

GAMSLEBENSÄÄUME

Ein Blick in die Zukunft
und
mögliche Managementmaßnahmen

Abschlussarbeit Universitätslehrgang
Jagdwirt/in VI

Betreut von
Univ. Prof. Dr. Klaus Hackländer

von
Dr. Andrea Ch. Pühringer

Für Franz, ohne dessen Zuspruch ich die Flinte ins
Korn geworfen hätte.

INHALTSVEREZEICHNIS

Vorwort.....	S. 4
Kapitel I Wer ist <i>Rupicapra rupicapra</i> ?	S. 6
Kapitel II Welche Lebensräume bevölkert <i>Rupicapra rupicapra</i> derzeit?	S. 7
Kapitel III Das Klima im Wandel – eine Herausforderung für das Gamswild?.....	S. 8
Kapitel IV Klimawandel und Nachwuchs - sind unmittelbare Auswirkungen denkbar?.....	S. 10
Kapitel V Mögen es manche heiß?	S. 12
Kapitel VI Das Wild und der Wald – nichts ist mehr so wie es war.....	S. 15
Kapitel VII Tourismus einst und jetzt	S. 20
Kapitel VIII Was haben Baum- und Tourismusgrenze gemeinsam?	S. 23
Kapitel IX Nicht nur zu Lande droht Gefahr!	S. 24
Kapitel X Wie auf welche Störung reagieren?	S. 28
Kapitel XI Stress – nur ein Thema für den angeblich so geplagten Menschen?	S. 34

Kapitel XII	
Prädatoren	S. 36
Kapitel XIII	
Lösungsansätze	S. 39
Kapitel XIV	
Ausblick	S. 43
Danksagung	S. 45
Literaturverzeichnis	S. 46

Einleitung

Gamswild, eine Wildart, die in exponierten Lagen lebt und oftmals unter widrigsten naturgegebenen Umständen um das Überleben kämpfen muss, scheint in den letzten Jahren noch mehr „Fronten“ eröffnet zu bekommen, die ihr das Überleben erschweren.

Im Laufe der Evolution hat *Rupicapra rupicapra* unter Beweis gestellt, wie anpassungsfähig sie ist, hat Eiszeiten getrotzt, hat sich neue Lebensräume gesucht und sich diese erobert.

Mit natürlichen Feinden umzugehen hat sie gelernt und so das Überleben der Art gesichert.

Allerdings haben in den letzten Jahrzehnten Entwicklungen begonnen, welche die Lebensräume dieser Wildart extrem beanspruchen und auch einschränken.

In sehr hohem Maße ist hier die Einflussnahme des Menschen zu nennen.

Gesetzliche Änderungen, die dem Menschen die Nutzung natürlicher Lebensräume als „verbrieftes“ Recht einräumten, führten im Laufe der Jahrzehnte zu Veränderungen, die in diesem Ausmaße wohl kaum jemand vorausgesehen hätte.

Einerseits durch Aktivitäten, die durch Freizeitnutzer, Erholungsuchende und Touristen gesetzt werden.

Es kam zu einschneidenden Veränderungen in den Lebensräumen des Gamswildes durch bauliche Aktivitäten, aber auch durch neue Sportarten, die nicht mehr nur am Boden ausgeübt werden.

Andererseits durch den Klimawandel, der zu einem Gutteil auch durch die Mitwirkung des Menschen in einer hohen Rasanzen vonstatten zu gehen scheint.

Auswirkungen z.B. im Hinblick auf Schwere und Häufigkeit parasitärer Erkrankungen sowie auf Aufzucht des Nachwuchses durch Veränderung der Flora sind zu erwarten.

In dieser Arbeit habe ich versucht, einen Überblick herauszuarbeiten, wie viele Faktoren Einfluss nehmen und habe sicherlich längst nicht alle erfasst.

Wenn es gelingt, in den Menschen die Sensibilität für die Mitverantwortung des Zustandes der uns anvertrauten Natur zu wecken, dann ist das Ziel dieser Arbeit erreicht.

Abschließend möchte ich in diesem Zusammenhang noch auf den Begriff des „Mitweltdenken“ von Franz Handler verweisen, der diesen wie folgt definiert: „Die Natur kann nur insofern geschützt und nachhaltig entwickelt werden, als er (der Mensch, Anm. d. Verf.) sich als Teil von Natur versteht...“ (Franz HANDLER, „Neue Modelle des Kultur- und Naturlandschaftsschutzes in den Österreichischen Naturparks“, Verband der Naturparke 8010 Graz)

Dr. Andrea Ch. Pühringer

Kapitel I

Wer ist *Rupicapra rupicapra*?



Abb.: 1 Gamswild
Quelle: www.natur-portrait.de

Auf einen ersten schnellen Blick wäre man wohl geneigt, die Gams den Ziegenartigen (*Caprinae*) zuzuordnen, denen sie nicht angehört.

Sie bildet eine Gattung für sich, nämlich die der Gamsartigen (*Rupicaprini*), deren Entwicklung zwar vor etwa fünf Millionen Jahren in Westasien, ihre Ausbreitung jedoch von dort vor etwa einer Million Jahre begann (MILLER/CORLATTI 2009).

Zu diesem Zeitpunkt sprechen wir immer noch von den Vorfahren der Gamsartigen, aus denen sich letztlich Schafe und Ziegen, Moschusochsen und die Gämsen per se entwickelt haben.

Abgesehen von der Gams in ihren verschiedenen Ausprägungen zählen zu den Gamsartigen (*Rupicaprini*) noch der Serau (*Capricornis sp.*), der Goral (*Nemorhaedus sp.*) und die Schneeziege (*Oreamnus americanus*), von denen die ersten beiden noch urtümlicher als die Gams leben, das heißt, als Einzelgänger, während *Oreamnus americanus* bereits in kleinen sozialen Gruppen lebt. (MILLER/CORLATTI 2009)

Die ursprünglichen Gamsartigen dürften Waldbewohner gewesen sein, die erst mit der Ausbreitung nach Westen mit neuen Landschaftsformen geringerer Bewaldung mit steppenähnlichem Charakter konfrontiert wurden.

Um sich in Sicherheit zu bringen, mussten sie Felsen aufsuchen, die Schutz vor ihren Feinden, sowohl zu Lande als auch aus der Luft, boten.

Eine Folge dieser Wanderung und der damit verbundenen landschaftlichen Veränderung war die Ausprägung eines Sozialgefüges, in dem sich Rudel aus Gamsgeißen, Jährlingen und Kitzen zusammenschlossen, um in der offenen Landschaft die Sicherheit zu gewährleisten.

Diese Entwicklung dürfte vor etwa 500.000 Jahren stattgefunden haben (MILLER/CORLATTI 2009).

Lt. ZEILER (2010) erfolgte die erste Einwanderungswelle nach Europa aus dem Norden des Himalaya vor rund 300.000 Jahren. Dieser Welle verdanken wir die Pyrenäengams, die Kantabrische Gams und die Abruzzengams.

Laut seinen Ausführungen kam es vor etwa 70.000 Jahren zu einer zweiten Einwanderungswelle der Gams nach Europa (letzte Eiszeit – Würm-Eiszeit), durch die sich das Gamswild bis in den Balkan, die Karpaten und die Alpen ausgebreitet hat.

Kapitel II

Welche Lebensräume bevölkert *Rupicapra rupicapra* derzeit?

So hat sich denn die Gams durch ihre Wanderung nach Westen mehrere Lebensräume erobert, den Wald, die Steppe, felsige Gebiete.

Die Landschaft zur Zeit der Würm – Eiszeit war in Mitteleuropa dominiert von mittlerweile eisfreien Steppen, Tundren, Landschaften mit Zwergsträuchern, Geröll als letzte Reste der Gletscher und alpiner Rasenvegetation (ZEILER 2010).

Die Wanderung der Gams orientierte sich an Flussläufen, Schluchten, Gräben, felsigen Steilhängen – wie schon oben erwähnt aus Gründen der Sicherheit

Derzeit umfasst der Lebensraum der Alpengams Gebirgswald bis hinauf zum montanen Gebiet, allesamt Lebensräume die dem zuvor beschriebenen sehr ähnlich sind.

Die Alpengams zeichnet sich aus durch hohe Wendigkeit, Sprungkraft, Trittsicherheit, welche noch durch die „Saugnapffunktion“ der Schalen unterstützt wird.

Des Weiteren ist sie Meister in der Energieoptimierung, die dicke dunklere Winterdecke hilft ihr im Winter die spärliche Wärme des Sonnenlichtes optimal zu nützen (SCHNIDRIG-PETRIG, 1998).

Zusätzlich muss sich die Gams in der kalten Jahreszeit den Umweltbedingungen anpassen, sich in Gebiete zurückziehen, wo Äsung noch zu finden ist. Allerdings hat sie auch die Möglichkeit, im Winter ein anderes Nahrungsspektrum zu nützen, das aus verschiedenen Gräsern und verdaulichen Baum- und Strauchteilen besteht (MILLER /CORLATTI 2009).

Ob bei Gamswild auch eine Art Winterreduktion vorliegt (z.B. durch Absenkung der Körpertemperatur, Verringerung der Stoffwechselprozesse durch Absenken der Herzrate zum Beispiel) wurde bereits untersucht, Telemetriedaten liegen bereits vor, allerdings ist die Veröffentlichung noch ausständig, es scheint sich jedoch in diesem Falle wie mit der Winterreduktion des Steinbockes (*Capra ibex ibex*) zu verhalten (ARNOLD 2014, persönlich per e-mail). Bei diesem zeigte sich eine Winterreduktion zum Beispiel im Hinblick auf die Herzschlagrate, wo sich im Winter eine Verringerung um bis zu 60% im Vergleich zu den höchsten Sommerwerten zeigte (SIGNER et al. 2011). Die Verringerung der Zottenoberfläche des Pansens im Winter ist auf die Veränderung der Nahrungszusammensetzung zurückzuführen (MILLER/CORLATTI 2009).

Kapitel III

Das Klima im Wandel – eine Herausforderung für das Gamswild?

„Alle globalen Klimamodelle zeigen für Mitteleuropa und speziell für den Alpenraum einen deutlich stärkeren Temperaturanstieg als im globalen Mittel. Generell muss man mit einem 1,5 bis 2 mal so starken Anstieg der Temperatur bei uns im Alpenraum rechnen. Bereits bis in die Mitte des 21. Jahrhunderts ist mit einem weiteren Temperaturanstieg von etwa 2 Grad zu rechnen. Dies ist etwa dieselbe Größenordnung wie der bisher beobachtete Temperaturanstieg seit dem Ende der „kleinen Eiszeit“ in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhundert.“ (FORMAYER et al. 2009, Seite 5)

Dieser Absatz aus der Einleitung zu einer umfangreichen Studie von Global 2000 in Auftrag gegeben und speziell auf die Verhältnisse Österreichs analysiert, sagt wohl alles Wesentliche aus.

Die Studie hatte sich zum Ziel gesetzt, Prognosen für das östliche Flachland, den alpinen Raum und den Großraum Wien zu erstellen.

Im Hinblick auf den Lebensraum der Gams wird uns das alpine Modell zu interessieren haben.

Laut dieser Studie ist die derzeitige Erwärmung in ihrer Geschwindigkeit und Intensität im Vergleich zu vorangegangenen Klimaschwankungen unübertroffen, sodass ganz klar von einem zusätzlichen nicht zu vernachlässigenden anthropogenen Einfluss ausgegangen werden muss.

Bis zum Ende des 21. Jh. kommt es je nach Rechenmodell immerhin zu einer Temperaturerhöhung von 1,1° - 6,4°C, wobei natürlich der Einfluss des Menschen und die Erderwärmung durch natürliche Faktoren, wie sie schon immer bestanden haben, nicht auseinandergehalten werden können (FORMAYER et al. 2009).

Die Abb.2 zeigt die zu erwartenden Temperaturanstiege im Rahmen eines „moderat“ angesetzten Rechenmodelles (A1B - Szenario), was bedeutet, dass man davon ausging, dass ein Mittelweg zwischen intensiver Nutzung fossiler Rohstoffe und verstärkt gesetztem Schwerpunkt auf alternative Energiequellen gegangen wird.

Selbst hier zeigt sich noch immer eine Temperaturentwicklung im Jahresmittel über 100 Jahre von etwas über plus 4°C, was einen nicht unbeträchtlichen Wert darstellt.

FORMAYER et al. kommen in dieser Studie zu dem Schluss, dass selbst bei Einfrieren der Kohlendioxidwerte auf dem damaligen Niveau (2009), immer noch eine Temperaturerhöhung von 1°C stattfinden würde.

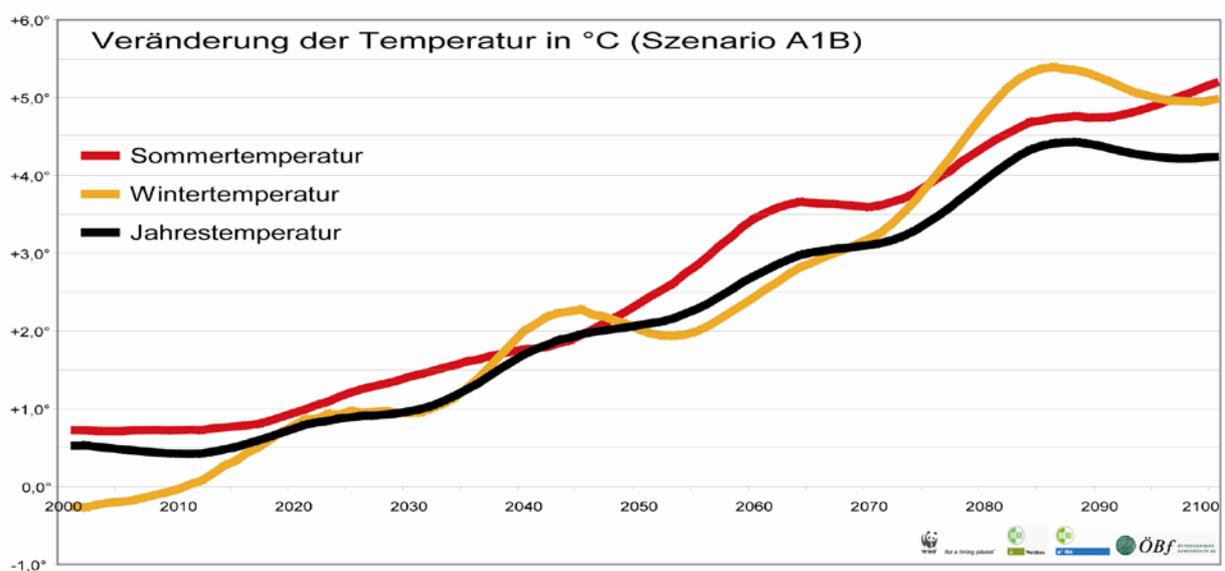


Abbildung 2: Entwicklung der Jahresdurchschnittstemperaturen in Österreich gemäß dem UNO Klimaszenario A1B. Dargestellt sind die Entwicklung von Sommer-, Winter- und Jahresdurchschnittstemperatur
Quelle: FORMAYER et al. 2009

Die Niederschlagsmengen werden sich in die Winterszeit verlegen, sodass Dürreperioden im Osten und Südosten Österreichs drohen.

In den alpinen Regionen wird der Buchenwald an Fläche gewinnen, Lebensräume werden sich so stark verändern, dass Arten, die keine Möglichkeit der Auswanderung haben, aussterben könnten, zu jenen zählen unter anderem auch die Tiere der Alpen (NIEDERMAIR et al. 2008).

Verkarstungen im Bereich der nördlichen und südlichen Kalkalpen mit Verminderung der Haltefähigkeit von Bodenfeuchte im Falle von Trockenzeiten, damit Trockenstress für den Bewuchs, Veränderung der Pflanzenvielfalt würden den Druck auf die Artenvielfalt zusätzlich erhöhen.

Theoretische Modelle existieren derzeit für wirtschaftlich genutzte Bäume, aber eine Veränderung der Zusammensetzung von Sträuchern und Kräutern sowie anderen Äsungspflanzen ist in diesem Zusammenhang durchaus denkbar, was ja in weiterer Folge auch einen Einfluss auf den Nachwuchs des Gamswildes haben könnte.

Dieselbe Studie stellt auch in Aussicht, dass für die zu erwartende Temperaturerhöhung der Vegetationsgürtel um 400 bis 700 Meter nach oben wandert, was ebenfalls bedeuten würde, dass Gamswild nicht nur einen Habitatverlust erleidet, was die Felslandschaft betrifft, sondern das Ansteigen der Baumgrenze zusätzlich das Konfliktpotential mit der Forstwirtschaft erhöhen wird..

KAPITEL IV

Klimawandel und Nachwuchs – sind unmittelbare Auswirkungen denkbar?

Nach Berechnungen für den Lebensraum der Niederen Tauern kann zum Beispiel davon ausgegangen werden, dass „in den nächsten Jahrzehnten der gut geeignete Lebensraum für Gamswild im Untersuchungsgebiet sowohl im Sommer als auch im Winter um rund 80% abnehmen und die Fläche der derzeit mäßig geeigneten Lebensräume wird sich im Sommer um 90% und im Winter um 82% reduzieren“ (DEUTZ 2010, Seite 2).

Im Hinblick darauf, dass in diesen Zahlen die sportliche und touristische Nutzung dieser Lebensräume noch nicht berücksichtigt ist, muss mit noch

größerer Einschränkung der Gamswildlebensräume gerechnet werden. Ein vermehrtes Auftreten von Waldgams ist unter diesen Umständen anzunehmen (DEUTZ 2010). Es kann davon ausgegangen werden, dass sich mit höheren Temperaturen in der warmen Jahreszeit die Vegetation verändert, einerseits im Hinblick auf die Vegetationsperiode, wann einzelne Kräuter wachsen, andererseits könnten auch durchaus Kräuter verlorengehen (und eventuell andere hinzukommen?) beziehungsweise gibt es Hinweise darauf, dass Kräuter, die das Gamswild als Äsung zur Zeit der Aufzucht des Nachwuchses benötigt, durch den Klimawandel früher verholzen und dadurch nicht mehr zu dieser Zeit zur Verfügung stehen. Untersuchungen diesbezüglich sollen 2015 beginnen. (DEUTZ mündlich beim Vortrag im Rahmen des JW VI, 9. Modul, Oktober 2014, Murau)

Dies ist insofern von Bedeutung, als die Gams die Äsung im Sommer wie ein Konzentratsselektierer wählt, sich im Winter allerdings dem Äsungsverhalten des Raufutterfressers nähert (MILLER/CORLATTI 2009).

ZEILER (2012) berichtet, dass im Frühling im Hochschwabgebiet gerne Himbeere, frische Gräser, Dotterblume, Löwenzahn und Leberblümchen angenommen werden, ebenso wie frische Triebe von Farnen und verschiedenen Baumarten.

Im Sommer werden verstärkt Sauer- und Süßgräser angenommen, wo dies im Winter noch möglich ist, wird ihnen in der kalten Jahreszeit ganz klar der Vorzug gegenüber Sträuchern, Laub- und Nadelbäumen gegeben (MILLER / CORLATTI 2009).

Wie in Kapitel III erwähnt, zeichnen Studien im Hinblick auf Klimawandel und Artenvielfalt ein Szenario, wonach durch starke Trockenheit während des Sommers und Vegetationsverschiebungen sich die Wasserhaltekapazität der Böden verringert, vor allem Fichtenbestände in Hanglagen bedroht würden und dadurch Verkarstungen zustande kämen, was wiederum die Wasserspeicherung negativ beeinflussen würde, was auch andere Pflanzenarten massiv bedrohen würde, wodurch einerseits die Artenvielfalt der Pflanzen an sich bedroht wäre, andererseits auch denkbar ist, dass wertvolle Äsungspflanzen für das Gamswild verloren gingen (NIEDERMAIR M. et al. 2008).

Dies wird in dieser Studie ganz klar für die nördlichen und südlichen Kalkalpen herausgearbeitet.

Geschieht das, wird zwar sicherlich im Laufe der Zeit eine gewisse Anpassung des Wildes an die äußeren (Nahrungs-) Umstände möglich sein,

fraglich ist aber, wie sich die veränderte Nahrung auf die Kondition der adulten Tiere und damit auch des Nachwuchses auswirkt (Qualität der Milch, sind die optimalen Äsungspflanzen für die Kitze nach beenden der Säugeperiode aufgrund der veränderten Temperaturverhältnisse noch verfügbar ...?).

Zu denken gibt auch der zu erwartende Verlust an alpinen Pflanzenarten beim Höhersteigen der Baumgrenze und der Temperaturlinien, wo doch heute schon diverse kälteliebende Arten in den höchsten für sie verfügbaren Lebensräumen angelangt sind (NIEDERMAIR et al. 2008).

Während der letzten 100 Jahre sind bereits Grasarten um 4 Meter pro Jahrzehnt höher gewandert, als Reaktion auf die Klimaerwärmung, auch sie werden einmal den höchsten Punkt erreichen (NIEDERMAIR et al.2008)...

In der Äsungsverteilung der Gams stellen nun einmal Süß- und Sauergräser den größten Anteil an der Äsung dar - je nach Jahreszeit und Gebiet 75% bis knapp 90% (MILLER /CORLATTI 2014) -, eine Verringerung dieser Pflanzen wäre aus derzeitiger Sicht als problematisch anzusehen.

Kapitel V

Mögen es manche heiß?

Dieses Kapitel soll sich den Parasiten und deren Wirkung auf die Kondition des Gamswildes im Zusammenhang mit dem Klimawandel widmen.

Hierzu liegen keine Studien speziell im Hinblick auf Gams vor, allerdings finden sich Arbeiten über domestizierte Wiederkäuer und Parasitenlast im Hinblick auf klimatische Verhältnisse, sowie Studien zu Parasiten und deren Temperaturverhalten (Wirte waren in diesen Fällen Mäuse, Hamster und Eichhörnchen).

Eine Arbeit von ROSE et al. (2014) widmet sich den Parallelen zwischen Nutztieren und Wildtieren im Hinblick auf den Einfluss von gastrointestinalen Nematoden (GIN) bei Wiederkäuern.

Da viele Parasiten angewiesen sind auf Zwischenwirte oder überhaupt ihre Eier in Fäkalien der Wiederkäuer ihren Entwicklungszyklus beginnen und die Larven dann erst über Gräser in den Verdauungstrakt der Endwirte gelangen, liegt hier der klimatische Einfluss klar auf der Hand. Des Weiteren sind sie allerdings auf die Darmschleimhaut des Wirtes angewiesen, wo sie sich weiter entwickeln, um dann letztlich wieder in das Darmlumen zu wandern und hier die adulte Form zu erreichen.

Hier wäre es denkbar, dass es zu einer Schnittstelle durch klimatischen Einfluss zwischen dem Parasiten und seine Wirkung auf den Wirt kommen könnte, nämlich dahingehend, dass durch höhere Temperaturen Stress aufkommt, der letztlich negativ auf das *Immunsystem des Wirtes* wirkt.

Immerhin kennt man die Entwicklung einer erworbenen Immunantwort von Wiederkäuern auf GIN Infektionen in Abhängigkeit von der Intensität der Exposition, allerdings ist noch nicht klar, in wieweit man diese Kenntnisse auf wildlebende Wiederkäuer umsetzen kann (ROSE et al. 2014).

In wildlebenden Rentierkälbern fanden sich Wurmbelastungen mit *Ostertagia ostertagi* und *Cooperia oncophora*, die weit unter denen von natürlich infizierten Rinderkälbern lagen. Die Rentierkälber hatten auf diese Infektion keine Immunantwort entwickelt, was den Schluss nahelegte, dass eine erworbene Immunantwort abhängig sei von der Stärke der Infektion (i. e. Anzahl der Parasiten, ARMOUR 1989, in ROSE et al. 2014).

IRVINE et al. 2000 (in ROSE et al. 2014) vermuteten, dass das Fehlen der Immunantwort des Svalbard Rentieres auf Wurminfektionen darauf zurückzuführen sei, dass das Entwickeln einer Immunantwort mit zu hohem Energieaufwand verbunden wäre.

Wild lebende Wiederkäuer müssen oftmals unter sehr knappen Nahrungsbedingungen leben, sodass die vorhandenen Ressourcen in die Reproduktion und Erhaltung der eigenen Lebensprozesse auf Kosten der Immunantwort investiert werden (MURRAY et al. 2006 in ROSE et al. 2014).

Zusammenfassend kommt diese Arbeit zum Schluss , dass die Vorhersage von Einflüssen des Klimawandels auf die Übertragung von GINs auf Wiederkäuer (in diesem Falle domestizierte mit vorsichtiger Übertragung der Ergebnisse auf wildlebende) extrem schwierig ist, weil es eines sehr genauen Verständnisses von Biologie und Ökologie sowohl des Wirtes als auch des Parasiten, sowie deren Interaktionen bedarf.

In einem Artikel von MORLEY und LEWIS (2014) wird klar zum Ausdruck gebracht, dass temperaturbedingter Stress (sowohl extreme Hitze als auch Kälte) auf das Einnisten von Parasiten einwirken kann, ebenso auf deren Wachstum, Fortpflanzungsfähigkeit und Entwicklung in endothermen Wirten, was wiederum das Übertragungspotential beeinflussen kann.

Kälteexposition führt zu vermehrter Futteraufnahme, Erhöhung des Adrenalin- und Cortisolspiegels und einer verstärkten Aktivität der Zirbel- und Schilddrüse.

Diese erhöhte Drüsenaktivität führt zu einer verringerten Funktion des Immunsystems.

Hitzeexposition führt zu verminderter Nahrungsaufnahme, verringerter Schilddrüsenaktivität und in weiterer Folge zu geringeren Hormonspiegeln der gekoppelten Hormone. Plasmacortisolspiegel steigen in der ersten Phase an, um dann über eine Rückkoppelung abzusinken, diese abgesenkten Hormonspiegel könnten durchaus einen positiven Effekt auf das Immunsystem haben.

Allerdings beziehen sich diese Daten nicht auf Wiederkäuer, sondern hatten Kleinsäuger als Wirte im Focus.

Es wird in diesem Artikel allerdings erwähnt, dass die ausgewachsene Form des *Haemonchus contortus* (der rote oder gedrehte Magenwurm, der durch Zerstörung von Belegzellen des Magens, damit zu einer Verminderung der Salzsäureproduktion und in Folge zu einem Anstieg des pH-Wertes führt) in Schafen während eines sehr heißen trockenen Sommers länger mit höheren Eizahlen in den Faeces überlebte, was eventuell mit Veränderungen in der Physiologie des Wirtes in Einklang gebracht werden könnte.

Einerseits ist in diesem Falle zwar die Überlebenswahrscheinlichkeit der Eier des Parasiten durch die pH-Wert Veränderung größer, andererseits sollte, wenn das Immunsystem von höheren Temperaturen positiv beeinflusst wird, doch noch eine zweite Barriere zum Tragen kommen können.

Dass es diesbezüglich noch viele „weiße Flecken“ gibt, gesteht auch die Wissenschaft ein.

Sehr praxisnah nahm Armin DEUTZ auf einer Fachtagung am 13.11.2008 unter dem Titel „Wildtier – Gesundheit“ zu diesem Thema Stellung.

Durch die globale Erwärmung und das höher Rücken der Baumgrenze verliert Gamswild massiv an Lebensraum, die Verinselung einzelner Bestände wird vorangetrieben, sodass es zu genetischer Verarmung kommt, was wiederum zur Schwächung des Immunsystems führt.

Durch die höheren Temperaturen ist außerdem eine Verlängerung der Brunft zu erwarten, was in der Folge zu einer Schwächung der Böcke und damit zu einer erhöhten Mortalität führen kann.

Um zur Überschrift des Kapitels zurückzukommen, es ist nicht zwingend so, dass manche Krankheitserreger Hitze lieben, aber sie durch die klimatische Veränderung in größere Höhen wandern und dort auch über längere Zeiträume vorkommen, sodass verstärkt Seuchenausbrüche und Seuchenzüge nicht nur zu erwarten sondern bereits vorgekommen sind (DEUTZ 2008: Gamsblindheit 2006 in den Bezirken Murau – Judenburg – Liezen, welche vornehmlich durch Fliegen übertragen wird, die in diesem Jahr für sehr lange Zeit noch in großen Höhen beobachtbar waren).

Denkbar wäre auch nach neueren Erkenntnissen, das Auftreten der Blauzungenkrankheit bei Wildwiederkäuern, zumal erste Fälle in Nordamerika bereits 2004 von STALLKNECHT und HOWERTH (SILBERMAYR 2009) beschrieben wurden.

Zu befürchten ist auch, dass diese durch eine Mückenart übertragene Erkrankung durch Klimaerwärmung an Bedeutung gewinnt, weil die Aktivität der Vektoren über einen längeren Zeitraum gegeben ist.

Signifikant erhöhte Zahlen der Überträger (*Culicoides*, Gnitzen – Bartmücken) fanden sich bei Temperaturen über 10° C und einer Luftfeuchtigkeit zwischen 65 und 80 % (SILBERMAYR, 2009).

Große Bedeutung im Hinblick auf Krankheitsvorsorge käme hier einer Optimierung beziehungsweise einem Respektieren der begrenzten und teilweise durch das Klima stark veränderten Lebensräume zu, um den Stress des Wildes nicht unnötig zu erhöhen, und der Senkung des Infektionsrisikos durch das gezielte Entfernen erkrankten Wildes, um so wenigstens den Druck von zwei Seiten ein wenig zu verringern.

Kapitel VI

Das Wild und der Wald – nichts ist mehr wie es einst war

Einst gab es Wild, Wald und Waldbesitzer....

Das gibt es auch heute noch, allerdings nicht mehr in dieser einfachen Konstellation.

Hört man den Altvorderen zu, so respektierte man als Waldbesitzer die Grenzen des eigenen Waldes, sammelte Pilze und Beeren nur auf eigenem Grund und Boden und verrichtete natürlich die Holzarbeiten, die erforderlich waren immer unter strenger Einhaltung der Besitzgrenzen. Auch Holzbringung erfolgte auf Wegen oder auch „Unwegen“ im eigenen Wald.

Im Jahr 1975 kam es zu einer folgenschweren Änderung im Forstgesetz, die für Wild und Waldbesitzer einschneidende Veränderungen brachte, die man damals mit großer Wahrscheinlichkeit nicht erahnt hat.

Im 440. Bundesgesetz vom 3. Juli 1975, mit dem das Forstwesen geregelt wird, definierte der Bundesrat im ersten Abschnitt das, was wir heute unter den Funktionen des Waldes verstehen.

Neben der Nutz-, Schutz- und Wohlfahrtswirkung wird hier im I. Abschnitt erstmals die *Erholungswirkung* des Waldes definiert, „... das ist insbesondere die Wirkung des Waldes als Erholungsraum auf die Waldbesucher.“

Was damals verabsäumt wurde ist wohl, die Erholung zu definieren. Niemand konnte zu dieser Zeit erahnen, welche Blüten die Freizeitindustrie in den kommenden Jahren und Jahrzehnten treiben würde.

In den Siebzigerjahren des letzten Jahrhunderts hingen in den Naherholungswäldern um Graz zum Beispiel noch nett gestaltete Holzschilder, die darauf aufmerksam machten, dass es hier auch noch andere Bewohner wie zum Beispiel Reh, Hasen Füchse und andere gäbe, die ebenso der Ruhe bedürften.

Jedes Kind lernte damals im Rahmen eines Wandertages, wie man sich in der Natur zu verhalten habe.

In Abschnitt III wird auf den Begriff der *Waldverwüstung* näher eingegangen:

„§ 16. (1) Jede Waldverwüstung ist verboten. Dieses Verbot richtet sich gegen jedermann.

(2) Eine Waldverwüstung liegt vor, wenn durch Handlungen oder Unterlassungen

a) die Produktionskraft des Waldbodens wesentlich geschwächt oder gänzlich vernichtet,

b) der Waldboden einer offenbaren Rutsch- oder Abtragungsgefahr ausgesetzt,

c) die rechtzeitige Wiederbewaldung unmöglich gemacht oder

d) der Bewuchs offenbar einer flächenhaften Gefährdung, insbesondere durch Wind, Schnee, wildlebende Tiere, Immissionen, ausgenommen solche gemäß § 47, oder durch Ablagerung von Unrat (wie Müll, Gerümpel) ausgesetzt wird.“

Bemerkenswert erscheint mir in diesem Ausschnitt, dass wildlebenden Tieren hier Handlungen unterstellt werden, die dem Begriff der Waldverwüstung entsprechen.

Es wird hier das Wildtier nicht als Waldbewohner wahrgenommen, sondern als Faktor, der dem Wald Schaden zufügen kann.

Selbstverständlich kann man einwenden, dass das im Forstgesetz so gesehen werden müsse, dazu sei es ja das Forstgesetz, wir werden noch lesen was die Zukunft gebracht hat.....

Unter Punkt C. Benützung des Waldes zu Erholungszwecken, wird diese in §33 (1) geregelt:

„§ 33. (1) Jedermann darf, unbeschadet der Bestimmungen des Abs. 2 und 3 und des § 34, Wald zu Erholungszwecken betreten und sich dort aufhalten.

(2) Zu Erholungszwecken gemäß Abs.1 dürfen nicht benützt werden:

a) Waldflächen, für die die Behörde ein Betretungsverbotverfügt hat,

b) Waldflächen mit forstbetrieblichen Einrichtungen, wie Forstgärten und Saatkämpe, Holzlager- und Holzausformungsplätze, Material- und Gerätelagerplätze, Gebäude, Betriebsstätten von Bringungsanlagen, ausgenommen Forststraßen, einschließlich ihres Gefährdungsbereiches,

c) Wiederbewaldungsflächen sowie Neubewaldungsflächen, solange deren Bewuchs eine Höhe von drei Metern noch nicht erreicht hat.

(3) Eine über Abs. 1 hinausgehende Benützung, wie ein Lagern über den Tag hinaus, ein Zelten, Befahren oder Reiten, ist nur mit Zustimmung des Waldeigentümers, hinsichtlich der Forststraßen mit Zustimmung jener Person, der die Erhaltung der Forststraße obliegt, zulässig. Die Zustimmung kann auf bestimmte Benützungsarten oder -zeiten eingeschränkt werden. Sie gilt als erteilt, wenn die Zulässigkeit der Benützung und deren Umfang ersichtlich gemacht wurde.“

Grundsätzlich hat es damals durchaus klare Reglements gegeben, allerdings scheint sich die Notwendigkeit der Kommunikation mit dem Grundeigentümer unter bestimmten Bedingungen beziehungsweise der respektvolle Umgang mit Lebensräumen dort ansässiger Wildtiere im Laufe der Jahrzehnte nicht nur eingeschliffen sondern gänzlich verschliffen zu haben.

Das, wovor weise vorausblickende jagdlich sowie forstlich tätige Menschen gewarnt haben und damals deswegen milde belächelt wurden, ist letztlich eingetreten.

Massive Beunruhigungen des Wildes mit Schäden im Forst stehen heute an der Tagesordnung – eine Problematik, der man einzig mit Abschussplanerhöhungen zu begegnen versucht, ohne Ursachenforschung zu betreiben und im Hinblick auf Ausuferungen des Tourismus zielführenden Regulationsmechanismen einzuführen.

Kennt man die Ursachen, werden häufig dennoch die Augen verschlossen, denn die Macht der Wirtschaft ist keine zu unterschätzende.

Interessant ist in diesem Zusammenhang das Bundesgesetzblatt vom 19. Juli 1983 mit dem „Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume samt Anhängen

PRÄAMBEL

*Die Mitgliedstaaten des Europarats und die anderen Unterzeichner dieses Übereinkommens - in der Erwägung, daß es das Ziel des Europarats ist, eine engere Verbindung zwischen seinen Mitgliedern herbeizuführen;
in Anbetracht des Wunsches des Europarats, auf dem Gebiet des Naturschutzes mit anderen Staaten zusammenzuarbeiten;
in der Erkenntnis, daß wildlebende Pflanzen und Tiere ein Naturerbe von ästhetischem, wissenschaftlichem, kulturellem, erholungsbezogenem, wirtschaftlichem und ideellem Wert darstellen, das erhalten und an künftige Generationen weitergegeben werden muß;
in Anerkennung der wesentlichen Rolle, die wildlebende Pflanzen und Tiere bei der Erhaltung biologischer Gleichgewichte spielen;
in Anbetracht dessen, daß sich der Bestand vieler Arten wildlebender Pflanzen und Tiere erheblich verringert und daß einige Arten vom Aussterben bedroht sind;
in dem Bewußtsein, daß die Erhaltung natürlicher Lebensräume ein lebenswichtiges Element des Schutzes und der Erhaltung wildlebender Pflanzen und Tiere darstellt; ...“*

Diese Zeilen stellen zumindest auf dem Papier eine große Erweiterung des Horizontes im Hinblick auf das Erfassen von Zusammenhängen dar, endlich wird erwähnt, dass das Erhalten von biologischen Gleichgewichten hohen Stellenwert besitzt, wohl auch im Hinblick auf die Existenz des Menschen... Bemerkenswert ist auch, dass die Zusammenarbeit auf europäischer Ebene gefordert wird.

Interessant wäre der Auslöser für dieses Papier, war es möglicherweise das Gefühl von 5 vor 12..., die gewonnene Erkenntnis, dass der Mensch in seiner derzeitigen Form ohne Natur nicht existieren kann, wohl aber die Natur ohne ihn?

Nun wieder zurück zum Forstgesetz.

Im Bundesgesetzblatt aus dem Jahre 2002 vom 12. April wurde ein neuer §1 eingefügt:

„Nachhaltigkeit

§ 1. (1) Der Wald mit seinen Wirkungen auf den Lebensraum für Menschen, Tiere und Pflanzen ist

eine wesentliche Grundlage für die ökologische, ökonomische und soziale Entwicklung Österreichs.

Seine nachhaltige Bewirtschaftung, Pflege und sein Schutz sind Grundlage zur Sicherung seiner multifunktionellen Wirkungen hinsichtlich Nutzung, Schutz, Wohlfahrt und Erholung.

(3) Nachhaltige Waldbewirtschaftung im Sinne dieses Bundesgesetzes bedeutet die Pflege und Nutzung der Wälder auf eine Art und in einem Umfang, dass deren biologische Vielfalt, Produktivität, Regenerationsvermögen, Vitalität sowie Potenzial dauerhaft erhalten wird, um derzeit und in Zukunft ökologische, ökonomische und gesellschaftliche Funktionen auf lokaler, nationaler und globaler Ebene, ohne andere Ökosysteme zu schädigen, zu erfüllen. Insbesondere ist bei Nutzung des Waldes unter Berücksichtigung des langfristigen forstlichen Erzeugungszeitraumes und allenfalls vorhandener Planungen vorzusorgen, dass Nutzungen entsprechend der forstlichen Zielsetzung den nachfolgenden Generationen vorbehalten bleiben.

.....

43. Nach § 32 wird folgender § 32a samt Überschrift eingefügt:

„Wälder mit besonderem Lebensraum

§ 32a. *(1) Als Wälder mit besonderem Lebensraum (Biotopschutzwälder) gelten Naturwaldreservate auf Grund privatrechtlicher Vereinbarungen, Waldflächen in Nationalparks oder Waldflächen, die in Naturschutzgebieten oder durch Gesetz, Verordnung oder Bescheid festgelegten Schutzgebieten nach der Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. Nr. L 206 vom 22. Juli 1992, S 7) oder der Richtlinie 79/409/EWG des Rates über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (ABl. Nr. L 103 vom 25. April 1979, S 1) liegen.*

Erstmals wird im neuen §1 unter dem Begriff der Nachhaltigkeit der Wald indirekt auch als Lebensraum für Tiere erwähnt.

In (3) wird klar festgelegt, dass die Waldbewirtschaftung so zu erfolgen hat, dass andere Ökosysteme nicht zu Schaden kommen – davon können Wildtiere nur profitieren...

Im eingefügten §32a werden Wälder mit besonderem Lebensraum definiert, zur Erhaltung natürlicher Lebensräume sowie wildlebender Tiere und Pflanzen.

Insgesamt hat sich zwischen 1975 und 2002 ein großer Wandel im Denken

vollzogen, Wildtiere durften auch per Gesetz wieder Einzug in ihren Lebensraum halten, es wurde ihnen Schutz zugesprochen – zumindest auf dem Papier.

Kapitel VII

Tourismus einst und jetzt

1.[Urlaubs]reisender; jemand, der reist, um fremde Orte und Länder kennenzulernen



Abb.3: Tourist beim Fotografieren einer Karawane - © Digimago, Eppelheim

Quelle: duden.de

2. Ausflügler, Wanderer, Bergsteiger

© MEV Verlag, Augsburg



Gebrauch veraltet

Abb.4: Wanderer

Quelle: duden.de

Im Hinblick auf die Lebensräume des Gamswildes würden wir uns wohl am ehesten mit der zweiten Definition identifizieren. Irritierend ist in diesem Zusammenhang wohl der Hinweis: „Gebrauch veraltet“.

Dass sich in der Freizeitindustrie im Hinblick auf Freizeitgestaltung in den letzten Jahrzehnten enormes getan hat, steht außer Frage aber darüber noch später.

Eine anschauliche Darstellung mit dem Schwerpunkt Schweiz findet sich in der Broschüre „*Alpsegen, Alptraum*“ von *Jost Krippendorf*, welche bereits 1986 (!) gedruckt wurde und an Aktualität und Brisanz nichts verloren hat. Die Entwicklungen sind ähnlich denen in Österreich, als ich dieses kleine Werk las, hatte ich auf jeder Seite das Gefühl, es handle sich um Österreich. Überhaupt scheinen die Schweizer im Hinblick auf Vorausschau, was Entwicklungen betrifft, uns Österreichern ein wenig voraus zu sein, auch was wildbiologische Themen angeht. Aus welchem Grund auch immer, am Interesse an der Materie und an den Menschen kann es wohl nicht liegen...

Im diesen 88 Seiten wird historisch und wirtschaftlich, auch zahlenmäßig, analysiert, was Tourismus ursprünglich war, wie er sich entwickelt hat und welche Gefahren er mit sich bringt.

Begeben wir uns in den Lebensraum der Gams, dann befinden wir uns in einem Bereich, den man am ehesten den Bergbauern zuordnen würde und

natürlich darüber hinaus.

Das Leben dieser Menschen war karg und geprägt von Entbehrungen, die Arbeit hart.

An Ackerbau war nicht zu denken, Wiesen wurden mühsam von Hand gemäht, die Viehwirtschaft war weniger Einkommensquelle, sondern die Selbstversorgung stand im Vordergrund.

Die Bergbauern lebten einsam, Straßen wurden oftmals erst in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts gebaut.

Was es im Überfluss gab, war unberührte, wunderschöne Landschaft-Landschaft als Naturraum, Lebensraum und Wirtschaftsraum.

Das harte Leben der Bergbevölkerung führte letztlich zur Abwanderung der Jugend. Die Alten konnten der Anforderungen nicht mehr Herr werden, die wirtschaftliche Situation der Bergbauern verschlechterte sich weiter, die Wirtschaft im Tal florierte – auch durch die Zuwanderung der Arbeitskräfte und das erhöhte Steueraufkommen.

Schon Ende des 19. Jahrhunderts zog es die Städter aufs Land und in die Berge, allerdings kann man das, was damals passierte immer noch als sehr sanften Tourismus bezeichnen, obwohl auch damals schon die Berge „bevölkert“ wurden.

Man wanderte, die Wagemutigen kletterten.

Die Bergbevölkerung war froh, waren doch die „Sommerfrischler“ auch eine kleine „Einkommensquelle“, Eigenprodukte konnten als Jause feilgeboten werden, und so das karge Einkommen ein wenig aufbessern.

Nach dem zweiten Weltkrieg setzte die wahre Tourismuswelle ein. Die europäischen Alpen wurden zum bevorzugten Erholungsgebiet, auch bedingt durch die zentrale Lage, in dem mittlerweile jährlich 40 Millionen (!) Menschen Erholung suchen (KRIPPENDORF 1986).

Laut *Statistik Austria* verzeichnete allein Tirol im Jahr 2013 45,06 Millionen Nächtigungen, wobei natürlich kein Anteil am Alpenraum herausgerechnet wurde, aber immerhin ergibt sich im Vergleich zu 1986 eine rasant steigende Tendenz.

Als Folge des Tourismus kam es zur Begründung der Hotellerie und des Gastgewerbes.

Alles Grundlagen, die vielen Menschen den Zugang zu Erholungsgebieten

erleichterten, allerdings sollte man dabei im Auge behalten, dass diese Erholungsgebiete zumeist auch die Lebensräume von Wildtieren darstellen. Mannigfaltige Wirtschaftszweige entstanden im Gefolge des Tourismus, sodass die ursprüngliche Intention, nämlich das Teilen sehr ursprünglicher Landschaft mit Menschen, die aus der Stadt kamen, um jenen unter anderem auch Erholung zu ermöglichen, bald von anderen Interessen überlagert wurde.

Viele Dienstleister, Bauträger diverser Art, Nah- und Fernversorger gerieten in Abhängigkeit des Tourismus, der Einheimische war bald nur mehr willkommener Aufputz für touristische Veranstaltungen Ursprüngliches war zu Gekünsteltem mutiert, die Geister, die man rief.....

Kapitel VIII

Was haben Baum- und Tourismusgrenze gemeinsam?

In Kapitel III bin ich bereits auf klimatische Faktoren und die damit verbundenen zu erwartenden Veränderungen in der Vegetation und deren Höhe in Bezug auf das zukünftige Vorkommen eingegangen.

In Kapitel VI habe ich mich gesetzlichen Bestimmungen gewidmet, die zu einer verstärkten Nutzung des Waldes seitens der Erholungsuchenden geführt hat, wobei diese Entwicklung wie wir heute aus schmerzlicher Erfahrung wissen, nicht an der Baumgrenze Halt machte.

Ende des 19. Jahrhunderts begann der Bau von Bergbahnen, zumal zu diesem Zeitpunkt auch erstmals die technischen Möglichkeiten zur Verfügung standen.

So wurde 1871 als erste Bergbahn Europas die Rigi - Bahn eröffnet, die vielen bekannte Schafbergbahn wurde am 1. August 1893 ihrer Bestimmung übergeben (Quelle: www.schafbergbahn.at), viele weitere Bahnen verschiedenster Bauarten sollten folgen, und so den Besuchern die Berge eröffnen.

Nicht umsonst wurde im 19. Jahrhundert von den Briten für die Alpen der Begriff „playground of Europe“ geprägt.

All dies liest sich sehr fortschrittlich, das war es auch, jedoch sollten wir keinesfalls aus den Augen verlieren, in welche Gefilde sich die Menschen mithilfe dieser Bahnen begaben, viele dieser Bahnen pfauchten sich hinauf

über die Baumgrenze, in Bereich wo der Lebensraum anderer Bewohner schon längst begonnen hatte.

Sicherlich waren die Zahlen der damaligen Touristen nicht vergleichbar mit den heutigen Massenbewegungen, die Problematik stellt sich immer wieder durch die Maßlosigkeit des Menschen, in dessen Natur es zu liegen scheint, Grenzen anderer nicht erkennen und respektieren zu wollen oder zu können beziehungsweise das Maß des Erträglichen für Mitbewohner einer Landschaft wissend oder unwissend mit großer Selbstverständlichkeit zu überschreiten, beides birgt die gleichen fatalen Folgen in sich.

Durch das bisher Geschriebene liegt es auf der Hand, dass durch die Errichtung dieser Bergbahnen nicht nur vermehrt Touristen auf die Berge gelangen konnten, sondern auch die Möglichkeit vorhanden war, die dazugehörige Infrastruktur zur Versorgung der oben Angekommenen zu errichten.

Mit jedem Höhenmeter, den der Mensch in die Höhe gelangte, verlor das Gamswild schleichend aber beständig an Lebensraum und Ruhe.

Um nun die Antwort auf meine als Überschrift dieses Kapitels gestellte Frage zu geben:

SIE STEIGEN AN!

Kapitel IX

Nicht nur zu Lande droht Gefahr!

Schon im Jahre 1999 weist REIMOSER auf die Beeinflussung der Wildtiere abgesehen von Land-, Forstwirtschaft und Jagd auch durch Siedlungsbau, Industrie, Verkehr, Tourismus und Erholungsuchende hin.

Im speziellen Focus betreffend das Gamswild wären die zwei entscheidenden Faktoren hier wohl Tourismus und Erholungsuchende.

REIMOSER nimmt in diesem Beitrag ganz klar Stellung zum Wintertourismus und dessen Einwirkung auf diverse Schalenwildarten, unter anderem auch auf das Gamswild.

Schon 1998 gab es in den Alpen etwa 120.000 km Schipisten, und es ist

anzunehmen, dass dieser Wert eher gestiegen als gleich geblieben ist. REIMOSER führt damals schon die verschiedenen Wintersportarten an, von denen einige auch mit Aktivitäten in der Luft gekoppelt sind.

Tabelle 1:

Beispiele für Einwirkungsarten (Reize) des Wintersports auf Wildtiere

1. Helikopterschilaf (+ Snowboard- fahren)	
2. Variantenschilaf (+ Snowboardfahren)	
3. Tourenschilaf (+ Snowboardfahren)	12. Wege, Aufstiegshilfen, Lif- te, Seilbahnen
4. Pistenschilaf (+ Snowboardfahren)	13. Lift- und Pistenbau
5. Schilanglauf	14. Pistenpflege, Pistengeräte
6. Schneeschuhlaufen	15. Beschneiungsanlagen
7. Winterbergsteigen	16. Flutlicht, Nachtschilaf
8. Eiswasserfallklettern	17. Pferdeschlitten (Futterplätze für Pferde)
9. Snowmobile	
10. Snowbiking	18. Hundeschlitten
11. Wintersport- Großveranstaltungen	19. Paragleiten, Drachenfliegen

Wir sehen, dass schon damals ein kleiner Teil der Wintersportarten von Lufttransportmitteln abhängig war, wenngleich Helicopterskiing mit Sicherheit nur einer kleinen Anzahl von Sportausübenden vorbehalten war. Allerdings könnten die unter eins bis zehn angeführten Sportarten bei mangelnder Disziplin seitens der Ausübenden sicherlich empfindlich auf den Lebensraum und die Lebensqualität des Gamswildes Einfluss nehmen, wobei besonderes Augenmerk dem Helikopter-, Varianten- und Tourenschilau zu schenken ist.

In diesem Vortrag zieht REIMOSER eine Grenze und stellt die Frage: „... ab welchem Grenzwert eine weitere Belastung natürlicher Ressourcen wie der Wildtiere nicht mehr hingenommen wird und Lebensraumansprüche heimischer Wildtiere stärker berücksichtigt werden sollen...“ (REIMOSER 1999, Seite 40).

Er weist auch damals schon eindringlich auf den Zusammenhang zwischen Wintertourismus, Beunruhigung, Verbiss- und Schälsschäden hin.

Weiters erwähnt er, dass auch die Art der Fortbewegung (laut – leise, abseits der markierten Routen) großen Einfluss auf das Verhalten der Wildtiere haben.

Wird Gamswild oberhalb der Baumgrenze extrem beunruhigt, zieht es sich in oftmals auch schwer zugängliche und bejagbare Schutzwaldbereiche zurück, wo es oftmals auch untragbare Schäden verursacht (REIMOSER, 1999).

Tabelle 2:

Mögliche Reaktionen der Wildtiere auf Beunruhigung

Reaktionsmuster sehr komplex

Individuelle Eigenschaften
Große ökologische Plastizität
Sensibilitätsgrad entscheidend
Zusammenhang mit Jagd

-
1. *Aufenthalt in suboptimalen Biotopen (Nahrung, Klima und Feindschutz ungünstig*
 - Vorübergehender Ortswechsel
 - Dauernder Ortswechsel

- Verhinderter Ortswechsel
- 2. *Erhöhter Energieverbrauch*
- 3. *Verminderte Energieaufnahme*
- 4. *Störung von Aktivitäts- und Ernährungsrhythmus*
- 5. *Reaktionen besonders auf optische Reize*
- 6. *Gewöhnung und Lernvermögen beschränkt*

Quelle: REIMOSER, 1999

Aus obiger Tabelle geht eindrucksvoll hervor, wie die instinktiven Reaktionen der Wildtiere, letztlich auch zu Stressoren und schwächenden Faktoren werden können. Äsungsgewohnheiten und Ruhezeiten (Äseperiodik) müssen sich zwangsläufig verändern, es besteht die Gefahr, dass sich dadurch das Pansenmilieu ändert und damit die Äsungspflanzen, dass die überlebensnotwendige Feistschicht durch Beunruhigung in größerem Ausmaß abgebaut wird, was für die Tiere eine zusätzliche enorme Belastung darstellt und des Weiteren zur Aufnahme von im Winter als Äsung zur Verfügung stehenden Baumpflanzen führen muss.

Doch welche Freizeitaktivitäten finden in der Luft statt?

Hängegleiten ist zu einem beliebten Sport avanciert, der aufgrund günstiger Thermik oft nahe an Felsen ausgeführt wird, bis die entsprechende Flughöhe erreicht ist.

Ähnlich verhält es sich mit Paragleiten, welches sich ebenso großer Beliebtheit erfreut.

Natürlich ist es einsichtig, dass Piloten solcher Geräte ebenso Naturliebhaber sind, wie andere Naturnutzer, und daher landschaftlich ansprechende Gebiete für den Flugbetrieb vorziehen, allerdings sind sie sich oftmals dessen nicht bewusst, was ihr Tun für die dort lebenden Wildtiere bedeutet, zumal sie sich gar nicht vorstellen können, dass so ein Flug, der ja nicht einmal Bodenkontakt hat, überhaupt Einfluss auf Verhalten oder Gewohnheiten von Wildtieren nehmen kann.

Des Weiteren gibt es zum Beispiel noch Aktivitäten wie Heissluftballonfahren, Helikopterflüge, Flüge mit Motorflugzeugen und Segelfliegern.

Sämtliche dieser Aktivitäten finden das ganze Jahr über statt, mit Ausnahme der Segelflieger, welche im Zeitraum April bis September aktiv sind (INGOLD 2005).

Die führt uns deutlich vor Augen, dass eine Beunruhigung sowohl zur Brunft, als auch zur Setzzeit und Aufzucht der Kitze des Gamswildes vorliegt.

Aus Studien, die in der Schweiz durchgeführt wurden geht allerdings recht klar hervor, dass die Beeinflussung des Verhaltens der Gämsen abnimmt, je höher die Flugkörper über dem Boden gleiten.

Es muss durch das Fliegen nicht zwingend eine Beunruhigung erfolgen.

Was wiederum bedeutet, dass mit ein wenig Disziplin, zum Beispiel Halten eines Mindestabstandes vom Boden, eine Beunruhigung des Gamswildes hinten gehalten werden könnte.

All dies kann jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass Flugkörper jeglicher Art in Bodennähe zu Veränderung des Verhaltens ganzer Rudel von Gämsen führen können, zum Beispiel im Hinblick auf Nahrungsaufnahme, Ruheverhalten, Einstandswahl, wie auch schon im Bereich des Wintersportes angeführt.

Paul Ingold et al. haben zu diesem Thema in der Schweiz sehr genaue Untersuchungen durchgeführt und auch das Verhalten der Tiere in bestimmten Regionen intensiv studiert, was in weiterer Folge auch beim Finden geeigneter Lösungsansätze bezüglich Freizeitaktivitäten und Lebensräumen der Wildtiere führte.

Allerdings war dazu die Einsicht der einzelnen Interessensgruppen, das Finden von allseits anerkannten Kapazitäten der einzelnen Sportarten und das Stehen zum Naturschutz im weitesten Sinne seitens dieser Personen erforderlich. So konnte Überzeugungsarbeit in den Verbänden geleistet werden und eine Art „Nutzungspläne“ der Fluggebiete zeitlich sowie örtlich in Zusammenschau mit den Gewohnheiten der Wildtiere erarbeitet werden.

Kapitel X

Wie auf welche Störung reagieren?

Zwei Begriffe möchte ich vorab noch definieren, die im Folgenden zum besseren Verständnis beitragen sollen.

Reaktionsdistanz: Darunter versteht man die Distanz auf welche ein Wildtier auf eine Störung im Sinne einer Erstreaktion reagiert (z.B. Heben des Hauptes...)

Fluchtdistanz: Das ist die Distanz, auf die das Wildtier zu flüchten beginnt.

BÖGEL et al. (2002) stellten sich in ihrer Arbeit die Frage, wie Gämsen auf menschliche Einflüsse reagierten und untersuchten dies im Nationalpark Berchtesgaden.

Sie kamen zu dem Schluss, dass die Art und Häufigkeit der Störung einen starken Einfluss auf das Verhalten haben und, dass die Toleranz im Hinblick auf die Störung unterschiedlich ist abhängig von Jahreszeit, Tageszeit, Geschlecht und Gruppengröße.

Störungen durch *Flugkörper* führte zu deutlich heftigeren Reaktionen als Störungen am Boden, und jene wurden heftiger, je schneller oder lauter die Störung vor sich ging.

In Gegenden mit häufigen Störungen kam es zu einer Abnahme der Reaktionsantwort verglichen mit ruhigen Gebieten, sodass der Schluss der Gewöhnung naheliegt.

Reaktions- und Fluchtdistanz wechselten mit der Intensität der Störung, die Länge der Flucht jedoch waren von Art und Häufigkeit der Störung nicht beeinflusst.

Im Hinblick auf die Habitatwahl nach Störungen zeigte sich auch eine klare Bevorzugung von felsigen (also schwer zugänglichen) oder bewaldeten Lebensräumen, somit solchen, die gute Deckung boten.

Im Hinblick auf die Art der Störungsquelle zeigten sich die längsten Reaktions- und zweithöchsten Fluchtdistanzen bei Helikoptern, jedoch die kürzesten Fluchtstrecken (etwa 100m), Paragleiter verursachten etwa gleich lange Flucht- und Reaktionsdistanzen (zwischen 100 und 500m), aber auch recht lange Fluchtstrecken (bis zu 400 m).

Die höchsten Fluchtdistanzen zeigten sich jedoch bei Heißluftballons (650m), gefolgt von Helikoptern (400m) und zu gleichen Teilen von Motor- und Segelflugzeugen (300m) (SCHNIDRIG-PETRIG 1994).

Bei Hängegleitern zeigten sich mit 250 Metern im Median die kürzesten Fluchtdistanzen (BÖGEL et al. 2001).

Weibliche Gämsen zeigten in Untersuchungen in der Schweiz Fluchtdistanzen von 150m bis 500m, wenn Helikopter oder Motorflugzeuge gratnah beziehungsweise überraschend über ihnen auftauchten, wurde der Gasbrenner des Heißluftballons betätigt, flüchteten Gämsen oftmals auch auf Distanzen bis zu einem Kilometer (SCHNIDRIG-PETRIG 1994).

Das Fluchtverhalten bei überfliegenden Gleitschirmen zeigte, dass Gämsen

vorzugsweise den Wald als Rückzugsgebiet wählten, offensichtlich um sich dem Sichtkontakt zu entziehen. Bei fehlender Wahlmöglichkeit wurden auch Felsen angenommen oder die Flucht erfolgte auf die Weide, allerdings wurde diese Reaktion nur von einer kleinen Gruppe gesetzt. Zurückgelegte Strecken bis zum Wald konnten in diesen Untersuchungen durchaus bis 800m betragen. Ähnlich waren die Daten auch für Drachenflieger (SCHNIDRIG-PETRIG/INGOLD 2001).

Lärm scheint in nach diesen Untersuchungen ebenso eine Auswirkung auf das Verhalten der Gämsen zu haben, es zeigte sich das „angespannte Verharren“ (INGOLD 2005) wenn sich ein Helikopter näherte, der von den Tieren noch nicht gesehen werden konnte, oder das schon zuvor erwähnte Flüchten beim Geräusch des Brenners eines Heißluftballons.

Das Flugverhalten spielt ebenso eine Rolle beim Verhalten der Gämsen. So wird es offensichtlich als sehr große Bedrohung empfunden, wenn ein Fluggerät Gämsen in kurzen Zeitabständen immer wieder überfliegt, ebenso gewinnt man den Eindruck, das kreisende Flugmanöver über den Tieren von diesen als große Bedrohung empfunden wird (INGOLD 2005).

Gelegentlich mündeten auch Versuche des Menschen, die Not des Gamswildes im Winter durch den Abwurf von Heugarben zu mindern, durch die extreme Beunruhigung und Flucht in Lawinhänge in Fallwildverlusten (FRAISS 2010).

In seinen Untersuchungen stellte SCHNIDRIG-PETRIG (1994) weiters fest, dass das *Überfliegen* von Gämsen weitere Fluchtdistanzen hervorrief, als wenn ein Fluggerät etwas *unter ihnen oder auf gleicher Höhe* vorbeiflog.

Immer wieder kristallisierte sich heraus, dass führende Gämsen mit den Kitzen weiter flüchteten als ihre männlichen Artgenossen, wobei die hohe Fluchtdistanz wohl auch auf den Schutz des Kitzes zurückzuführen sein dürfte.

Darüber hinaus fand sich noch ein Unterschied darin, ob Tiere *ästen* oder *lagen*. Äsende Gämsen zeigten deutlich früher Fluchttendenzen (Annäherung eines Gleitschirmes auf 300 – 800m), während ruhende Tiere oftmals noch einen geringen Abstand (120m bis 130m) tolerierten.

Das *Gruppenverhalten* wurde von SCHNIDRIG-PETRIG (1994) nicht untersucht, weil er für seine Beobachtungen Individuen abseits der Gruppe auswählte.

Hinsichtlich der Möglichkeit der *Gewöhnung* scheint einerseits die Häufigkeit des Überfliegens eines Gebietes jener förderlich zu sein, aber

auch der Reichtum an Deckung in einem Lebensraum dürfte den Gämsen das Leben mit Luftfahrzeugen erleichtern (ZEITLER 1995).

Somit ist der Umstand der Gewöhnung an solche Störungen unter anderem sehr stark mit der Struktur des Lebensraumes gekoppelt.

Zur saisonal bedingten Reaktionsbereitschaft auf Luftfahrzeuge konnte anhand dieser Untersuchungen keine Stellung genommen werden, weil während des Winters kein Flugbetrieb herrscht und auch experimentelle Flüge nicht möglich waren.

Im Hinblick auf *Gebietsnutzung und Aktivität* konnten SCHNIDRIG-PETRIG/INGOLD (2001) zeigen, dass Geißen das Äsen auf der Weide frühzeitig beendeten und sich in ruhigere Gebiete zurückzogen, wenn der Gleitschirmflugbetrieb begann, während Tiere, die sich in weniger exponierten Geländeanteilen aufhielten, keine solche Reaktion zeigten. Etwa 30 Minuten nach Flugbetriebsbeginn vergrößerte sich der Abstand zum Startplatz von im Mittel 400m auf 700m, im Bereich der „Normalroute“ zogen sich die Gämsen in den Wald zurück, abseits der Normalroute flüchteten sie beim Auftauchen der ersten Gleitschirme in den Wald und verblieben dort auch je länger der Abseitsbetrieb dauerte.

Das zeigt uns recht anschaulich, wie die Gämsen – und sei es auch nur temporär – ihr Verhalten durch Freizeitaktivitäten des Menschen ändern und Teile ihrer ohnehin kargen Lebensräume aufgeben.

In Folge kommt es dadurch zu einer verminderten Nutzung von Äsungsflächen, weil die Tiere oftmals einen Gutteil der Zeit im Wald verbringen, das Äsen auf den offenen Weideflächen dürfte sich in den untersuchten Gebieten in die Nacht sowie die frühen Morgen- und späten Abendstunden verlegt haben.

Für stark beflogene Gebiete in den Untersuchungsgebieten kam es sogar zu konditionellen Verschlechterungen (Gebiet Allmenalp), was einen negativen Einfluss des Flugbetriebes auf die Gämsen in diesem Raum bedeuten würde (SCHNIDRIG-PERTIG 1994).

Untersuchungen über das *Verhalten auf den Flugbetrieb zur Winterszeit* sind unter anderem auch abhängig von Schneedeckungsgrad (Nahrungsaufnahme), Wind, Einstrahlung (Ausapern, Thermoregulation).

Bevorzugte Äsungsflächen befinden sich oberhalb der Baumgrenze, das erste Luftfahrzeug am Morgen löste eine Abwärtsbewegung der Gämsen in den Wald aus, nach Beruhigung des Flugbetriebes (abends und nachts) zogen sie wieder bergauf, starker Schneefall drückte die Gämsen zusätzlich in die Waldgebiete und ließ sie dort verweilen, bis längere Schönwetterphasen wieder Ausaperungen auf den höher gelegenen Weiden zur Folge hatten.

In diesem Falle könnte man fast von einer Kumulation ungünstiger Umstände (vom Menschen verursachte und äußere Einflüsse) sprechen.

Die Kumulation ungünstiger Umstände kann auch der Einsatz von Beschneiungsanlagen nachts und Wintertourismus, durchaus auch abseits der markierten Pfade, tagsüber darstellen, was zu veränderter Lebensraumnutzung oder indirektem Verlust von Lebensraum führen kann (FRAISS, 2010).

Jedoch ist die Auswirkung dieser Faktoren stark davon abhängig, wie gut die Gämsen gelernt haben mit den Störungen umzugehen, beziehungsweise wie weit die Gewöhnung fortgeschritten ist und sie diesen Widrigkeiten zum Beispiel durch Verlagerung in den tiefergelegene Waldbereiche begegnen.

Je größer die Gewöhnung und je reicher strukturiert das Gebiet, desto besser konnten die Gämsen mit den äußeren Einflüssen umgehen - Projekt Männlichen 1997 -2001 (SCHNIDRIG-PETRIG/INGOLD 2001).

Der Einfluss der *Störungshäufigkeit* zeigte in der Arbeit von BÖGEL (2002) an drei verschiedenen Stellen je nach vorherrschender Ruhe und Rückzugsmöglichkeit verschiedene Ergebnisse.

Der Ort, der am beruhigtesten war, zeigte eine Reaktionsdistanz von 100 bis 400 Metern und eine Fluchtdistanz von ca. 70 – 200 Metern und eine Länge der Flucht von etwa 20 bis 250 Metern.

Der Lebensraum mit mittlerer Beruhigung und mittleren Störungseinflüssen wies Reaktionsdistanzen von ca. 60 - 220 Metern, Fluchtdistanzen von ca. 50 bis 120 Metern und Fluchtlängen von 50 – 200 Metern auf.

Im Bereich mit höchster Störungsfrequenz und Beunruhigung fanden sich Reaktionsdistanzen von 50 – 200 Metern, Fluchtdistanzen von etwa 10 bis 120 Metern und Fluchtlängen von ca. 10 bis 250 Metern.

Diese Arbeit zeigte auch, dass die Größe des Rudels ebenfalls Einfluss auf Flucht- und Reaktionsdistanz, sowie die Länge der Fluchten nimmt.

Bei Einzeltieren waren diese Parameter im Vergleich zu Rudeln mit einer Anzahl größer 15 deutlich verkürzt.

Abgesehen davon zeigt sich noch einmal ein deutlicher Unterschied im Fluchtverhalten abhängig vom Geschlecht. So sind weibliche Tiere mit Nachwuchs deutlich aufmerksamer und bringen größere Distanzen zwischen den Nachwuchs und sich und die Störungsquelle, als Weibchen ohne Nachwuchs oder gar männliche Tiere (PATTERSON 1988).

Männliche Tiere bleiben häufig sogar in der Nähe von Wanderwegen.

Junge Böcke flüchten bereits auf deutlich geringere Distanz als vier- bis fünfjährige (PATTERSON 1988).

Kein Zusammenhang konnte bei Gämsen zwischen Gruppengröße und Fluchtdistanz bzw. Fluchtstrecke festgestellt werden. Es nahmen sogar bei größeren Gruppen die Ausweichdistanzen ab, was möglicherweise mit einem größeren Sicherheitsgefühl in der Gruppe in Zusammenhang gebracht werden kann (BÖGEL et al. 2001).

Versuche an weiblichen Gämsen im Aletschgebiet zeigten, dass die Gämsen sich offensichtlich an einen immer gleichbleibenden Reiz (Wanderer in gleicher Kleidung, auf dem selben Weg) gewöhnten (ALBRECHT 1988).

Allerdings kann es umgekehrt auch zu einer *Sensitivierung* kommen, wenn ein Wanderer direkt auf Gämsen zugeht, was von den Tieren offensichtlich als besonders bedrohlich empfunden wird. Zusätzlich verschärft wird so eine Situation, wenn ein Weg noch dazu selten begangen wird. Es kann in so einem Falle zu Erhöhung der Reaktions- und Fluchtdistanz, der Fluchtstrecke sowie einer längeren Dauer der Äsungsunterbrechung kommen, wenn die Sensitivierung der Tiere zunimmt (KOBELT 2004).

Es kann auch im Sinne einer Kumulation von Ereignissen, auf die in kurzen Zeitabständen reagiert werden musste, zu einer Steigerung der Sensibilität kommen.

ZELLER (1991) fand, dass äsende Gamsböcke bei frühmorgens beginnendem Wanderbetrieb ihre Rückzugsgebiete vorzeitig aufsuchen.

Es kam durch den Wanderbetrieb auch zu einer Verringerung der äsenden Gamsböcke um mehr als die Hälfte, was wiederum durch zwei „wanderarme“ Schlechtwettertage unterbrochen wurde. An diesen Tagen zeigte sich wieder deutlich mehr Äsungsaktivität in den wegnahen Gebieten.

Es konnte somit deutlich gezeigt werden, dass Wanderaktivität Einfluss auf das Äsungsverhalten von Wildtieren nimmt.

Gämsen können grundsätzlich auch nachts äsen, brauchen jedoch auch die Möglichkeit tagsüber Nahrung aufnehmen zu können.

Somit sollte sensibel mit Wanderzeiten und deren zeitlicher Ausdehnung umgegangen werden, zumal die Äsungsmöglichkeiten in den Lebensräumen der Gams ja auch nicht unbegrenzt und übermäßig vorhanden sind.

Es kann durchaus auch geschehen, dass den Tieren eine Gewöhnung nicht oder nicht ausreichend möglich ist, sodass diese Wildart gezwungen ist, diesen Lebensraum zu einem Teil aufzugeben und sich zurückzuziehen, so

zogen sich Gamsböcke am Augstmatthorn bis in einen Bereich zwischen etwa 120 Meter oberhalb und etwa 200 Meter unterhalb des Weges zurück (ZELLER 1991).

Fazit ist: Je größer die Gewöhnung und je reicher strukturiert das Gebiet ist, desto besser können Gämsen mit den äußeren Einflüssen umgehen (SCHNIDRIG-PETRIG/INGOLD 2001).

Kapitel XI

Stress – nur ein Thema für den angeblich so geplagten Menschen?

Aus den bisherigen Kapiteln ist schon vieles über Stress hervorgegangen, dennoch erscheint er mir als Faktor so wichtig, dass ich ihm ein kompaktes zusammenfassendes Kapitel widmen möchte.

Im Anschluss steht die Klärung zweier Begriffe, die mit Stress einhergehen können und im geläufigen Gebrauch häufig vermischt werden.

Störung

Unter Störung werden immer wieder verschiedene Ereignisse verstanden. Es kann sich hierbei um Naturnutzer handeln, die durch ihre Aktivität Wildtiere in der Durchführung einer Handlung unterbrechen, z. B. Äsen des Schalenwildes, bis hin zur Unterbrechung der Brutfähigkeit von Vögeln durch Flugobjekte.

Derselbe Begriff steht beide Male für Auswirkungen, die im ersten Beispiel normalerweise problemlos kompensiert werden können, wenn Rehe in den Wald einziehen und nach geraumer Zeit wieder austreten um das Äsen weiterzuführen.

Im zweiten Beispiel wäre es durchaus denkbar, dass ein seltener Beutegreifer durch gehäuftes Auftreten von Störungen im Brüten so empfindlich beeinträchtigt wird, dass eventuell über kurz oder lang eine Gefährdung der Art in dieser Region die Folge sein könnte.

Grundsätzlich hat eine Störung in jedem Falle einen Einfluss auf wild lebende Tiere, der Begriff an sich sagt jedoch nichts über die Schwere derselben aus.

Um klare Schlussfolgerungen ziehen zu können, ist es demnach erforderlich, die Form der Störung sowie deren Ausmaß zu beschreiben, und auf welches Tier die Störung mit welcher Auswirkung einwirkt.

Beunruhigung

Aus einer Störung kann in weiterer Folge eine Beunruhigung resultieren, das heißt ein Wildtier setzt Reaktionen auf die Störung, die es ohne diese nicht gegeben hätte.

Das Wild zeigt zum Beispiel erhöhte Aufmerksamkeit, versucht die Quelle des Ungewohnten zu orten und nach seinen (evolutionären) Möglichkeiten adäquat zu reagieren.

Stress

IMMELMANN definiert „als Stress im Allgemeinen die Gesamtheit der Reaktionen eines Lebewesens auf besondere, das normale Maß überschreitende Umweltbeanspruchungen“ (IMMELMANN 1982).

Mittlerweile existieren auch schon Erkenntnisse im Hinblick auf die physiologischen Reaktionen im Rahmen einer Stresssituation, die sich einerseits etwa in beschleunigter Atmung und erhöhter Herzfrequenz widerspiegeln, andererseits ereignet sich auch vieles auf hormoneller Ebene, wobei die bedeutendsten Hormone sicher Adrenalin und Cortisol darstellen (MORLEY/LEWIS 2014).

Adrenalin zeichnet verantwortlich für die Erhöhung des Energieumsatzes (INGOLD 2005: bei Huftieren von 25 bis 50%), der Pulsschlag wird beschleunigt, um dadurch die Sauerstoffversorgung für eine eventuell bevorstehende Flucht sicherzustellen.

Über die Wirkung von Cortisol gibt es sehr differente Daten, sodass darüber keine eindeutigen Aussagen gemacht werden können.

Des Weiteren reduziert anhaltender Stress auch die Abwehrkraft, sodass Erkrankungen viel leichter zum Ausbruch kommen können und Parasiten ihre Wirte viel eher ernsthaft schädigen können (MILLER/CORLATTI 2014).

Erhöhung von Stoffwechselprozessen wiederum kann nur durch vermehrte Nahrungsaufnahme ausgeglichen werden. Wenn wir daran denken in welchen extremen Lebensräumen sich Gamswild oftmals bewegt, wie sich Störungen verschiedenster Natur auswirken können, von hohen Fluchten bis zur Änderung der Äsungszyklen, verminderter Nahrungsaufnahme, die

manchmal auch nicht mehr kompensiert werden kann, weil zum Beispiel andauernde Störungen indirekt zu Verlust von Äsungsflächen führen, dann ist es durchaus einsichtig wie schwerwiegend sich Stress unter bestimmten Voraussetzungen auf diese Wildart auswirken kann.

Diese Ausführungen sind bewusst unvollständig gehalten, weil ich mich ansonsten wiederholen würde, so wurde beispielsweise auf klimatische Faktoren, hormonelle und auch immunologische Prozesse in vorangegangenen Kapiteln schon eingegangen.

Um denn nun die eingangs des Kapitels gestellte Frage zu beantworten, ob denn Stress nur ein Thema für den angeblich so geplagten Menschen sei, lautet die Antwort wohl ganz klar: **NEIN**

Kapitel XII

Prädatoren

Zu den Feinden des Gamswildes zählen Luchs, Wolf und Steinadler, wobei sich all diese die Lebensräume in unseren Breiten sehr langsam zurückerobern.

LUCHS

HALLER (1992) schrieb zu diesem Thema eine Arbeit, zu der er die Untersuchungen Anfang der 1980 Jahre im Turtmantal im Schweizer Wallis durchgeführt hatte.

Dieses Gebiet war seit 1952 Jagdbanngebiet mit einer Größe von 3.700 Hektar, nachdem damals nurmehr sehr wenige Gams dort lebten.

Etwa 30 Jahre später wurde der dortige Gamsbestand auf 700 bis 800 Tiere geschätzt; Mitte der 70-er Jahre des 20 Jahrhunderts wurden im Turtmantal ohne Genehmigung Luchse ausgesetzt und Anfang der 1980-er Jahre gab es in allen in Frage kommenden Lebensräumen wieder Luchsnachweise.

Heinrich Haller bestückte sechs Luchse mit Telemetriesendern, um deren Jagdgewohnheiten und Beutetiere nachvollziehen zu können.

Er stellte fest, dass die Luchse in diesem Jagdbanngebiet zwischen 130 und 140 Gams pro Jahr erbeuteten, was zwar den Bestand dort etwa halbierte, aber immer noch einen guten Bestand von ca. 10 Gams auf 100 Hektar hinterließ.

Man muss in diesem Falle jedoch bedenken, dass der Gamsbestand nach Jahrzehnten des Jagdbannes dort sehr hoch war, woraus diese Zahlen entstehen, und noch immer eine respektable Dichte an Gamswild überbleibt.

Somit wäre der Luchs in diesem speziellen Fall als Regulator zu sehen, überhaupt wenn man bedenkt, dass während dieser Untersuchung zu Tage trat, dass die Kuder hauptsächlich ältere Gams, die Hälfte davon über 10 Jahre, erlegten.

MOLINARI-JOBIN et al. (2002) führten eine Untersuchung im Schweizer Jura durch, welche sich über 10 Jahre erstreckte, das Gebiet wies eine Fläche von 71.000 Hektar auf, es fanden sich hier auch andere relevante Schalenwildbestände (Rehwild).

Die Auswertungen zeigten, dass Kuder mehr Gams als Katzen erbeuteten, Jungluchse überhaupt *keine* Gams rissen.

Ein Rückgang an Kudern im Luchsbestand führte auch zum Rückgang an Gamsrissen.

Insgesamt ergab sich aus den Berechnungen der Wildbiologen, dass vier Mal so viel Rehwild wie Gamswild gerissen wurde.

Es ist einsichtig, dass all diese Zahlen sehr spezifisch sind für *ein* untersuchtes Gebiet, aber es kristallisiert sich doch heraus, dass der Luchs durch sein Beuteverhalten keine Tierart ausrotten würde sondern es an das Angebot anpasst.

WOLF

Im Hinblick auf Gams scheint der Wolf nur ganz geringen Einfluss zu nehmen. Seine bevorzugten Schalenwildarten sind Rot- und Rehwild.

Untersuchungen in Bulgarien (VALCHEV et al. 2006) , hier im speziellen im Rila -Gebirge zeigten, dass selbst bei hoher Wolfsdichte nur etwa 5-7 % des Gamsverlustes dem Wolf zuzuschreiben sind.

Eine Untersuchung von GAZZOLA et al. (2005) in den Westalpen Italiens zeigte ähnliche Ergebnisse, wobei sich eine starke Affinität des Wolfes zum Rotwild als Beutetier zeigte. Während dreier Winter wurden 177 Kadaver von Huftieren aufgefunden, wobei 51,5 % der Risse von *Cervus elaphus* und 10,8 % der Risse von *Capreolus capreolus* auf den Wolf zurückgeführt

werden konnten.

Rupicapra rupicapra erwies sich in dieser Untersuchung als Beutetier für den Wolf, *Canis lupus*, von deutlich geringerer Bedeutung als die beiden anderen Schalenwildarten.

Allerdings könnte in dieser Untersuchung die Überlappung der Habitate von Wolf und Rotwild in dieser Region das ihre zur Präferenz dieser Schalenwildart als Beutetier beigetragen haben.

STEINADLER

Auch diese Ergebnisse beruhen auf Untersuchungen von HALLER (1996), die er in Graubünden durchgeführt hat.

Gams und andere Schalenwildarten werden von Steinadler durchaus bis zum Erreichen des ersten Lebensjahres geschlagen, aber auch Kadaver und Fallwild werden in hohem Maße angenommen. Drei von 36 Stück Schalenwild, die Jungadler als Nahrung atzten waren geschlagen; der Rest entfiel auf Fallwild.

Vor allem für Jungadler, die jagdlich noch unerfahren sind, stellt Fallwild einen großen Anteil an der Nahrung dar.

Auch der jagdliche Aufbruch spielt in seinem Nahrungsspektrum eine große Rolle.

Die Körpergröße der Adler steht auch in direktem Zusammenhang mit der Erbeutung von Schalenwild, je größer der Adler, desto eher ist es ihm möglich Schalenwild zu erbeuten.

In Untersuchungen von ZECHNER et al. (2003) in der Steiermark zeigte sich anhand von Nahrungsresten, dass Gamskitze nur extrem selten erbeutet wurden, was auch damit in Zusammenhang gebracht wird, dass Gamskitze der Geiß von Anfang an folgen und so von ihr bei einem Angriff zielführend geschützt werden können.

Viele andere Beutetiere – abgesehen von Schalenwild – finden sich im Beutespektrum des Steinadlers, unter ihnen auch Fuchs, Baumratter, Hase, Maulwurf und viele mehr....

Kapitel XIII

Lösungsansätze

Da sich in der Literatur keine eindeutigen Hinweise dafür ergeben, dass sich Gamswild zwingend an Störungen gewöhnt, dies gilt sowohl für Störungen durch Luftfahrzeuge, als auch für Störungen im Rahmen des Winter- und Sommertourismus, ist es erforderlich Lenkungsmaßnahmen in den Lebensräumen des Gamswildes zu etablieren.

Dies wird bereits von REIMOSER (1999) klar thematisiert, Tourismus unter Miteinbeziehung von Wald- und Wildökologie wird von ihm damals schon gefordert, um die letzten verbliebenen Lebensräume zu bewahren und zu schützen und damit auch die dort vorkommenden Wildarten zu erhalten.

Eine Umweltverträglichkeitsprüfung touristischer Projekte stellen ein Erfordernis dar, ökologische Raumplanung unter Einbeziehung der Bedürfnisse der Wildtiere könnten Reibungsflächen vermindern, das Miteinander von Wildtieren und Tourismus ermöglichen und die Verursachung größerer Schäden seitens der Wildtiere vermeiden. (REIMOSER, 1999)

Tabelle 3:

Entstehende Probleme und eventuelle positive Auswirkungen (des Tourismus – Anm. d. Verf):

Entstehende Probleme und eventuelle positive Auswirkungen

Probleme

- * Wildschaden an der Vegetation (Verbiß, Schälung)
- * Erhöhte Mortalität der Tiere
- * Verminderte Reproduktionsleistung
- * Geringere Beobachtbarkeit der Tiere
- * Schwierigere Bejagbarkeit der Tiere

* Probleme bei Winterfütterung und anderen Hegemaßnahmen

Vorteile (im Sommer)

- Durch Schipisten im Wald offene Flächen (Äsung für das Wild, zusätzliche günstige Bejagungsmöglichkeit)

Quelle: REIMOSER, 1999

BOLDT (2008) warnt ebenfalls vor einer Schädigung von Natur und Landschaft durch intensiven Tourismus. Seine Arbeit legte den Focus auf den Kanton Bern, wo zum Beispiel der „Schutz vor Störung“ gesetzlich verankert ist. Im Landschaftsentwicklungskonzept dieses Kantons (KLEK, AGR 1998) sind unter den Zielen 9 und 10 die „Vermeidung von Störungen“ sowie die „Erhaltung von wenig erschlossenen Landschaftskammern“ definiert und diesen auch Maßnahmen zugrunde gelegt. Wesentlich sind in diesem Rahmen der Abbau von Konfliktpotentialen und die Schonung von Umwelt und Natur. Teilziele sind „...Erhaltung von unberührten Lebensräumen und Landschaften und deren Bewahrung vor touristischer Erschließung, sowie die Minimierung tourismusinduzierter Umweltbelastungen (u. a. durch Störungen)....“ (Zitat BOLDT 2008, Seite 6).

Von großer Bedeutung in diesem Prozess ist ein „Integraler Ansatz der Konfliktanalyse“ (BOLDT 2008) zur Berechnung eines Konfliktpotentials, welche jedoch nur sehr beschränkt im Hinblick auf einzelne Wildtierarten erfolgen kann, weil jedes Wildtier auf eine ihm eigene Art auf die mittlerweile mannigfaltigen Aktivitäten der Naturnutzer reagiert und dies auch noch im Hinblick auf lokale Besonderheiten differieren kann.

In der Studie zum Naturraum Blüemlisalp (BOLDT et al. 2007) wurde nach einer klaren Methodik, wie in Tabelle 4 dargestellt vorgegangen:

Tabelle 4:

- Auswahl der prioritären Datensätze (Tierarten bzw. Nutzungsformen)

- * Definition von Intensitätsklassen
- * Zuordnung der Nutzungsintensität zu einzelnen Objekten (z.B. Routen)
- * Definition von artspezifischen Gewichtungsfaktoren und Pufferzonen
- * Definition von weiteren Faktoren (z.B. Wald als „Schutzfaktor“)
- * Quantitative Analyse im GIS
- * Darstellung der Resultate

Quelle: BOLDT et al., 2007

Aus diesen Parametern lassen sich „Analysekarten“ (BOLDT et al. 2007) erstellen, anhand derer weitere Schritte gezielt geplant werden können. Solche Karten könnten durchaus zur Optimierung der Verläufe von Wanderwegen und Schitouren beitragen, aber auch bei der Planung von Flugrouten.

Interessant ist aber auch im Hinblick auf kleinräumiges Vorgehen die Erkenntnis von SUTHERLAND et al. (2007), dass Wanderer umso eher auf der beschilderten Route bleiben, wenn die Markierung unmissverständlich ist und der Weg gepflegt. Unter diesen Umständen sind Naturnutzer auch eher bereit, einige vorgegebene Einschränkungen in Kauf zu nehmen.

FRAISS (2010) widmet seine Arbeit einem spezifischen Gebiet, der Hohen Veitsch in der Steiermark, wo unter anderem auch hervorragende Gamslebensräume sind, die er allerdings auch durch die Zunahme des Tourismus, das Abweichen der Erholungsuchenden von den Routen (winters wie summers) und die sportlichen Aktivitäten auch nachts gefährdet sieht.

Diese Entwicklungen wurden durch die Errichtung von Aufstiegshilfen für Schifahrer und die Absicherung der Schneesituation durch Beschneiungsanlagen verschärft.

Die Schnelligkeit der Veränderungen vereitelte einerseits die Möglichkeit,

Lenkungsmaßnahmen für den Tourismus einzuleiten, andererseits führte der „sanfte Tourismus“ zu extremer Beeinträchtigung der Lebensräume, eine Problematik, die weiter oben schon Erwähnung fand (REIMOSER 1999), sodass in kurzer Zeit enormer Handlungsbedarf entstand.

Die Gründung der „Wildgemeinschaft Hohe Veitsch“, welche ursprünglich für Rotwild gegründet wurde, wurde in dieser Region auch auf das Gamswild erweitert, sodass von jagdlicher Seite auf die Bedürfnisse dieser Wildart reagiert werden konnte. Dadurch gelang es auch, den Bestand nicht nur zu stabilisieren, sondern auch durch zielführende Maßnahmen der Tragfähigkeit des Biotops angepasst auf einen guten Stand zu bringen, der mittlerweile auch wieder jagdlich die Erlegung von Gamsböcken der Klasse I mit 40% des Gesamtabschlusses erlaubt (FRAISS 2010).

Auch aus dieser Arbeit geht klar hervor, dass viel Tierleid durch die Unwissenheit der Naturnutzer verursacht wird, teilweise auch durch die Sorglosigkeit der Tourismusinstitutionen, und dass konsequente Aufklärung und Öffentlichkeitsarbeit langsam aber doch zu positiven Veränderungen im Sinne des Wildes führen können.

Die Herausforderung besteht wie immer in der Anzahl der Beteiligten Gruppen, vom Grundbesitzer, über die verschiedenen alpinen Vereine, Betreiber der verschiedenen Anlagen bis hin zu den politischen Ebenen.

Es gelang durch intensive Zusammenarbeit zwischen Gemeinde, Grundbesitzern, Behörden und diversen Institutionen ein Bewusstsein für die Problematiken im Lebensraum der Wildtiere zu schaffen und „Ökologische Ruhegebiete“ (FRAISS 2010) zu erarbeiten und diese auch durch intensive Aufklärungsarbeit zu vermitteln.

Interessant ist in diesem Zusammenhang auch, dass die Bewusstseinsbildung bereits im Kindergarten über entsprechende Führungen begonnen wird und damit gute Erfolge erzielt werden.

Kapitel XIV

Ausblick

Aus dem bisher Geschriebenen geht hervor, welche ein multifaktorielles Geschehen die Gamslebensräume mittlerweile beeinflusst und teilweise auch bedroht.

Deutlich komplizierter wird das Geschehen durch die Verflechtung der Faktoren miteinander, Faktoren, die mittlerweile nicht mehr steuerbar oder kontrollierbar sind, ebenso scheinen gewisse Prozesse den point of no return bereits überschritten zu haben (Klima – Veränderung der Umweltbedingungen – Veränderung der Landschaft – Veränderung der Reaktion des Wildes auf Krankheitserreger – Veränderung der Kondition des Gamswildes – Faktor Mensch.....).

Soll das Gamswild in seinen ihm angestammten Lebensräumen noch gute Lebensumstände vorfinden, so kann dies vordergründig und kurzfristig nur über die Lebensraumplanung geschehen.

Zur Findung von Lösungsansätzen bedarf es vor allem des Verständnisses für die Bedürfnisse der entsprechenden Wildart, damit letztlich auch die entsprechenden Maßnahmen gesetzt werden können.

Wesentlich ist dafür das Bewusst-Machen des Problemes, dem Wildtier als Teil der Natur wieder Raum in der Kulturlandschaft zuzugestehen und zu geben, Natur als Lebensräume der Wildtiere zu verstehen und sich auch entsprechend respektvoll zu verhalten (REIMOSER 1999).

Tourismuspfade, Mountainbikestrecken möglichst großräumig an den Einständen und Äsungsflächen des Gamswildes vorbeizuführen muss das Gebot der Stunde sein, ebenso die Beruhigung des Luftraumes, der in solchen Gebieten zur Erholung genützt wird. Im Hinblick auf diese besonderen lokalen Gegebenheiten, können das Wissen und die Beobachtungen der Jäger vor Ort von unschätzbarem Wert sein, womit diese im Rahmen solcher Prozesse zu wichtigen Partnern werden.

Von größter Wichtigkeit und auch wesentlich für das Gelingen solcher Vorhaben wird es sein, Vertreter aller beteiligten Parteien an einen Tisch zu bringen, miteinander Konzepte zu erarbeiten und letztlich auch die Akzeptanz gemeinsam gefundener Lösungsansätze zu erhöhen.

Wesentlich an solchen round tables sollte das Verstärken gemeinsamer Ziele und die weitestgehende Annäherung bei abweichenden Vorstellungen im Hinblick auf das Wohl des Wildes sein.

Vorreiter einzelner Vereinigungen, die in der eigenen Gruppe Ansehen genießen, könnten durch beispielhaftes Verhalten und Erklären desselben zu Vorbildern werden und so zu einer Vervielfachung positiven Verhaltens beitragen.

Dass sich in den letzten Jahren in diesem Bereich vieles bewegt, zeigen die Arbeit von FRAISS (2010) sowie auch andere Projekte, die laufen, zu keiner Veröffentlichung kommen und dennoch viel Gutes bewirken.

Wir sind als Wahrer der Natur für die kommenden Generationen, dazu aufgerufen, unser Bestes zum Erhalt derselben beizutragen und *miteinander* daran zu arbeiten.

Danksagung

Mein großer Dank gebührt all jenen, die mich auf diesem Weg unterstützt haben.

Meinem Mann, der mir im entscheidenden Augenblick den Anstoß gegeben hat, mich im Hinblick auf diese Arbeit neu zu fokussieren und noch einmal durchzustarten, und der mir in vielen Spaziergängen durch Wald und Feld die Augen für Natur und Lebensräume geöffnet hat.

Meiner Mutter, die mir die Ausbildung, die den Grundstein für die Absolvierung dieses Lehrganges gelegt hat, ermöglicht hat.

All unseren Vortragenden, die mit teils großartigen Vorträgen und Praxisbeispielen Interesse und Verständnis geweckt haben, sowie den Organisatoren der Veranstaltung.

Danke für die vielen interessanten Kamingespräche und vor allem dafür, dass ich erfahren durfte, dass alle Meinungen Raum finden dürfen, entscheidend ist letztlich immer, welche davon ich auf welche Weise zu der meinen mache.

Ich bin mir dessen bewusst, dass eine Danksagung niemals den Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann, meine Kolleginnen und Kollegen des Lehrganges mögen mir dies nachsehen, doch seid euch dessen gewahr, die anregenden Diskussionen, die Kameradschaft und der Humor, der die Gruppe immer wieder getragen hat, sind eine Bereicherung der besonderen Art.

Dr. Andrea Ch. Pühringer

Hofkirchen im Mühlkreis, im Dezember 2014

LITERATUR:

ALBRECHT, L.: Zur Habituation von Gamsen (*Rupicapra rupicapra L.*) an den Menschen. Diplomarbeit Zoologisches Institut der Universität Zürich, Abteilung Ethologie und Wildforschung, 1988.

ARNOLD, W.: Der verborgene Winterschlaf des Rotwildes. Österreichs Weidwerk 2, 10 - 13, 2014

BOLDT, A.: Gämssen und Hängegleiter – Synthese der Wild-Tourismus-Daten in den Regionen Männlichen und Augstmatthorn, Auftraggeber: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL, Bern 2005

BOLDT, A.: Auswirkungen von Luftfahrzeugen auf Säugetiere; Literaturstudie, FaunAlpin, Gurbrü, 2007

BOLDT, A., MAGUN, B., STRUCH, M., BIERI, K., RADÜ, G.: Naturraum Blüemlisalp. Erhebung und Beurteilung der Grundlagen zu Fauna, Naturwerten und menschlicher Landschaftsnutzung. Studie z. hd. Pro Natura Bern. WildARK, Bern, 2007.

BOLDT, A.: Dokument im Rahmen eines Auftrags, Überarbeitung der Wildschutzgebiete im Kanton Bern. 2008.

BÖGEL, R., LOTZ, A., HÄRER, G.: Lebensraumansprüche der Gämse in Wechselwirkung zu Waldentwicklung und Tourismus im Nationalpark Berchtesgaden untersucht mit telemetrischen Methoden, Angewandte Landschaftsökologie 35, 239 Seiten, 2001

BÖGEL, R., HÄRER, G.: Reactions of Chamois to Human Disturbance in Berchtesgaden National Park, Pirineos, 157: 65 - 80; 2002

BUNDESGESETZBLATT 1975

BUNDESGESETZBLATT 1983

BUNDESGESETZBLATT 2002

DEUTZ, A.: Lebensräume und Krankheiten unter dem Aspekt des Klimawandels

Kurzfassung eines Referates gehalten im Rahmen der Tagung „Das Gamswild in Bedrängnis? – Ökologie – Störfaktoren – Jagd – Management“,
9. und 10. Oktober 2008, in St. Jakob/Defreggen

DEUTZ, A.: Klimaveränderungen und deren zu erwartende Auswirkungen auf Wildtierkrankheiten, Hsg. Peter Paulsen Wien, 13.11.2008
Beitrag gehalten im Rahmen der Fachtagung „Wildtiergesundheit, Wildtierkrankheiten, deren Bedeutung und Vermeidung“, Veranstalter Niederösterreichischer Landesjagdverband

ENGGIST-DÜBLIN, P., INGOLD, P.: 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*. *Wildlife Biology*, 9. Jg., Nr. 1, S. 37-45, 2003

FORMAYER, H., CLEMENTSCHITSCH, L., HOFSTÄTTER, M., KROMP-KOLB, H.: Vor Sicht Klima!
Klimawandel in Österreich, regional betrachtet (Endbericht Global 2000, Mai 2008). 2009

FRAISS, J.: Lebensraum Hohe Veitsch Brunnalm, Tourismus im Konflikt mit Birkwild- und Gamswildhabitaten; Abschlussarbeit Universitätslehrgang Jagdwirt/in, Universität für Bodenkultur Wien, 2010

GANDER, H., INGOLD, P.: Reactions of male alpine chamois *Rupicapra r. rupicapra* to hikers, joggers and mountainbikers." *Biological Conservation* 79.1 : 107-109. 1997

GAZZOLA, A., BERTELLI, I., AVANZINELLI, E., TOLOSANO, A., BERTOTTO, P., APOLLONIO, M.: Predation by wolves (*Canis lupus*) on wild and domestic ungulates of the western Alps, Italy. *Journal of Zoology*, 266(02), 205-213. 2005

GEORGII, B., SCHRÖDER, W., SCHREIBER, R. L.: Skilanglauf und Wildtiere Konflikte und Lösungsmöglichkeiten, PRO NATUR GMBH, Frankfurt 1986

GODFREY, S.: Networks and the ecology of parasite transmission: A framework for wildlife parasitology. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife* 2, pp. 235-245. 2013

HALLER, H.: Zur Ökologie des Luchses *Lynx lynx* im Verlauf seiner Wiederansiedlung in den Walliser Alpen. Habilitationsschrift zur Erlangung der Venia legendi im Forstwissenschaftlichen Fachbereich der Georg-August-Universität Göttingen, P. Parey, Hamburg und Berlin.1992

HALLER, H.: Der Steinadler in Graubünden. Der Ornithologische Beobachter, Beiheft 9., 167 Seiten. 1996

IMMELMANN, K.: Wörterbuch der Verhaltensforschung, P. Parey, Berlin, 1982

INGOLD, P., et al.: Freizeitaktivitäten im Lebensraum der Alpentiere, Haupt, Basel 2005

KOBELT, M.: Reactions of alpine chamois *Rupicapra rup. rupicapra* to human voices, Diplomarbeit Universität Bern. 2004

KRIPPENDORF, J.: Alpsegen Alptraum, Kümmerly+Frey, Bern 1986

MILLER, C., CORLATTI, L.: Das Gamsbuch, Neumann – Neudamm, 2. Überarbeitete Auflage, Melsungen 2014

MOLINARI-JOBIN A., MOLINARI P., BREITENMOSER-WÜRSTEN C., BREITENMOSER U.: Significance of lynx *Lynx lynx* predation for roe deer *Capreolus capreolus* and chamois *Rupicapra rupicapra* mortality in the Swiss Jura Mountains. *Wildlife Biology* 8, 109-115, 2002

MORLEY, N. J., LEWIS, J. W.: Temperature stress and parasitism of endothermic hosts under climate change, *Trends in Parasitology*, Vol. 30, No.5, pp. 221 – 227. 2014

NIEDERMAIR, M., et al.: Klimawandel und Artenvielfalt in Österreich, Auftraggeber Österreichische Bundesforste AG –Kompetenzfeld Natur- und Umweltschutz(2008)

PATTERSON, I. J.: Responses of Apennine chamois to human disturbance. *Zeitschrift für Säugetierkunde-International Journal of Mammalian Biology* 53.4 : S. 245-252. 1988

PEARCE-HIGGINS, J. W., FINNEY, S. K., YALDEN, D. W., LANGSTON, R. H. W.: Testing the effects of recreational disturbance on two upland breeding waders. *Ibis*, 149(s1), 45-55. 2007

REIMOSER, F.: Wildökologische Raumplanung für Schalenwildarten im Alpenraum. In: *Sauteria*, Salzburg, Bd.8, S. 207-220. 1996

REIMOSER, F.: Schalenwild und Wintersport. Laufener Seminarbeitrag 6/99, S. 39 – 45, Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege – Laufen/Salzach 1999

ROHR, J. R., et al.: Frontiers in climate change-disease research, *Trends in Ecology and Evolution*, Vol. 26, No.6, pp. 270 – 277. 2011

ROSE, H., HOAR B., KUTZ S. J., MORGAN E. R.: Exploiting parallels between livestock and wildlife: Predicting the impact of climate change on gastrointestinal nematodes in ruminants, *International Journal for Parasitology, Parasites and Wildlife* , 3(2), Seiten 209 - 219.2014

SCHNIDRIG-PETRIG, R.: Modern Icarus in wildlife habitat. Effects of paragliding on behaviour, habitat use and body condition of chamois (*Rupicapra r. rupicapra*). Dissertation Universität Bern, 1994

SCHNIDRIG-PETRIG, R., INGOLD, P.: Effects of paragliding on alpine chamois *Rupicapra rupicapra rupicapra*, *Wildlife Biology* 7, 285-294,2001

SILBERMAYR, Katja: A Risk Assessment of Bluetongue Disease in Austria, Master Thesis, Universität für Bodenkultur Wien, 2009

SIGNER C., RUF T., ARNOLD W.: Hypometabolism and basking: the strategies of Alpine ibex to endure harsh over-wintering conditions, *Functional Ecology* , 25, pp. 537-547. 2011

SUTHERLAND, W. J.: Future directions in disturbance research. *Ibis*, 149. Jg., Nr. s1, S. 120-124. 2007

VALCHEV, K., ANDONOV, K., POPGEORGIEV, G., PLACHIYSKI, D., AVRAMOV, S.: Action Plan for the Balkan Chamois in Bulgaria: 2007–2016. BBF-SFA, Sofia, 93. 2006

ZECHNER, L., McGRADY M.: Beitrag zur Nahrungsökologie des Steinadlers *Aquila chrysaetos* in der Steiermark, Steirische Landesjägerschaft 2005

ZEILER, H.: Was tut der Gams im Wald? , Der Anblick 6/2010, S.6 – S.9

ZEILER, H.: Gams, Österreichischer Jagd- und Fischerei – Verlag, Wien 2012

ZEITLER A.: Ikarus und die Wildtiere. Grundlagenstudie zum Thema Hängegleiten, Gleitsegeln und Wildtiere. Wildbiologische Gesellschaft München 1995

ZELLER, R.: Zum Verhalten von Gemsböcken (*Rupicapra rup.rup.*) unter dem Einfluss von Wandertourismus, Diplomarbeit Universität Bern, 1991

ZELLER S.: Gebote statt Verbote: Das Pilotprojekt „Augstmatthorn“ aus der Sicht der Hängegleiter. Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern 56, 141 – 143, 1999