

Das Verhalten von Alpenmurmeltieren *Marmota m. marmota* unter dem Einfluss eines unterschiedlich starken Wanderbetriebes

Ruth Franceschina-Zimmerli und Paul Ingold

Behaviour of Alpine Marmots *Marmota m. marmota* under different hiking pressure. — In the region of First near Grindelwald (Swiss Alps) under high hiking pressure fewer animals stayed outside their burrows and foraged during the day than under low hiking pressure. In the early morning, however, more animals stayed outside and were found further away from their burrows than at the same time in the more remote areas. Before the first hikers appeared, the animals stayed closer to the path than later under high hiking pressure.

Key words: *Marmota m. marmota*, alps, behaviour, human impact, hiking tourism.

Ruth Franceschina, WildARK, Tillierstrasse 6a, CH—3005 Bern; Prof. Paul Ingold, Zoologisches Institut der Universität Bern, Arbeitsgruppe Ethologie und Naturschutz, Länggassstrasse 27, CH—3012 Bern

Bisherige Untersuchungen an Alpenmurmeltieren *Marmota m. marmota* im Gebiet First bei Grindelwald haben gezeigt, dass die Fluchtdistanzen der Tiere entlang der stark begangenen Wanderwege kleiner sind als abseits der Wege (Ingold et al. 1992). Trotz dieser erhöhten Zutraulichkeit der Tiere entlang der Wege könnte sich der Wanderbetrieb nachteilig auf sie auswirken. So hielten sich entlang der Wanderwege während des Tages wesentlich weniger Murmeltiere ausserhalb der Baue und im Nahrungsgebiet auf als abseits der Wege (Neuhaus et al. 1989). Es gab aber auch Hinweise dafür, dass die Tiere entlang der Wege ihre Aktivität vermehrt in die Zeit vor Beginn des Wanderbetriebes verlegen und dabei die wegnahen Bereiche stärker nutzen als nach dem Einsetzen des Betriebes.

Durch das vorübergehende Einstellen der Sesselbahn Grindelwald-First im August 1991 bot sich die Möglichkeit, bei den Tieren entlang der Wege zu prüfen, wie sich unterschiedlich starker Wanderbetrieb auf ihren Aufenthalt im Bau und im Nahrungsgebiet auswirkt. Weiter sollte festgestellt werden, ob es tatsächlich Unterschiede in der morgendlichen Aktivität der Tiere entlang und abseits der Wege gibt und ob sie sich nach dem Einsetzen des Betriebes aus den wegnahen Bereichen verziehen.

Konkret untersuchten wir folgende Fragen:

(a) Wieviele Tiere halten sich entlang der Wege während des Tages bei starkem und schwachem Wanderbetrieb ausserhalb der Baue auf und wieviele beschäftigen sich mit Nahrungsaufnahme?

(b) Wieviele Tiere befinden sich am Morgen vor und nach Einsetzen des Wanderbetriebes ausserhalb der Baue und wie gross sind die Abstände zu diesen und zum Weg? Wieviele Tiere befinden sich zu gleichen Zeitpunkten abseits der Wege ausserhalb der Baue und wie gross sind ihre Abstände zum Bau?

1. Methode

Das Untersuchungsgebiet liegt zum grössten Teil im Eidgenössischen Jagdbanngebiet Schwarzhorn (Region Grindelwald). Es umfasst auf einer Höhe von 2000–2500 m ü.M. den Raum Bachalpsee—First—Schwarzhorn. Hier leben in ca. 120 Gruppen rund 1000 Alpenmurmeltiere (Mainini & Neuhaus 1990). Die Territorien dieser Gruppen grenzen teils an stark begangene Wege (First—Faulhorn, First—Grosse Scheidegg), teils liegen sie abseits von ihnen in wenig begangenen Gebietsabschnitten. In die vorliegenden Untersuchungen wurden 25 Murmeltiergruppen einbezogen.

Zu (a): Das vorübergehende Einstellen der Sesselbahn im Sommer 1991 hatte einen Rück-

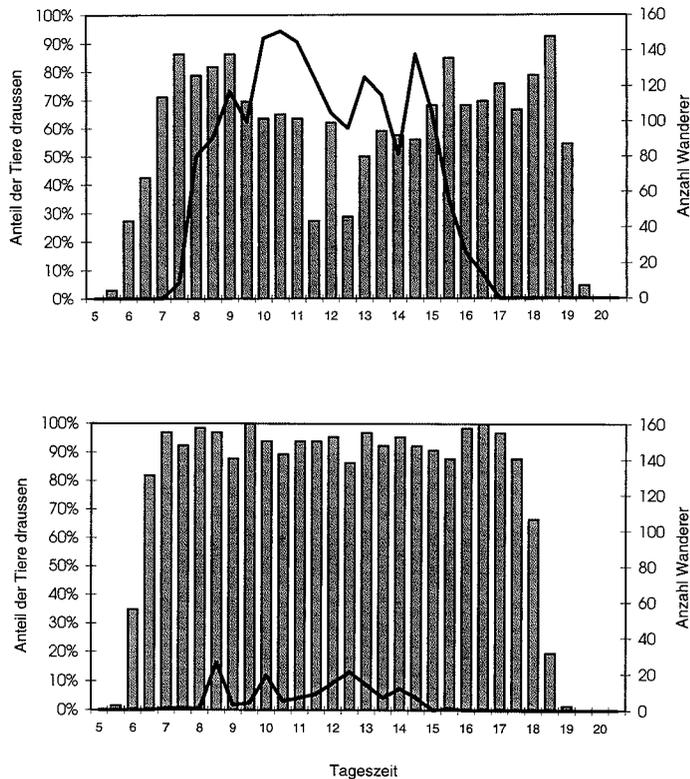


Abb. 1. Anteil der Murmeltiere ausserhalb der Baue (Säulen) einer Gruppe von 11 Tieren; oben vor, unten nach dem Einstellen der Bahn. Wilcoxon-Rangsummentest; $T = 100$, $n = 15$, $p < 0,05$, einseitig; korrigiert nach Bonferroni; Linie: Anzahl Wanderer. — *Proportion of marmots outside their burrows (bars) in a group of 11 animals before (above) and after (below) the stop of the chairlift. Line: number of hikers. Wilcoxon signed-ranks test, one-tailed, corrected by Bonferroni.*

gang des Wanderbetriebes von bis zu 2000 Wanderern auf maximal 200 Wanderer pro Tag zur Folge. Bei drei Murmeltiergruppen entlang der Wanderwege wurde vor und nach der Einstellung der Bahn je eine Ganztagesbeobachtung durchgeführt. In 5-Minuten-Intervallen hielten wir die Zahl der sichtbaren Tiere und deren Aktivität fest. Daraus konnte der Anteil der sich ausserhalb der Baue und bei der Nahrungsaufnahme befindenden Tiere ermittelt werden. Zusätzlich wurde die Anzahl Wanderer erhoben.

Zu (b): Morgens um ca. 8 und um 10 Uhr, d.h. vor und nach dem Einsetzen des Betriebes, ermittelten wir bei je zwölf Gruppen entlang und abseits der Wege den Standort aller Tiere und trugen ihn in einen Plan ein. Gleichzeitig erhoben wir die Zahl der sich ausserhalb der Baue aufhaltenden Tiere.

2. Resultate

Bei 2 von 3 untersuchten Murmeltiergruppen hielten sich bei starkem Betrieb im Verlauf des Tages signifikant (bei der dritten Gruppe tendenziell) weniger Tiere ausserhalb der Baue auf als bei schwachem Betrieb (Abb. 1). Ebenso waren bei starkem Betrieb in einer der untersuchten Gruppen signifikant (bei den anderen tendenziell) weniger Tiere am Fressen als bei schwachem Betrieb (Wilcoxon-Rangsummentest; $T = 93,5$, $n = 14$, $p < 0,05$, einseitig; korrigiert nach Bonferroni).

Entlang der Wanderwege befanden sich bei der ersten Zählung vergleichsweise mehr Tiere ausserhalb der Baue (Mann-Whitney-U-Test; $U = 89$, $n_1 = 11$, $n_2 = 10$, $p < 0,02$, zweiseitig) und weiter von ihnen entfernt im Nahrungsgebiet als zum gleichen Zeitpunkt in Murmeltiergruppen abseits der Wege, wo viele Tiere noch beim Bau zu beobachten waren (Abb. 2). Vor

dem Einsetzen des Wanderbetriebes hielten sich bei Murmeltiergruppen entlang der Wege die Tiere näher beim Wanderweg auf als danach (Wilcoxon-Rangsummentest; $T = 44$, $n = 10$, $p = 0,04$, einseitig).

3. Diskussion

Die Tiere entlang der Wege erscheinen am Morgen offensichtlich früher ausserhalb des Baus und gehen rascher vom Bau weg zur Nahrungsaufnahme als jene abseits der Wege.

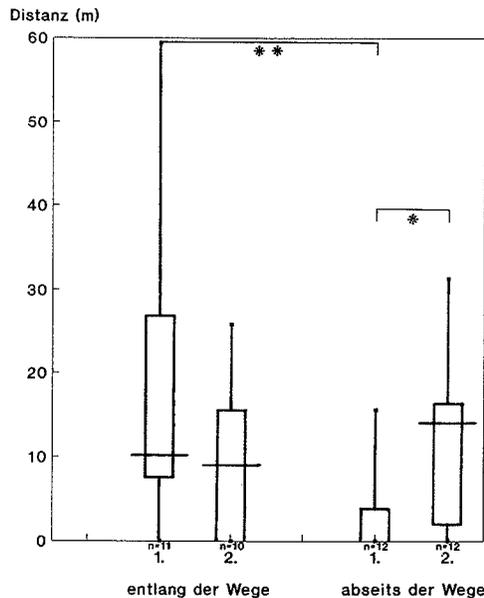


Abb. 2. Distanzen zum Bau (Gruppenmediane) von je 12 Gruppen entlang und abseits der Wege. 1. Zählung vor, 2. Zählung nach Einsetzen des Wanderbetriebes. * Wilcoxon-Rangsummentest; $T = 45$, $n = 9$, $p < 0,05$, einseitig; korrigiert nach Bonferroni. ** Mann-Whitney-U-Test; $U = 106$, $n_1 = 11$, $n_2 = 12$, $p < 0,05$, zweiseitig; korrigiert nach Bonferroni. — Distances to the burrow (medians of groups) of 12 groups living close to the path and 12 groups in more remote areas. 1. recording before, 2. recording after the beginning of hiking activity. Wilcoxon signed-ranks test (one-tailed) and Wilcoxon-Mann-Whitney test (two-tailed), both corrected by Bonferroni.

Der einsetzende Betrieb hat dann zur Folge, dass sich die Tiere vom Weg weg verziehen, häufig die Baue aufsuchen und sich in oder bei diesen aufhalten, statt von ihnen entfernt im Territorium Nahrung aufzunehmen.

Damit wird bestätigt, dass das Verhalten der Murmeltiere durch den starken Wanderbetrieb erheblich eingeschränkt wird, wie sich bereits aus dem Vergleich zwischen den Tieren entlang und abseits der Wege ergeben hatte (Neuhaus et al. 1989). Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung zeigen aber auch, dass die Tiere ihre Nahrungsaufnahme offensichtlich in die frühen Morgenstunden verlegen. Beobachtungen weisen darauf hin, dass ein zeitliches Ausweichen auch für die Abendstunden gilt, wenn nur noch wenige Wanderer im Gebiet sind. Durch das Ausweichen in die Randstunden können die Tiere die Einschränkung der Nahrungsaufnahme bei starkem Betrieb mindestens teilweise kompensieren (s. auch Ingold et al. 1995). Bei einer zeitlichen Ausdehnung des Betriebes wäre dies kaum mehr möglich.

Dank. Die vorliegende Untersuchung wurde im Rahmen des Projektes «Tourismus und Wild» durchgeführt, welches in verdankenswerter Weise vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) finanziert wird. Danken möchten wir auch der Firstbahn AG für ihr Unterstützung (Fahrten, Unterkunft).

Literatur

- INGOLD, P., B. HUBER, B. MAININI, H. MARBACHER, P. NEUHAUS, A. RAWYLER, M. ROTH, R. SCHNIDRIG & R. ZELLER (1992): Freizeitaktivitäten — ein gravierendes Problem für Tiere? Orn. Beob. 89: 205—216.
- INGOLD, P., R. SCHNIDRIG-PETRIG, H. MARBACHER, U. PFISTER & R. ZELLER (1995): Tourismus, Freizeitsport und Wildtiere im schweizerischen Alpenraum. Schriftenreihe Umwelt, Hrsg. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.
- MAININI, B. & P. NEUHAUS (1990): Das Verhalten von Murmeltieren (*Marmota m. marmota*) unter dem Einfluss eines starken Wandertourismus. Lizentiatsarb. Univ. Bern.
- NEUHAUS, P., B. MAININI & P. INGOLD (1989): Concerning the influence of hikers on the behaviour of the alpine marmot. Acta biol. mont. 9: 107—114.