



Doctoral Thesis

Competition between domestic and wild ungulates: do sheep affect habitat use of chamois?

Author(s):

Fankhauser, Regine

Publication Date:

2004

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-004769512> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Diss ETH No. 15477

**COMPETITION BETWEEN DOMESTIC AND WILD UNGULATES:
DO SHEEP AFFECT HABITAT USE OF CHAMOIS?**

A dissertation submitted to the
SWISS FEDERAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY ZURICH
for the degree of
Doctor of Natural Sciences

presented by

REGINE FANKHAUSER

Lic. phil. nat., University of Berne
born May 27th 1969
citizen of Trub BE

accepted on the recommendation of

Prof. Dr. Peter J. Edwards, examiner
Dr. Werner Suter, co-examiner
Prof. Dr. Harald Bugmann, co-examiner

2004

Zusammenfassung

Wenn Haustiere Nahrungs- und/oder Lebensraumressourcen auf Kosten von wildlebenden Herbivoren reduzieren, kann eine Situation von interspezifischer Konkurrenz eintreten. Die Haustiere sind gegenüber den Wildtieren jedoch meistens im Vorteil: die Grösse ihrer Herden übersteigt oft um ein Vielfaches die Populationsdichten der Wildtiere, sie werden meist auf den besten Weiden gehalten und werden unter Umständen noch zusätzlich von den Bauern gefüttert. Dies kann zur Folge haben, dass die wildlebenden Herbivoren von den Haustieren lokal verdrängt werden. Wir hatten die Gelegenheit, in Amden (Kanton St. Gallen, Schweiz) eine Situation von angeblicher interspezifischer Konkurrenz zwischen Schafen (*Ovis aries*) und Gemsen (*Rupicapra r. rupicapra*) zu untersuchen. Forst und Wildhut gingen hier davon aus, dass die in den Wäldern unterhalb einer langjährigen Schafalp vorkommenden Gemsen, durch die Schafe in diese Wälder verdrängt würden, und dort massgeblich zum Verbiss beitragen. Die Behörden beschlossen darauf, die Schafalp vom Jahr 2000 an für jegliche Nutzung durch Haustiere zu schliessen. Die spezielle Situation in Amden bot die Gelegenheit, anhand eines ungeplanten Experiments, Aspekte der interspezifischen Konkurrenz zwischen Hausschafen und freilebenden Gemsen zu untersuchen. Die vorliegende Arbeit befasst sich mit vier Hauptfragen. a) Können kleinräumige Unterschiede in der Habitatnutzung von Gemsen in An- und Abwesenheit von Schafen auf einer Schafalp durch interspezifische Konkurrenz erklärt werden? b) Kann die Nutzung von Wald durch Gemsen mithilfe eines Simulationsmodells in Zusammenhang mit der Anwesenheit von Schafen auf einer Schafalp gebracht werden? c) Könnte Schafkot ein Faktor im Meideverhalten der Gemsen sein? d) Wie kann in einem Wald, in dem mehrere Arten von Huftieren vorkommen, der Anteil jeder Huftierart am Gesamtverbiss bestimmt werden?

Wir ermittelten die Habitatnutzung der Schafe während der Sömmerungszeit 1999 und diejenige der Gemsen während der schneefreien Zeit in den Jahren 1999 bis 2002 auf der Amdener Schafalp. Mit einer zeitlichen Verzögerung von einem Jahr nutzten die Gemsen die Alp vermehrt. Das allgemeine Raumnutzungsmuster der beiden Huftierarten war ähnlich. Kleinräumig konnte jedoch noch im dritten Schaf-freien Sommer ein Einfluss der Schafbeweidung auf die Habitatnutzung der Gemsen festgestellt werden: die ehemals von den Schafen am meisten genutzten Stellen wurden immer noch von den Gemsen gemieden. Wir schliessen, dass die Gemsen von den Schafe von der Weide verdrängt worden waren.

Wir modellierten die Raumnutzung und das Aktivitätsmuster von Gemsen mit Hilfe der Parameter 'Richtungswechsel' und 'Geschwindigkeit' (Bewegung) sowie 'Übergangswahr-

scheinlichkeiten zwischen den Verhaltensweisen' und 'Zeitauern der Verhaltensweisen' (Aktivitäten). Wir parametrisierten das Model entweder mit Beobachtungsdaten von freilebenden Gems-Geissen oder mit Zufallszahlen. Das Modell konnte die Raumnutzung der Gemsen gemäss den Erwartungen auf einer Landschaft mit verschiedenen Habitateignungen simulieren. Realistische Nutzungsmuster konnten jedoch nur erreicht werden, wenn die Aktivitäts-Parameter gemäss den Felddaten und nicht mit Zufallszahlen parametrisiert wurden. Dies war unabhängig davon, ob die Bewegungs-Parameter datenbasiert oder zufällig waren. Die Aktivitäts-Parameter enthalten demnach implizite Informationen über das Nutzungsmuster der Gemsen. Die simulierte Wald-Nutzung der Gemsen konnte im Modell nicht in Zusammenhang mit der Anwesenheit von Schafen auf der Schafalp gebracht werden, wenn die räumliche Anordnung von Weide und Wald berücksichtigt wurde.

Huftiere scheiden mit ihrem Kot Larven von Endoparasiten aus und von vielen Arten ist bekannt, dass sie nicht in unmittelbarer Nähe von frischem Kot grasen. Anhand von zwei Experimenten untersuchten wir, ob mit Schafkot versetzte Äsungsflächen von Gemsen gemieden werden. Für das erste Experiment wählten wir eine Äsungsfläche, welche noch nie zur Sömmerung von Schafen benutzt worden war, die jedoch regelmässig von freilebenden Gemsen aufgesucht wurde. Auf der Fläche brachten wir Schafkot und Kot-Attrappen aus. Im zweiten Experiment wurden Gemsen in einem Zoo ein Wipfel einer Weisstanne zur Äsung angeboten. Während fünf Tagen wurde die Fläche unterhalb des Tannenwipfels mit Wasser und während weiteren fünf Tagen mit einer wässrigen Schafkotlösung besprüht; der Wipfel wurde täglich mit einem neuen ersetzt. Die Äszeiten der einzelnen Individuen wurde während beiden Perioden aufgenommen. Das erste Experiment lieferte keinen Hinweis auf eine Meidung der mit Kot oder Attrappen versetzten Flächen durch die Gemsen. Im zweiten Experiment reduzierten die Gemsen jedoch die Äszeiten nach dem Ausbringen der wässrigen Schafkotlösung. Der Geruch der Schafkotlösung ähnelt wahrscheinlich demjenigen von frischem Kot in hoher Dichte und könnte deshalb eine grosse Infektionsgefahr signalisieren.

Wenn zwei oder mehr Huftierarten sympatrisch in einem Wald vorkommen, könnte ihr Beitrag zum Gesamtverbiss unterschiedlich gross sein. Griffige Massnahmen zur Minderung der Verbissbelastung sollten jedoch auf die 'richtige' Art ausgerichtet sein, und dazu sollte der Beitrag der einzelnen Arten bekannt sein. Wir stellen eine Methode vor, welche die Schätzung eines 'relativen Verbissanteils einer Huftierart' ermöglicht. Die Methode basiert auf den Parametern 'Nahrung', 'Populationsgrösse' und 'relative Grösse' der Huftierarten. Die Methode hängt dabei nicht davon ab, wie die Daten zu den einzelnen Parametern im Feld erfasst werden, solange die Schätzungen für alle Arten gleich präzise sind.

Summary

When domestic livestock reduce the habitat or food resources available to a wild-living herbivore species, a situation of interspecific competition may arise. Domestic livestock usually have an advantage over their wild competitors: their herd densities are often far above those of wild species, they are usually released to the best grazing grounds, and they may also receive supplementary food from the farmer. As a consequence, the wild herbivore species is likely to be competitively displaced. We studied a situation of presumed competition between domestic sheep (*Ovis aries*) and wild chamois (*Rupicapra r. rupicapra*) in Amden (Canton of St. Gallen, Switzerland). In this case, forestry managers had claimed a browsing problem and interpreted it as due to chamois being displaced from an alpine sheep pasture into lower lying forests. The public authorities decided to close the pasture for livestock use from the year 2000 onwards. The particular circumstances in Amden offered an unplanned experiment in which to investigate aspects of the competitive interactions between domestic sheep and wild-living chamois. This thesis addresses four main questions. Firstly, are small-scale differences in habitat use of chamois in the presence or absence of domestic sheep the result of interspecific competition? Secondly, at the larger scale, can the use of forest by chamois be linked to the presence of domestic sheep on the pasture? Thirdly, is the presence of sheep faeces responsible for the avoidance behaviour of chamois? And finally, how can browsing impact in a forest in which more than one ungulate species is present be apportioned between the species?

We recorded patterns of habitat use by domestic sheep during the last year of agricultural use of the pasture (1999), and studied how wild chamois used the area in the presence (1999) and absence of sheep (2000-2002). Following removal of the sheep, chamois made increasing use of the pasture, but with a delay of one year after sheep were last present. The general spatial patterns of habitat use by sheep and chamois were similar. At the patch level, however, an inverse relationship between the intensity of former patch use by sheep and present patch use by chamois was still evident in the third sheep-free year. Even after three years, the patches formerly used most strongly by sheep continued to be avoided by chamois. We conclude that before sheep pasturing was given up, chamois had been competitively displaced by sheep.

We modelled chamois habitat use and activities using 'movement angle' and 'velocity' as movement parameters and 'transition probability between behaviours' and 'duration of behaviour' as activity parameters. We parametrised the model using either data derived from field observations of female chamois or with random values. The model consistently

simulated habitat use of chamois on different habitat preference maps. However, realistic patterns were only obtained when parameter values for activity were based upon field data, regardless of whether movement parameters were random or data-based. While activity parameters have no explicit information on habitat use, those describing the occurrence and duration of the behaviours do contain implicit spatial information. Simulated forest use by chamois was not affected by the changes in habitat preference for the alpine pastures when the spatial arrangement of habitat was taken into account.

Grazing ungulates face the risk of ingesting larval endoparasites present in faeces deposited by the ungulates themselves, and many species are known to ignore swards close to fresh droppings. We conducted two experiments to investigate whether defaecation by domestic sheep on feeding sites of chamois would result in these patches being avoided by chamois. In the first experiment, a feeding site of wild chamois on an alpine meadow never used by domestic sheep was contaminated with sheep and dummy dung. In the second experiment, captive chamois were allowed to browse on a small silver fir tree mounted on a larger tree stump. For five days, water was sprayed onto the stump and for another five days, a watery solution of sheep faeces; the tree itself was replaced each day. Browsing time by each individual on the silver fir tree was recorded during both periods. Experiment 1 provided no evidence that free-living chamois avoid contaminated plots or those with dung dummies. In the second experiment, the captive chamois reduced browsing time significantly after application of the watery solution of sheep faeces to the stump. It is suggested that the odour produced by the watery faecal solution is similar to the smell originating from a high density of fresh faeces and therefore signals a potential infection risk.

If two or more sympatric browser species occur in the same forest, they may contribute unequally to the browsing pressure. In order to direct management actions at the 'right' species, it is useful to know their separate contributions to the total browsing impact. We present a method for estimating 'relative browsing impacts' of different ungulate species which rely on the parameters 'diet composition', 'animal density', and 'relative body mass'. The method does not depend on how diet or animal density are assessed, as long as the estimates are equally precise for all the ungulate species considered.