen der Tiere zur Fortpflanzungszeit im Frühjahr/Sommer und im Winter können besonders negative Effekte haben.
- *Häufigkeit des Auftretens der Freizeitaktivitäten:* Einzelereignisse können belanglos, massiertes Auftreten bestimmter Ereignisse gravierend sein.
- *Verhalten der Menschen:* Laute Menschen vertreiben Tiere meist auf grössere Distanz als ruhig sich verhaltende.
- *Position zu den Tieren:* Menschen oberhalb der Tiere haben eine stärkere Wirkung als solche, die sich unterhalb von ihnen befinden.
- *Position der Tiere in Bezug auf Geländestrukturen:* Gegenüber Luftfahrzeugen reagieren Tiere in Waldnähe weniger empfindlich als im Offenen.
- *Verhalten der Tiere:* Bei der Nahrungsaufnahme sind sie in der Regel empfindlicher als beim Ruhen.
- *Alter der Tiere:* Junge sind zum Teil weniger empfindlich als alte (z.B. Murmeltiere), zum Teil trifft das Umgekehrte zu (z.B. Steinböcke).
- *Geschlecht der Tiere:* Weibliche Tiere sind in der Regel empfindlicher als männliche.
- *Soziale Faktoren der Tiere:* In grösseren Gruppen reagieren die Tiere oftmals weniger empfindlich als in kleinen; in Gruppen mit vielen älteren Tieren können jüngere weniger empfindlich reagieren als in Gruppen mit wenig älteren (z.B. bei Steinböcken).
- *Artspezifische Eigenheiten:* Unter denselben Bedingungen können zwischen den Arten erhebliche Unterschiede in der Empfindlichkeit bestehen.

7. Naturschutzrelevante Probleme als Folge der Freizeitaktivitäten

Freizeitaktivitäten können also folgende Auswirkungen haben:

- Verlust von wichtigen Teilen des Lebensraumes (z.B. Nahrungsgebiete),
- Beeinträchtigung der körperlichen Verfassung,
- einen verminderten Fortpflanzungserfolg der Tiere.

Wenn damit Arten aus gewissen Gebieten verschwinden oder in ihren Beständen zurückgehen und seltener werden, ist das gemäss Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz ein naturschutzrelevantes Problem, unabhängig davon, ob es sich um eine gefährdete oder häufige Art handelt (s. Einführung ins Symposiumsthema). Erreichen Freizeitaktivitäten ein Ausmass mit solchen Auswirkungen, sind das «Störungen», vor welchen Tiere zu schützen sind (Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz freilebender Vögel und Säugetiere, Art. 7: «Die Kantone sorgen für einen ausreichenden Schutz der Tiere vor Störungen»).

8. Empfehlungen für die Praxis

Es gibt eine Reihe von Möglichkeiten, den Einfluss von Freizeitaktivitäten auf Wildtiere zu verhindern oder wenigstens zu vermindern. Einige seien zum Schluss erwähnt.

8.1 Verhindern von Einflüssen

Verzichten auf:

- das Erschliessen von Gebieten durch Strassen und Bahnen,
- das Begehen und Befahren von Gebieten,
- das Starten in und Überfliegen von Gebieten.

8.2 Vermindern von Einflüssen

- Auf weiteres Begehen und Befahren von Gebieten verzichten.
- Auf weiteres Starten in und Überfliegen von Gebieten verzichten.
- Schliessen von Strassen oder Wegen.
- Eher bestehende Strassen oder Wege ausbauen statt neue anlegen.
- Strassen und Wege wildtierschonend anlegen (nicht oberhalb von guten Gebieten für die Tiere, nicht direkt dem Waldrand entlang usw.).
- Betrieb zeitlich einschränken.
- Auf vorgegebenen Routen (Wege, Pisten, Flugkorridore) gehen, fahren und fliegen.
- Sich ruhig verhalten.
- Hunde an der Leine führen.

8.3 Informieren

Voraussetzung für ein wildtierschonendes Ausüben der Freizeitaktivitäten und für das Ergreifen bzw. die Akzeptanz bestimmter Massnahmen ist die Kenntnis der Lebensweise der Tiere, der Zusammenhänge zwischen ihrem Verhalten und den Freizeitaktivitäten sowie der weitergehenden Auswirkungen. Deshalb ist erstes Gebot, die Öffentlichkeit aufzuklären und damit das Verständnis zu wecken und zu fördern.

Literatur

BÄTZING, W. (1991): Die Alpen. Entstehung und Gefährdung einer europäischen Kulturlandschaft. Verlag C.H. Beck, München.

FRANCESCHINA-ZIMMERLI, R. & INGOLD, P. (1995): Das Verhalten von Alpenmurmeltieren *Marmota m. marmota* unter dem Einfluss eines unterschiedlich starken Wanderbetriebes. Ornithol. Beob. 92: 245–247.

GANDER, H. & INGOLD, P. (1997): Reactions of male alpine chamois *Rupicapra r. rupicapra* to hikers, joggers and mountainbikers. Biological Conservation 79, 107–109.

HÜPPOP, O. (1999): Auswirkungen menschlicher Aktivitäten auf die Physiologie von Wildtieren. Sonderdruck aus den Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern. Neue Folge, 56. Band: 13–20.

INGOLD, P., HUBER, B., MAININI, B., MARBACHER, H., NEUHAUS, P., RAWYLER, A., ROTH, M., SCHNIDRIG, R. & ZELLER, R. (1992): Freizeitaktivitäten – ein gravierendes Problem für Tiere? Ornithol. Beob. 89: 205–216.

INGOLD, P., PFISTER, U., BÄCHLER, E. & ENGGIST-DÜBLIN, P. (1998): Pattern and rhythm of activity in Alpine chamois *Rupicapra r. rupicapra* during winter. Z. für Säugetierkunde Nr. 63: 183–185.

INGOLD, P., SCHNIDRIG-PETRIG, R., MARBACHER, H., PFISTER, U. & ZELLER, R. (1996): Tourismus/Freizeitsport und Wildtiere im Schweizer Alpenraum. Kurzbericht. Schriftenreihe Umwelt Nr. 262, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

JENNY, H. (1984): Zur Winterökologie der Gemse, *Rupicapra rupicapra L.*, in unterschiedlich vom Skitourismus beeinflussten Gebieten im Raume Grindelwald-First. Diplomarbeit Zoologisches Institut Universität Zürich: 1–97.

MAININI, B., NEUHAUS, P. & INGOLD, P. (1993): Behaviour of marmots *marmota marmota* under the influence of different hiking activities. Biological Conservation 64: 161–164.

MESSERLI, P. (1989): Mensch und Natur im alpinen Lebensraum – Risiken, Chancen, Perspektiven. Zentrale Erkenntnisse aus dem Schweizerischen MAB-Programm. Verlag Paul Haupt, Bern und Stuttgart.

NIEVERGELT, B. (1984): Die Bedeutung des Raummusters für die Dynamik von Pflanzen- und Tierpopulationen. In: Umbruch im Berggebiet; E.A. Brugger et al. eds. Verlag Paul Haupt, Bern und Stuttgart.

SCHIESS, H. (1988): Wildtiere in der Kulturlandschaft Grindelwald. Schlussbericht zum Schweizerischen MAB-Programm Nr. 35: 1–155.

SCHNIDRIG-PETRIG, R. & INGOLD, P. (1995): Auswirkungen des Gleitschirmfliegens auf Verhalten, Raumnutzung und Kondition von Gemsen *Rupicapra rup. rupicapra* in den Schweizer Alpen: Übersicht über eine dreijährige Feldstudie. Ornithol. Beob. 92: 237–240.

SZEMKUS, B., INGOLD, P. & PFISTER, U. (1998): Behaviour of Alpine ibex *Capra ibex ibex* under the influence of paragliders and other air traffic. Z. für Säugetierkunde 63: 84–89.

TRÖSCH, B. & INGOLD, P. (1998): Zur Reaktionsempfindlichkeit von männlichen Steinböcken, Capra ibex ibex. Artenschutzreport Heft 8: 31–32.