

Urs Wüthrich:

Beobachtungen an Murmeltieren

Ergebnisse von Studien im Gornerental



Berichte der Naturforschenden Gesellschaft Uri, Heft 11
In Zusammenarbeit mit dem Naturhistorischen Museum Basel

Urs Wüthrich:

Beobachtungen an Murmeltieren

Ergebnisse von Studien im Gornerental

VORWORT

Die vorliegenden Studien über Murmeltiere im Gornenteral entstanden im Jahre 1974. Damals verbrachte ich ein knappes halbes Jahr mit meiner Familie in der Abgeschiedenheit dieses Tales. Unter der Leitung von Herrn Professor Urs Rahm, dem heutigen Direktor des Naturhistorischen Museums Basel, entstand so meine Diplomarbeit in Zoologie, welche ich an der Universität Basel einreichte. Auf Ersuchen der Naturforschenden Gesellschaft Uri habe ich mich bereit erklärt, diese Arbeit auszugsweise zu veröffentlichen. Wo nötig, habe ich den Text ergänzt und die neueste Literatur miteinbezogen. Die Schwerpunkte der Publikation liegen auf der Ökologie und der Aktivität der Murmeltiere. Die weiteren Kapitel sollen die Arbeit abrunden und das Murmeltier in seiner Gesamtheit vorstellen.

An dieser Stelle möchte ich all jenen danken, welche das Zustandekommen der vorliegenden Arbeit ermöglicht haben. Ein besonderer Dank gilt der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, welche den Druck dieser Arbeit finanziell unterstützt hat.

Erstfeld, Sommer 1982

Urs Wüthrich

INHALT

	Seite
1. MORPHOLOGIE	1
1.1. Aussehen	1
1.2. Schädel und Gebiss	4
1.3. Magen - Darmtrakt	7
1.4. Hautdrüsen	7
1.4.1. Analdrüse	7
1.4.2. Wangendrüse	9
1.5. Altersbestimmung	9
2. SYSTEMATIK	11
2.1. Einteilung nach Grassé (1955)	11
2.2. Unterteilung der Gattung <i>Marmota</i> nach Grzimek (1971)	12
3. VORKOMMEN IM KANTON URI	13
3.1. Befragung der Wildhüter und Jagdaufseher	13
3.2. Jagd und Jagdstatistik	13
3.3. Die Murmeltierpopulation im Gornenteral, Gemeinde Gurnellen	13
4. ÖKOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN	18
4.1. Geografische Lage des Murmeltiergebietes Gornenzen	18
4.2. Bautypen	21
4.2.1. Winterbau	21
4.2.2. Sommerbau	27
4.2.3. Fluchtbau	27
4.3. Territorium	31
4.3.1. Angaben in der Literatur	31
4.3.2. Aufbau des Territoriums	34
4.3.3. Familienterritorium	45
4.3.4. Kolonienbildung	54

5. BIOLOGIE	57
5.1. Fortpflanzung	57
5.2. Nahrung	57
5.3. Aktivität	58
5.3.1. Untersuchungsbedingungen und Arbeitsmethoden	58
5.3.2. Tagesrhythmus	60
5.3.3. Effektive oberirdische Aufenthaltsdauer	61
5.3.4. Tätigkeiten an der Erdoberfläche	64
5.3.5. Nachtaktivität	64
5.3.6. Einfluss des Wetters	69
5.3.7. Jahreszeitliche Veränderungen	70
6. VERHALTEN	73
6.1. Sozialverhalten	73
6.2. Spielverhalten	76
6.3. Fortbewegung	76
6.4. Verhalten bei Gefahr	78
6.5. Lautäußerungen	82
7. PARASITEN	86
7.1. Ektoparasiten	86
7.2. Endoparasiten	86
8. ZUSAMMENFASSUNG	90
9. LITERATURVERZEICHNIS	91

1. MORPHOLOGIE

Mit diesem Kapitel möchte ich das Murmeltier kurz vorstellen. Es beinhaltet eine Zusammenstellung von meist bekannten Angaben, welche ich durch eigene Beobachtungen bestätigt oder ergänzt habe.

1.1. Aussehen

Das Alpenmurmeltier (*Marmota marmota marmota* L. 1758) hat einen stämmigen und gedrungenen Körper. Seine Extremitäten sind kräftig, kurz und dem unterirdischen Leben angepasst. Die Vorderbeine haben vier, die Hinterbeine fünf mit langen und starken Krallen versehene Zehen. Die Pfoteninnenseite ist behaart und hat gut ausgebildete, schwarze Schalen. Die kleinen Ohren sind behaart. Ein kräftiger Massetermuskel, welcher das Schultergelenk mit dem unteren Backenrand verbindet, lässt den Kopf breit und kurzhalbig erscheinen. Der Schwanz ist buschig und relativ kurz. Hier als Beispiel die Körpermasse eines etwa zweijährigen Männchens:

Kopf - Rumpf	330 mm
Schwanzlänge ohne Haare	130 mm
Schwanzlänge mit Haarbüschel	150 mm
Hinterfuss	90 mm
Ohr	21 mm
Anus - Penis (je Öffnungsmitte)	25 mm

Das Gewicht der Murmeltiere ist stark abhängig von der Jahreszeit. Im Herbst wiegt ein ausgewachsenes Tier etwa 4,5 bis 5,5 kg, im Frühling rund 2,5 bis 3,5 kg. Von fünf im Herbst geschossenen Tieren besitze ich die folgenden Gewichtsangaben:

26. August	Etwa zweijähriges Männchen	4,000 kg
26. August	Männchen (ausgeweidet)	3,500 kg
18. Sept.	Männchen (ausgeweidet)	3,200 kg
18. Sept.	Männchen (ausgeweidet)	3,750 kg
18. Sept.	Weibchen (ausgeweidet)	3,000 kg

Das Haarkleid besteht aus Wolle und aus Grannenhaaren. Ausserdem besitzt das Murmeltier in der Umgebung der Mundöffnung etwa 6 mm lange Lippenhaare. Die Tasthaare (= Sinushaare) zwischen Auge und Nase sind mit bis zu 72 mm die längsten Haare des Murmeltieres (KRATOCHVIL und HRABAK, 1965) (Abb.4). Das Murmeltier hat pro Jahr nur einen Haarwechsel. Etwa einen Monat nach dem Erwachen im Frühling kann man die Anzeichen des Haarwechsels schon erkennen. Die Tiere erscheinen dann



Abb. 1: Hinterfuss mit starken Krallen und behaarter Oberseite



Abb. 2: Hinterfuss (oben) und Vorderfuss (unten), Innenseite mit gut ausgebildeten Sohlenballen

oft zottig, heller und magerer. Zeitweise sieht man sogar kahle Körperstellen. Der Haarwechsel zieht sich bis in den Sommer hinein und findet nicht bei allen Tieren genau zur selben Zeit statt. Erst etwa mitte August haben die Tiere wieder ein schönes und glänzendes Fell.

Die Jungtiere sind beim ersten Verlassen des Baues ganz grau. Ihre Haarfarbe ändert sich aber rasch und schon anfangs September erscheinen sie bedeutend dunkler. Die einjährigen Tiere schienen mir dann eher dunkler gefärbt als die adulten. Die Färbung der Tiere variiert örtlich oft recht stark. So gibt es braunschwarze, gräuliche und sogar fuchsrote Murmeltiere. Auch Albinismus (MUELLER-USING, 1972) und Melanismus (TRATZ, 1964) sind bekannt. Auffällig sind vor allem auch der helle Nasenfleck und das dunkle Schwanzende.

Männliche und weibliche Tiere sind im Untersuchungsgebiet kaum voneinander zu unterscheiden, da sie sich in Grösse und Färbung nicht unterscheiden. In einzelnen Fällen schienen erlegte oder gefangene Männchen über den Rücken etwas dunkler gefärbt zu sein und etwas die dichtere Backenbehaarung zu besitzen, doch ist eine solche Unterscheidung in der freien Wildbahn recht unsicher.

Bei drei Weibchen fand ich jederseits fünf, sieben bis zwölf Centimeter lange, hintereinanderstehende Zitzen. BIBIKOW (1964) gibt für das Alpenmurmeltier nur vier Zitzenpaare an. Auch LATTMANN (1973) spricht jedoch von fünf Zitzenpaaren. Die Hoden des Männchens sind äusserlich nur zur Brunftzeit sichtbar.

1.2. Schädel und Gebiss

Am Schädel des Murmeltieres fallen vor allem die kräftigen Jochbogen und die stark ausgebildeten Orbitalfortsätze auf. Die Schädelkapsel selbst ist relativ klein (Abb. 5,6).

Das Gebiss hat folgende Formel : $\frac{1}{1} \frac{0}{0} \frac{2}{2} \frac{1}{1} = 22$

Die Schneide- oder Nagezähne sind wurzellos und wachsen zeitlebens nach. Sie sind tief im Kiefer verankert und erreichen im Oberkiefer eine Länge von etwa 7 cm, im Unterkiefer von etwa 5,5 cm. Die unteren Nagezähne können durch die Kontraktion des Musculus transversus mandibulae pinzettenartig gespreizt werden (Abb. 7,8). Die Eckzähne fehlen. Die Vorbacken- und Backenzähne sind durch eine grosse Lücke von den Nagezähnen getrennt. Sie tragen Wurzeln, wachsen also nicht dauernd nach. Das Milchgebiss besteht nur aus den Nage- und den Vorbackenzähnen.



Abb. 3: Der Schwanz ist relativ kurz und hat ein buschiges, dunkel gefärbtes Ende

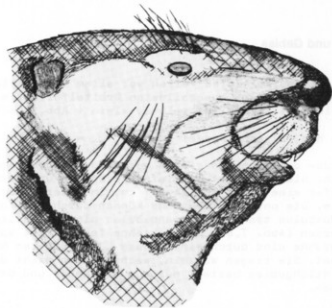


Abb. 4: Die Sinushaare am Kopf des Tieres

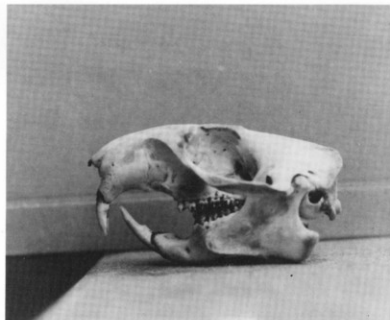


Abb. 5: Der Schädel des Murmeltieres

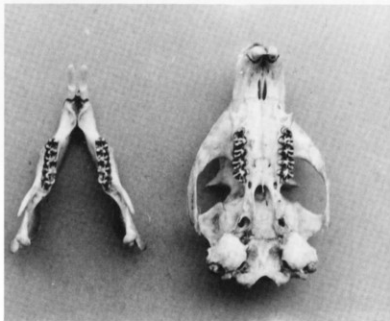


Abb. 6: Unter- und Oberkiefer des Murmeltieres



Abb. 7: Die Nagezähne sind kräftig entwickelt und im Kiefer tief verankert

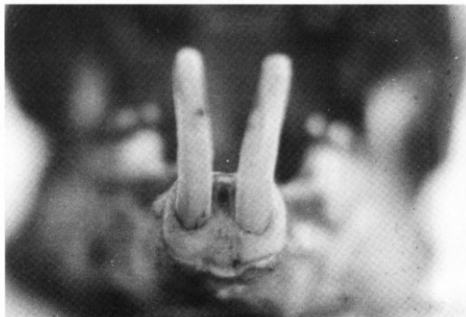


Abb. 8: Die unteren Nagezähne können dank des Musculus transversus mandibulae pincettenartig gespreizt werden

1.3. Magen- und Darmtrakt

Der Darm besitzt rund die zehn- bis elffache Körperlänge. Der Blinddarm ist stark entwickelt und erreicht etwa die Grösse des Magens (Abb. 9). Bei einem ausgewachsenen Männchen mass ich die folgende Darmlänge :

Magen - Blinddarm	366 cm
Blinddarm - After	210 cm
Totale Darmlänge	576 cm

Diese Angaben deuten auf ein pflanzenfressendes Tier hin (vergl. Kapitel 5.2.).

1.4. Hautdrüsen

Das Marmeltier besitzt zwei verschiedene Hautdrüsenorgane :

1.4.1. Analdrüse

Im hintersten Abschnitt des Enddarmes befinden sich drei gelblichweisse Säckchen. Diese sind ausstülpbar und werden in ihrer Gesamtheit Analdrüse genannt. Nach den histologischen Untersuchungen von KRATOCHVIL und HRABE (1967) besteht jeder der drei Drüsenkörper aus einer zusammengesetzten holokrinen, tubulösen und einer verzweigten apokrinen, alveolären Drüse. Beide sind von einer Bindegewebe kapsel umhüllt und so zu einem einzigen Drüsenkörper verbunden.

Während des Winterschlafes wird die Drüse zurückgebildet. Zur Paarungszeit spielt sie eine wesentliche Rolle bei der Geschlechterfindung. KRATOCHVIL (1964) nannte sie deshalb auch Brunftdrüse. Besonders die alveoläre Drüse ist erst mit der Geschlechtsreife voll entwickelt.

Die Analdrüse hat sicher auch für das Sozialleben des Marmeltieres seine Bedeutung. Wenn sich zwei Tiere einander näherten, sah ich nebst dem Beschnupern von Schnauze und Wangengegend oft auch ein Beschnupern der Analregion. Verschiedene Autoren wie BAUMANN (1949), BOPP (1955) und HUBER (1967) nehmen an, dass die Analdrüse auch zur geruchlichen Markierung des Territoriums dient und in diesem Fall beim Sitzen wie ein Stempel benutzt wird. Ich roch oft den charakteristischen Geruch von Bauten, ehe ich sie sah. Dazu trägt aber sicher auch der körpereigene Geruch des Tieres wesentlich bei. Sekretrückstände auf Ausguck- und Ruhestellen konnte ich nie feststellen. L.KOENIG (1957) bemerkte, dass ihre Marmeltiere bei Schreck und Abwehrreaktionen die Analdrüse ausstülpten und einen widerlichen Geruch verbreiteten. Ich selbst fing Tiere ein, welche in dieser Situation sichtlich verängstigt und auch

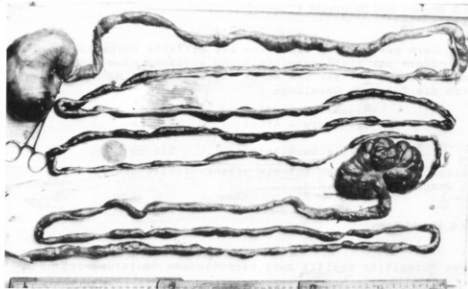


Abb. 9: Magen (unten rechts), Blinddarm und Darm. Die gut zehnfache Körperlänge des Darmes deutet auf einen Pflanzenfresser (Länge des Maßstabes: 60 cm)

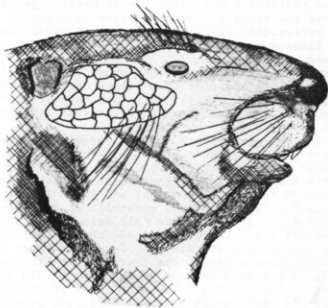


Abb. 10: Lokalisation der Wangendrüse (Präparation: E. Somazzi)

recht aggressiv waren. Keines der vier Marmeltiere benutzte aber seine Analdrüse.

1.4.2 Wangendrüse

Diese Drüse ist zwischen Auge und Ohrregion lokalisiert und dient zur Markierung des Territoriums (Abb. 10). Sie ist nach KOENIG (1957) sowohl bei Männchen als auch bei Weibchen vorhanden.

Bevor eine bestimmte Stelle durch Wangendrüsensekret markiert wird, wird sie vom Marmeltier zuerst beschnuppert. Bevorzugt werden vor allem hervorstehende Steine und Felsblöcke. Auch der Erdboden kann markiert werden. Meist wird in diesem Fall zuerst der Boden mit den Vorderbeinen etwas aufgescharrt. Mit einer kurzen Abstreifbewegung der Wange wird das Sekret dann aus der Drüse gedrückt.

Das Markieren des Territoriums mittels des Wangendrüsensekrets sieht man vor allem im Frühjahr. Später wird nur noch selten markiert.

1.5. Altersbestimmung

Das Marmeltier erreicht nach HUBER (1967) ein Alter von maximal 15 bis 18 Jahren. Nach den Untersuchungen von KRATOCHVIL (1961) tritt die Geschlechtsreife beim Marmeltier erst mit drei Jahren ein. Das histologische Bild des Testis eines zweijährigen Männchens zeigt noch keine freien Spermatozoen und die Spermatogenese befindet sich erst im Anfang.

Eine exakte Altersbestimmung scheint schwierig zu sein. ZELEŃKA (1965) bestimmte die Tiere, indem er die Distanz zwischen der Analöffnung und der Vagina, beziehungsweise dem Penis mass. Seine Tabellenwerte sind nach meinen Erfahrungen aber ungenau. Vor allem bei jungen Männchen gibt Zelenka einen zu grossen Abstand an. LATTMANN (1973) veröffentlichte nach dem selben Verfahren jedoch eine Tabelle, welche mir zutreffend scheint.

Abstand zwischen Genital- und Analöffnung nach LATTMANN:

Alter	Männchen (in cm)	Weibchen (in cm)
6 Wochen	1,4 / 1,5	---
1 Jahr	2,0	1,0 / 1,0
2 Jahre	3,5 / 4,0	1,5 / 1,5
3 Jahre	3,5 / 4,0	1,5 / 1,5
Über 3 Jahre	4,5 / 5,0	---

Bei adulten Tieren mass ich selbst folgende Distanzen:

Männchen:	5,0 / 5,5 / 5,5 cm
Weibchen:	2,0 cm

Ein 4 kg schweres Männchen, welches dem Gewicht nach zu schließen kurz vor der Geschlechtsreife stand, hatte einen Öffnungsabstand von 2,5 cm. Ich hielt es zuerst für ein älteres Weibchen, fand aber beim Sezieren einen Penisknochen.
Eine ungefähre Schätzung des Alters lässt sich auch aus dem Abnutzungsgrad der Backenzähne ablesen. Während bei jungen Tieren die Zähne noch recht scharf sind, fand ich bei alten Tieren stark abgeschliffene Kauflächen.

2. SYSTEMATIK

Die Gattung *Marmota* wird heute allgemein zur Familie der Sciuridae gezählt. Sie spaltet sich in verschiedene Arten auf, welche sich teilweise sehr nahe stehen. Deshalb ist die Unterteilung dieser Gattung in der Literatur recht uneinheitlich. Die folgenden Zusammenstellungen zeigen vergleichend zwei neuere Einteilungen.

2.1. Einteilung nach Grassé (1955)

Ordnung	Rodentia (Nagetiere)
Ueberfamilie	Sciuroidea (Hörnchenverwandte)
Familie	Sciuridae (Hörnchen)
Unterfamilie	Sciurinae
Gattungsgruppe	Marmotini
Gattung	<i>Marmota</i> (Murmeltier)

A. Eurasien

1. Art *Marmota marmota* Linné, 1758 (Alpenmurmeltier)
2. Art *Marmota bobac* Müll. (Bobak oder Steppemurmeltier)
3. Art *Marmota camtschatica* Pall. 1811 (Kappemurmeltier)
4. Art *Marmota himalayana* Hodgs. 1841 (Himalayamurmeltier)
5. Art *Marmota menzbieri* Kaschk. 1925 (Menzbiers Murmeltier)
6. Art *Marmota robusta* (Tibetanisches Murmeltier)
7. Art *Marmota baibacina* Brandt (Altai Steppemurmeltier)
8. Art *Marmota sibirica* Radde, 1862 (Mongolisches Steppemurmeltier)

B. Nordamerika

9. Art *Marmota caligata* Eshch. 1829 (Eisgraues Murmeltier)
10. Art *Marmota flaviventris* Aud.u.Bachm. 1841 (Gelbbäuchiges M.)
11. Art *Marmota monax* Linné, 1758 (Waldmurmeltier)

BIBIKOW (1968) lässt die Einteilung im wesentlichen gleich, rechnet aber die Arten 7 und 8 zum Bobak (2). Anstelle von *Marmota robusta* (6) nennt BIBIKOW die Art *Marmota caudata* Geoffroy Saint-Hill, welche als Langschwänziges oder Rotes Murmeltier bekannt ist.

Auch HUBER (1967) und BOBRINSKI (1937) nennen die selbe Einteilung wie BIBIKOW, fassen aber die Arten 3, 4 und 5 zusätzlich als Unterart des Bobak auf. Die Gattungsgruppe Marmotini ist der Unterfamilie Marmotinae bei älteren Systematikern gleichzusetzen.

2.2. Unterteilung der Gattung *Marmota* nach Grzimek (1971)

- 1. Art *Marmota marmota* Linné, 1758 (Alpenmurmeltier)
Unterart *Marmota marmota marmota* Linné, 1758
Marmota marmota latirostris Kratochvil, 1960
- 2. Art *Marmota bobac* Müll. (Bobak od. Steppemurmeltier)
Unterart *Marmota bobac sibirica* Radde, 1862
Marmota bobac baibacina Brandt, 1843
- 3. Art *Marmota caudata* Jacquemont, 1844 (Langschwänziges M.)
Unterart *Marmota caudata dichrus* Anderson, 1875
- 4. Art *Marmota caligata* Eshch. 1829 (Eisgraues Murmeltier)
Unterart *Marmota caligata vancouverensis* Swarth, 1911
Marmota caligata camtschatica Pallas, 1811
- 5. Art *Marmota himalayana* Hodgson, 1841 (Himalayamurmelt.)
- 6. Art *Marmota menzbieri* Kaschkarov, 1925 (Menzbiers M.)
- 7. Art *Marmota flaviventris* Aud. et Bachm. 1841 (Gelbbäuchiges Murmeltier)
- 8. Art *Marmota monax* Linné, 1758 (Waldmurmeltier)

3. VORKOMMEN IM KANTON URI

3.1. Befragung der Wildhüter und Jagdaufseher

Um ein möglichst genaues Bild über die Murmeltiervorkommen im Kanton Uri zu erhalten, arbeitete ich einen Fragebogen aus, welchen ich allen 16 Wildhütern und Jagdaufsehern des Kantons zustellte. Die Formulare wurden im allgemeinen gut ausgefüllt. Einige Wildhüter besuchte ich zudem persönlich.

Die Angaben über die Murmeltiervorkommen im Kanton Uri gebe ich im folgenden so wieder, wie ich sie den Fragebogen entnommen habe. Die Beschreibungen der Verbreitungsgrenzen sind auf den Fragebogen meist zu ungenau beschrieben oder gar nicht bekannt. Deshalb verzichte ich auf eine präzise Kartierung, wie sie etwa im Berner Oberland von D. Forter (1973) gemacht wurde. Ich begnüge mich mit der Uebersichtskarte M 1 : 200'000 auf welcher die Bestände der verschiedenen Wildhüterreviere schemenhaft eingetragen sind.

3.2. Jagd und Jagdstatistik

In den vorhandenen Tiermonografien über das Murmeltier wurden dem Thema Jagd mehrmals eigene Kapitel eingeräumt. Ich beschränke mich deshalb auf die Zusammenstellung der Abschusszahlen von Murmeltieren im Kanton Uri seit 1960 :

1960 : 127	1965 : 172	1970 : 174	1975 : 188
1961 : 205	1966 : 127	1971 : 179	1976 : 154
1962 : 159	1967 : 124	1972 : 192	1977 : 256
1963 : 205	1968 : 161	1973 : 140	1978 : 300
1964 : 169	1969 : 160	1974 : 144	1979 : 299

Erfreulicherweise sind die Abschusszahlen ziemlich konstant. In den letzten Jahren steigen sie sogar leicht an. Man darf deshalb wohl annehmen, dass auch die Murmeltierbestände des Kantons nicht zurückgehen.

3.3. Die Murmeltierpopulation im Gornental, Gemeinde Gurtellen

Die Population im Gornental ist heute wieder eine der grössten im Kanton Uri. Der Murmeltierbestand war aber in den Vorkriegs- und Kriegsjahren sehr stark zusammengeschrumpft. So lebten 1946 noch etwa 6 Tiere in Gorneren, obwohl das Tal anfangs dieses Jahrhunderts gut besiedelt war. Den Grund für den Rückgang der Tiere konnte ich nicht genau in Erfahrung bringen. Sicher spiel-

te der damals hohe Preis für das Murmeltierfett eine gewisse Rolle. Das Ausgraben von Tieren im Winterschlaf war gang und gebe. Die Abschusszahlen kletterten in den Kriegsjahren gesamtschweizerisch von durchschnittlich 7'000 bis 8'000 auf rund 20'000 pro Jahr. Die Murmeltierbestände waren an vielen Orten der Schweiz stark gefährdet (H. HEDIGER, 1948). Dennoch glaube ich kaum an eine starke derartige Dezimierung durch den Menschen im Gornental. Der Biotop ist meist dermassen steinig, dass ein Ausgraben vieler Winterbauten unmöglich ist. Die ansässigen Jäger verneinen zudem eine Überdurchschnittliche Bejagung zu jener Zeit. Ob die Murmeltiere wegen einer Tierseuche oder wegen anderer naturbedingter Einflüsse zurückgingen, bleibt unklar.

Im Jahre 1946 wurde das Gornental zum Banngebiet für Murmeltiere erklärt, und zugleich wurden im selben Jahr dreimal Tiere ausgesetzt. Aus dem Kanton Graubünden wurden einmal 7 und einmal 4 Tiere gebracht. 3 weitere Tiere stammten aus dem Kanton Tessin, Region Airolo. Somit dürfte der Bestand im Herbst 1946 etwa 20 Tiere betragen haben (Angaben nach J. WALKER, Gurtellen, welcher selbst Aussetzungen vorgenommen hat).

In den folgenden Jahren haben sich die Murmeltiere beständig vermehrt. Das rund 7 km² grosse Tal ist praktisch an allen Orten gleichmässig auf beiden Seiten besiedelt. Der ansässige Jagdaufseher und ich schätzten den Murmeltierbestand im Gornental im Jahre 1974 auf etwa 700 Tiere. BIBIKÖW (1968) schätzte beim Grauen Steppemurmeltier eine Dichte von 100 bis 200 Tieren pro km².

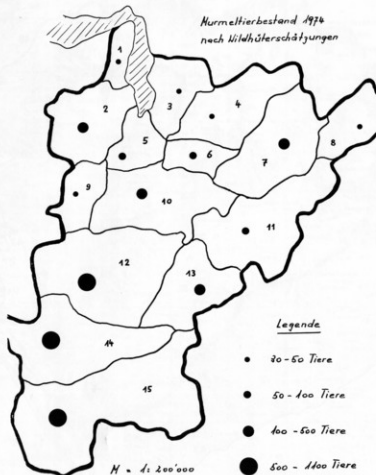
In den letzten Jahren begannen vermehrt Tiere aus dem Tal auf beide Seiten abzuwandern, weil das Gornental voll besiedelt war. Besonders auf der sonnigen Südseite des Meientals vermehrten sich die Murmeltiere rasch, obwohl dieses Gebiet für die Jagd geöffnet ist.

Nach Wildstatistiken des Kantons Bern wurden etwa 20 % der Murmeltiere geschossen, wobei die Bestände ziemlich konstant blieben. Aus den jährlichen Abschusszahlen leitete HUBER (1967) auch eine Wachstumsrate von etwa 20 % pro Jahr ab. Dazu ist folgendes zu erwähnen: Die Murmeltiere erreichen nach KRATOCHVIL (1964) erst im 3. Lebensjahr die Geschlechtsreife. Sie haben in der freien Wildbahn nur alle 2 bis 3 Jahre Junge, pro Wurf im Durchschnitt 2 bis 5. Die Jungensterblichkeit ist relativ hoch. Nach BIBIKÖW (1968) überleben beim Grauen Steppemurmeltier im 1. Jahr von 4,2 noch 1,9 und im 2. Jahr von 1,9 noch 1,6 Tiere. Dazu kommt die Regulation durch Feinde (besonders Adler und Fuchs) sowie durch die Natur (harte Winter, welche zu Nahrungsmangel und Erfrierungstod führen können).

Seit 1976 wurde das Gornental wieder zur Bejagung von Murmeltieren freigegeben. Nach Aussagen von Einheimischen sollen in den letzten Jahren die Murmeltierbestände wieder merklich zurückgegangen sein.

Kanton Uri

Murmeltierbestand 1974
nach Wildhüterschätzungen



Legende

- 20 - 50 Tiere
- 50 - 100 Tiere
- 100 - 500 Tiere
- 500 - 1400 Tiere

anort

Übersicht Gornerental Wanderkarte



Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes
für Landestopographie vom 3.5.1982.

Murmeltierpopulation Gorneren und Randgebiete



Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes
für Landestopographie vom 3.5.1982.

V. J. Wattigery

4. ÖKOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN

4.1. Geografische Lage des Murmeltiergebietes Gorneren

Das Gornerental verläuft als linkes Seitental des Reusstales von Nordwesten nach Südosten. Der Taleingang ist eng, ziemlich steil und unauffällig. Weder SAC - Hütten noch berühmte Kletterberge locken Touristen an. Deshalb sind die Murmeltiere relativ scheu, obwohl das Tal bis vor kurzem Bannrevier war. Ab Grueben (1339 m ü.M.) wird das Tal etwas offener und vor allem flacher. Hier beginnt das Alpweidegebiet, welches sich bis Hobeng (1807 m ü.M.) erstreckt. Das rund 4,5 km lange Gebiet wird auf beiden Seiten des Tales etwa gleichmässig beweidet. Im Durchschnitt werden rund 150 Stück Rinder gesömmert. Diese werden alle 1 bis 2 Tage auf einen anderen Weideplatz getrieben, sodass kaum von einer grossen Störung der Murmeltiere durch das Vieh die Rede sein kann. Zusätzlich wurden bis 1976 jeden Morgen rund 50 Ziegen ins Tal getrieben und am Abend wieder geholt. Gut 350 Schafe weiden vor allem in höheren Regionen. Dass sich eine durchschnittliche Bealpfung auf das Murmeltiervorkommen nicht oder eher positiv auswirkt, konnten mir verschiedene Wildhüter bestätigen. Auch FORTER (1973) kommt in seiner Arbeit auf dasselbe Resultat. Die untere Grenze der Murmeltierpopulation liegt auf rund 1300 m. Dieses Gebiet ist ein Mosaik von Geröllhängen, abwechselnd mit kleineren Grasflächen und zum Teil recht dichtem, niederem Nadelgehölz. Es ist ein keineswegs typischer Murmeltierbiotop und demzufolge auch weniger besiedelt. Etwa 200 m hinter Grueben verläuft die Waldgrenze im Tal. Dieser Biotop ist Typisches Alpengebiet (Abb. 11). Die Tiere haben ein gutes Angebot an Futter und finden zusätzlich genügend Steine und Felsbrocken als Unterschlupf und Ausguckstellen. Hier beginnt sich auch der Murmeltierbestand zu verdichten. Die Alpwiesen steigen beiderseits etwa 20 bis 40 Grad an und sind von Lawinenzügen und Runsen durchzogen. Die Lager der Tiere liegen eher etwas am Hang als im Talboden selbst. Hier rutscht der Schnee im Frühling auch rascher ab, der Boden trocknet schneller und die Sonneneinstrahlung ist intensiver. Ausserdem ist die Ueberblickbarkeit des Geländes besser. Ich fand allerdings im Leitschachtal auch Murmeltierbaue im flachen Gelände, am Niederseeli. Hier gruben die Tiere ihre Gänge besonders unter grosse Felsblöcke. Auch Lawinenkegel sind nicht unbedingt ein Hindernis, um einen Winterbau anzulegen. So traf ich schon Baue mitten im Lawinenschnee, als das Gebiet rund herum schon aper war. Wahrscheinlich sind die Tiere im Winter hier sogar sicherer als an Hängen, an denen der Schnee abrutscht und an kalten Tagen Erfrierungsgefahr, wegen mangelnder Isolation, besteht. Nach Wildhüter KROEPFLI

(mündl.) besteht diese Gefahr für die Tiere besonders auch in schneearmen, aber kalten Wintern. Je höher man im Tal steigt, desto rauher wird die Gegend. Alpwiesen gehen allmählich in Schaf- und Gemsweiden über. Hinter Hobeng findet man nur noch vorwiegend grosse Geröllhalden. Doch selbst dieses Gebiet ist noch von Murmeltieren bewohnt, obwohl das Nahrungsangebot weit spärlicher ist als im bealpten Gebiet. So fand ich am 11. Juli 1974 im Gebiet vor Alt Stafel noch Schneeflecken (Abb. 12). Das junge Gras begann erst zwischen den Steinen zu spriessen. Die Tiere mussten sich in der Zwischenzeit wohl von Wurzeln und trockenem Gras ernährt haben, denn sie waren keineswegs so mager, wie ich dies eigentlich erwartet hatte. Wo diese Tiere allderdings den Winter verbracht hatten, kann ich nicht angeben. Nach verschiedenen Wildhüterausagen und nach BAUMANN (1949) ziehen die Tiere im Herbst einige hundert Meter in tiefere Regionen hinunter.

Erst der Gletscher, Felswände und Gratketten sind schliesslich natürliche Grenzen für die Murmeltiere im Gornnerental. Gegen die Intschialp ist das Gebiet trotz recht steilen Stellen gut besiedelt. Besonders die Umgebung des Siglisfades scheint den Tieren sehr gut zu passen. Das Gebiet ist hier offen und gut übersichtlich. Weiter gegen Norden im Schintlachtal und gegen den Mittelstock wird die Populationsdichte geringer. Im Leitschachtal schliesslich hat es wieder eigene, autochthone Bestände.

Gegen Süden sind die Murmeltiere über den Grat ins Meiental ausgewandert. Hier haben sie sich in den letzten Jahren stark vermehrt und sind stellenweise schon bis in bewohnte Gebiete vorgedrungen.

Bevorzugte Expositionen konnte ich keine feststellen. Das Gornnerental ist beiderseits gleich besiedelt. Dies hängt eventuell auch mit der geringen Breite des Tales und seiner geografischen Lage zusammen. Einen Gewichtsunterschied der Tiere auf der Sonnen- und Schattenseite bemerkte ich nicht, obwohl die Tiere im Frühling auf der Schattenseite die Nahrung im grösseren Umkreis suchen müssen. In den ersten Wochen nach dem Erwachen aus dem Winterschlaf schienen mir die Tiere in tieferen Lagen, wegen dem besseren Nahrungsangebot, besser ernährt als in den höheren. D. FÖRTER (1973) glaubt, dass besonders grosse Vorkommen an Sonnenhängen leben und schliesst daraus, dass die Tiere dort besser gedeihen. Die Nordkolonien seien im Durchschnitt kleiner, aber ebenso häufig.

Im Leitschachtal konnte ich feststellen, dass die Murmeltiere auf der Schattenseite dunkler gefärbt waren als auf der Sonnenseite. Ich glaubte zuerst an eine natürliche Selektion, fand aber schliesslich in höheren Lagen auch auf der Sonnenseite wieder dunkle Tiere.

Überblickt man abschliessend nochmals das ganze Murmeltiergebiet, muss man feststellen, dass die Tiere in ihren Lebensansprüchen sehr genügsam sind. BIBIKOW (1968) gibt drei Bedingungen an, welche für die Existenz der Murmeltiere erforderlichlich



Abb. 11: 1400 m über Meer: Die Hänge des vorderen Gornnerentales sind beiderseits dicht von Murmeltieren besiedelt



Abb. 12: 1850 m über Meer: Blick gegen Alt Stafel und Murmetsbiel. Auch hier wohnen noch Murmeltiere (Foto vom 11. 7. 74)

sind:

1. Übereinstimmung des Charakters der Vegetation und der Vegetationsperiode mit der Nahrungsspezialisierung der Murmeltiere.
2. Die Möglichkeit zur Anlage von Bauen, die die erforderlichen Temperaturbedingungen während des Winterschlafs bieten.
3. Die Gewährleistung der visuellen und akustischen Verbindungen zwischen den einzelnen Tieren der Kolonie.

4.2. Bautypen

Das Murmeltier legt drei verschiedene Arten von Bauen an: den Winterbau, den Sommerbau und den Fluchtbau.

4.2.1. Winterbau

Hier verbringen die Murmeltiere ihren 5 - 6 Monate dauernden Winterschlaf. Im Durchschnitt schlafen nach KRÖPFLL (mündl.) 6 bis 15, nach SCHÖCHER (1946) 5 bis 11 Tiere beieinander in derselben Nestkammer. Von alten Murmeltiergräbern hörte ich, dass 25 Tiere beisammen "keine Seltenheit" seien. Nur in wenigen Fällen überwintern Einzelgänger in eigenen Bauen. Der Winterbau kann auch als Ganzjahresbau dienen.

An einer Stelle konnte ich feststellen, dass ein Winterbau im Sommer von aussen her vermachte wurde. Erst anfangs Oktober wurde etwa 30 cm neben dem vermachten Zapfen ein neuer Eingang gegraben, welcher in einem halben Meter Tiefe zum vermachten Gangsystem führte. Solchermassen vermachte Winterbaue sind von verschiedenen befragten Wildhütern gesehen worden. Auch LATTMANN (1973) berichtet von Winterbauen, welche regelmässig über eine bestimmte Dauer im Sommer von aussen her verschlossen wurden. So etwa 1966 vom 2.9. bis 16.9. / 1968 vom 23.8. bis 30.8. / 1969 vom 15.7. bis 31.8. In schneearmen Wintern kann es aber auch vorkommen, dass die Tiere wegen mangelnder Isolation erfrieren, und deswegen ein Bau im Frühling gar nicht mehr geöffnet wird. Ausser von vermachten Winterbauen berichtet SCHÖCHER (1946) auch von verstopften Sommerbauen während der Wintermonate, welche auf diese Weise trocken gehalten werden sollen.

Der typische Winterbau besteht vorne meist nur aus einer einzigen Röhre von etwa 20 cm Durchmesser. Der Eingang wird im Herbst mit dem sogenannten Zapfen verschlossen. Dieser besteht aus Erde und lockeren Steinen (Abb. 19). Das Material wird aus einem Seitengang geholt und im Frühling wieder dorthin zurückgescharrt. Der Zapfen kann unterbrochen sein und nach SCHÖCHER (1946) eine Länge von bis zu 6 m erreichen. Vor der eigentlichen Nestkammer steigt die Röhre, nach Wildhüter KRÖPFLL (mündl.) und TRESCH (mündl.) wieder etwas hinauf, damit kein

Wasser in die Kammer dringt. Nebst dem Seitengang für den Zapfen findet man oft einen zweiten Nebengang. Hier entledigt sich das Tier seiner Stoffwechselprodukte, wenn es alle drei bis vier Wochen aus seinem tiefen Schlaf erwacht (BAUMANN, 1949 und HUBER, 1967). Hat ein Winterbau mehrere Eingänge, so wird nach LUSSMANN (mündl.) der Haupteingang von innen, die Nebeneingänge aber von aussen her zugestopft. Die Winterbaue liegen je nach Bodenbeschaffenheit 1 bis 3 Meter tief unter der Erde. Je tiefer die Nestkammer liegt, desto besser sind die Tiere gegen den Erfrierungstod geschützt. SCHÖCHER (1946) berichtet, dass beim Mungengraben nur diejenigen Tiere aus ihrer Lethargie erwachten, welche ihr Nest in tieferen Erdschichten hatten. Auch von St. Gallischen Wildhütern und Murmeltiergräbern weiss ich, dass die Tiere beim Graben, wohl wegen der Frischluftzufuhr, erwacht seien und in halb betäubtem Zustand einige Meter weiter gegraben hätten. Die Grösse des Auswurfhügels variiert stark. Je nach Bodenbeschaffenheit und Alter des Baues fand ich Haufen zwischen 135 dm³ und 1620 dm³. Nimmt man einen Röhrendurchmesser von 20 cm und einen Nestkammerinhalt von etwa 500 bis 800 dm³ an (MUELLER-USING, 1972), so müsste das Gangsystem beim grössten Auswurf etwa 20 bis 25 m lang sein. Beim kleinsten Auswurf würde es nicht einmal für die Nestkammer reichen. Diese könnte sich aber auch in einer natürlichen Gesteinslücke befinden. Auch die Angaben der verschiedenen Murmeltiergräber und Murmeltierkenner variieren stark. Während KRÖPFLL (mündl.) 6 bis 10 m und MUELLER-USING (1972) wenig über 10 m angibt, kann ein Winterbausystem nach HUBER (1967) eine totale Länge bis zu 40 m erreichen.

Die Nestkammer wird im Herbst mit Heu ausgepolstert. Dieses wird im Frühling wieder aus dem Bau geworfen. Nach meiner Schätzung sind dies etwa 2 bis 8 kg Heu. Diese Werte schwanken jedoch stark. Hinausgeworfenes Heu kann man übrigens auch bei anderen Bauen finden. Dieses wird dort als Polstermaterial für die Ruhekegel und besonders für die Nester der neugeborenen Jungen eingetragen.

Wenn die Murmeltiere im Frühling erwachen, liegt oft noch eine meterhohe Schneedecke über den Baugehängen. Die Tiere graben sich dann bis zu 6 m (in Lawinkel von TRESCH gemessen) durch den Schnee und zwar so steil, dass sie sich fast hinaufstemmen müssen (Abb. 13, 14). Wahrscheinlich wird beim Öffnen zuerst der Schnee etwas nach innen gescharrt. Dieser vergeht hier und bildet relativ wenig Wasser. Der Rest wird, wenn möglich, zur Seite gedrückt. Die Sonne öffnet dann das Loch bald stärker. Zum Durchgraben der Schneedecke benötigen die Tiere vermutlich mehrere Tage. Da die Winterbaue in meinem Beobachtungsgebiet fast immer bei grossen Steinen oder Felsbrocken angelegt sind, wird die Umgebung des Eingangs zusätzlich erwärmt, sobald die Sonne die Steine bestrahlt (Abb. 15).



Abb. 13: Im Frühjahr graben sich die Murmeltiere oft meterhoch durch die Schneedecke wieder ans Tageslicht



Abb. 14: Hinausgetragene Erde und feine Steine fördern das Abtauen des Schnees beim Höhleneingang



Abb. 15: Winterbaueingang im Frühjahr (von oben aufgenommen)



Abb. 16: Das Polstermaterial wird im Frühjahr aus dem Bau geworfen



Abb. 17: Winterbau: Aushub und hinausgeworfenes Polstermaterial
Länge des Masstabes: 1 m)



Abb. 18: Fast immer werden Winterbaue bei grossen Steinen angelegt, derselbe
Bau von der Seite aufgenommen



Abb. 19: So wird der Winterbau im Herbst mit einem Erdzapfen verschlossen



Abb. 20: Eingang zu einem Sommerbau

4.2.2. Sommerbau

Der Sommerbau ist die Hauptwohnung für die Zeit vom Frühling bis zum Herbst. Hier verbringen die Murmeltiere also die aktivste Phase ihres Lebens.

Da ich selbst nie ein Gangsystem geöffnet habe, kann ich dessen Verlauf nur vermuten. Im Unterschied zum Winterbau hat der Sommerbau meist mehrere Eingänge, durchschnittlich etwa zwei bis fünf. Der Bau kann sogar auf mehreren Etagen angelegt werden. Der Einfallswinkel in Bezug auf die Erdoberfläche liegt wie beim Winterbau und Fluchtloch bei etwa 40 Grad. Nach HUBER (1967) sind die einzelnen Gänge bis zur kesselartigen Erweiterung zwei bis zehn Meter lang, bisweilen auch länger. Zählt man jedoch alle Gänge des Systems zusammen, kann man recht hohe Werte erhalten. MUELLER-USING (1972) spricht von insgesamt bis zu 63 Meter.

Wie bereits erwähnt, kann auch ein Winterbau während der Sommermonate bewohnt werden. SCHOCHER (1946) meint, dass in diesem Fall eine vorgelagerte Kammer benützt wird. Manchmal werden auch gut ausgebaute Fluchtröhren vorübergehend zum Uebernachten aufgesucht. Während der Beobachtungszeit ist mir aufgefallen, dass die Tiere mehrere Hauptbaue benützten, und sporadisch von einem zum andern Bau umsiedelten. Ich komme im nächsten Kapitel auf dieses Thema zurück.

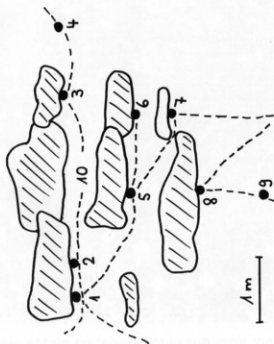
Die Auswurfhügelvegetation der Sommer- und Winterbaue ist, sofern es sich beim Auswurf nicht um Steine oder ganz frisches Material handelt, recht charakteristisch. Besonders oft findet man den weissen Hohlzahn (*Galeopsis tetrahit*), die Schildblättrige Ampfer (*Rumex scutatus*) und hier und da auch die Brennnessel (*Urtica dioeca*), also alles Pflanzen, welche man häufig auch an Schuttstellen und Wegrändern als Unkraut und als Stickstoffanzeiger findet.

4.2.3. Fluchtbau

Der Fluchtbau dient als Schutz und Unterschlupf bei Gefahr. Er besteht in der Regel aus nur einer etwa 60 bis 200 cm langen Fluchtröhre (Abb. 22). Die Fluchtlöcher sind ziemlich gleichmässig über ein ganzes Territorium verteilt. Durchschnittlich fand ich ein Fluchtloch pro 200 m². ZELENKA (1965) gibt sogar ein Fluchtloch pro 100 m² an. Hier spielt allerdings das Alter des benutzten Territoriums eine wesentliche Rolle, denn es werden fortlaufend neue Löcher ausgehoben, welche dann über Generationen hinweg benutzt werden. Besonders an Wechseln werden die Löcher immer wieder besucht, eventuell gereinigt und vergrössert. Dank dem dichten Netz an Fluchtlöchern sind bei Gefahr die Murmeltiere in kürzester Zeit alle verschwunden. Häufig fand ich auch nur angefangene Fluchtbaue, welche nicht mehr weiter ausgegraben wurden. Diese bilden bereits einen Uebergang zu den Scharrstellen, an welchen die Tiere ihren Grabtrieb abregieren. So werden auch etwa Steine weggeworfen

Beispiel eines Sommerbaues mit 3 Etagen

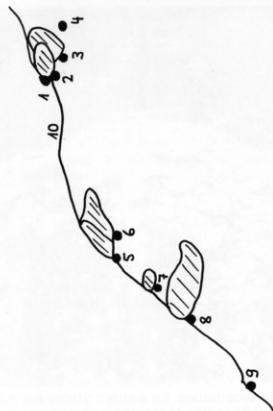
von vorne



Legende:

- 1 Eingang mit vorgelagerter Kothöhle
- 2 Zugang zur Kothöhle, verbunden mit 1
- 3 Winterer Eingang
- 4 30 cm tiefes Fluchtloch
- 5 Eingang, vorne Kottstelle
- 6 Eingang

von der Seite



- 7 Fluchtloch, 50 cm tief
- 8 Hauptkammer
- 9 Fluchtloch, 80 cm tief
- 10 Ausguckerasse
- Schön ausgetretene Wechsel



Abb. 21: Auswurf eines Sommerbaues. Es werden Steine bis 2,3 kg hinausgeworfen. (Länge des Masstabes: 20 cm)



Abb. 22: Fluchtröhreneingang: Vom Auswurfmaterial ist nichts mehr zu sehen

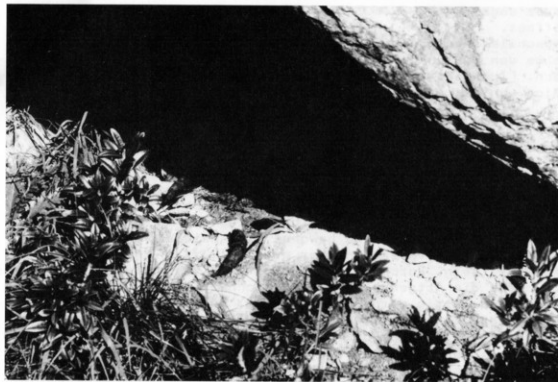


Abb. 23: Ein Baueingang, welcher durch Losung markiert wurde



Abb. 24: Auch auf Wechsellern kann man Losung als Markierung finden

oder sogar Löcher von Zeit zu Zeit verstopft und wieder geöffnet.

Abschliessend können wir sagen, dass sich Winter- und Sommerbaue von aussen gesehen kaum wesentlich voneinander unterscheiden. Fluchtbaue dagegen sind deutlich kürzer und haben wesentlich weniger Auswurfmaterial vor dem Eingang.

4.3. Territorium

Das Murmeltier gräbt sich eigene Wohnbaue und stellt an seinen Lebensraum gewisse Bedingungen, welche ich im Kapitel 4.1. beschrieben habe. Es ist deshalb naturgemäss in seinem Aktionsradius eingeschränkt und bewohnt ein gewisses Territorium. Dessen Grenzen verlaufen aber oft willkürlich und können auch flexibel sein. Durch Markieren des Territoriums wird der Lebensraum für die Artgenossen gekennzeichnet. Diese Markierung kann verschiedenartig vorgenommen werden. Das Abstreifen des Wangendrüsensekretes habe ich bereits erwähnt. Für uns Menschen viel offensichtlicher ist die Markierung durch Losung. Oft fand ich vor Baueingängen oder auf Wechsellinien ein oder mehrere Losungspakete, welche offensichtlich zur Markierung angelegt worden sind (Abb. 23, 24, 26). Die Murmeltiere haben sonst fixe Kotstellen, welche über Jahre hinweg aufgesucht werden. Weitere mögliche Markierungsarten sind das Bestempeln des Bodens mittels der Analdrüse und die akustische Territoriumsmarkierung. Nun stellt sich die Frage, warum eigentlich ein Wohngebiet gekennzeichnet wird. Wird das markierte Gelände auch verteidigt? Wenn ja, gegen wen wird es verteidigt? Wieviele Tiere bewohnen ein solches Territorium? Wie ist die Struktur des Territoriums und welche Fläche nimmt es etwa ein? Bevor ich diese Fragen aus eigener Erfahrung beantworte, möchte ich kurz erwähnen, was in der Literatur zu diesem Thema geschrieben steht.

4.3.1. Angaben in der Literatur

Ausführliche Beschreibungen von Murmeltierterritorien findet man bei BOPP (1954, 1955, 1966). In seinen Arbeiten zeichnet er verschiedene sogenannte Kolonial- und Familienterritorien genau auf. Dabei besteht ein Kolonialterritorium, welches etwa eine Fläche von 5000 bis 15'000 m² einnimmt, aus zwei bis fünf Familienterritorien von je etwa 2000 bis 3000 m². In der Veröffentlichung von 1966 beschreibt und skizziert BOPP sogar ein Kolonialterritorium von nur 1200 m², welches zwei Familien, je ein Elternpaar mit Jungen, beherbergt. Diese zwei Familienterritorien haben also eine Grösse von rund 600 m², d.h. sie sind nur je 20 x 30 m gross. Die Familienterritorien sind allgem. durch schön ausgetretene Wechsellinien miteinander verbunden. Die Arbeiten von BOPP wurden auch in die Tiermonographie von HUBER (1967) übernommen.

Leider sind in diesen Beschreibungen einige wichtige Sachen recht unklar. Die Territorien wurden zwar topografisch genau aufgenommen. So findet man schön strukturierte Familienterritorien, aber man weiss nicht, wie diese Familien überhaupt zusammengesetzt sind. In der Arbeit von 1955 verwendet BOPP den Ausdruck Familie im weitesten Sinn. Hier besteht eine Familie z.B. auch aus Einzelgängern, mehreren Weibchen und Männchen, mehreren Weibchen und Männchen mit Jungen, nur mehreren Jungen usw. In der Veröffentlichung von 1966 besteht eine Familie dagegen aus einem Männchen, einem Weibchen und deren Nachkommen. BOPP gibt jedoch nie an, wie er Männchen und Weibchen überhaupt unterscheiden kann. Da zudem die verschiedenen Familienterritorien durch gut ausgetretene Wechsellinien verbunden sind, scheinen mir die fixen Grenzen der Familienreviere doch recht fragwürdig zu sein. Auch MUELLER-USING (1956) gibt in seiner Arbeit Familienterritoriumsgrössen an, welche denjenigen von BOPP ungefähr entsprechen. Nur ein einziges Territorium liegt mit etwa 8'000 m² über der Norm. ZELENSKA (1965) widerspricht obigen Angaben gänzlich. An vier verschiedenen Orten der Schweiz beobachtete er die Aktivität und das territoriale Verhalten während zweier Jahre. Zu diesem Zweck markierte er nach einer Einfangkaktion möglichst viele Tiere mittels farbiger Ohrmarken. ZELENSKA fand Familienterritorien zwischen 14'000 und 20'000 m², in welchen zwischen vier und zwölf Tiere wohnten. Er spricht auch nicht von einer eigentlichen Familie, sondern von einer "Groupe familiale", welche dieses Territorium bewohnt. Die Familienterritorien sind nach der Auffassung von BOPP also zehnmal kleiner als nach derjenigen von ZELENSKA. Zwar spricht auch ZELENSKA von einer Kolonienbildung. Solche Kolonien sind nach ihm zwischen 11'000 und 52'000 m² gross und beherbergen etwa 9 bis 28 Tiere. Die einzelnen Familienterritorien sind aber nicht durch eigentliche Wechsellinien miteinander verbunden, sondern berühren sich lediglich an der Peripherie. BIBIKOW (1968) nimmt für ein Familienterritorium ebenfalls eine Grösse zwischen 5'000 und 40'000 m² (= 4 - 5 ha) an. Aus den Familien setzten sich bei ihm die Kolonien oder sogenannten elementaren Populationen zusammen, welche mehrere Dutzend bis einige Hundert Familien beinhalten können. Nach BIBIKOW ist die Anzahl der Familienmitglieder vom Gesamtbestand der Population abhängig. Bei einer Populationsdichte von 1,3 Tieren pro Hektare bilden im Durchschnitt 3 - 6 Tiere eine Familie. Bei einer Dichte von 8 Tieren pro ha besteht eine Familie aus 12 bis 14 Tieren. Vergleicht man also die Aussagen der verschiedenen Autoren, stösst man auf recht grosse Widersprüche. Selbstverständlich gibt es kein Standardterritorium, in welches man die Murmeltiere einzwängen dürfte. Nahrungsangebot und geografische Lage bestimmen sowohl die Territoriumsgrösse als auch die Anzahl der Tiere pro Familie ganz wesentlich. FORSTER (1973) spricht von ganzen Talschaften im Berner Oberland, welche nur von

vereinzelt Tieren, meist Einzelgängern, bewohnt seien. Dabei handelt es sich meist um ausgesprochene Fels- und Gerölllandschaften. FORTER glaubt, dass die Territorien je nach Bestandesdichte sehr verschieden stark ausgeprägt sein können. Auffallend ist jedoch, dass die Grösse eines Familienterritoriums bei ZELENKa oder BIBIKOW etwa gleich ist wie diejenige eines ganzen Kolonialterritoriums bei BOPP.

Im Hinblick auf meine eigenen Untersuchungen ist es von Interesse, was LATTMANN (1973) über die Topografie und die Zusammensetzung von Murmeltierkolonien schreibt. Seine Dissertation wurde mir leider erst nach dem Abschluss meiner eigenen Arbeiten zugänglich. Die Ausführungen von LATTMANN decken sich weitgehend mit meinen eigenen Beobachtungen.

Was die Territoriumsverteidigung betrifft, sind sich die meisten Autoren darin einig, dass der Lebensraum gegenüber Murmeltieren einer anderen Kolonie verteidigt wird. MUENCH (1958) berichtet, wie ein in ein fremdes Kolonialterritorium eingedrungenes Murmeli von zwei dortigen Bewohnern durch Zähneknirschen und Markierungsrufe in Kegelstellung zur Rückkehr bewogen wurde. Nach ZELENKa (1965) wird das Territorium einer "Groupe familial" besonders im Frühling verteidigt. BIBIKOW (1968) berichtet, dass die Wechselbeziehungen zwischen Individuen friedlichen Charakter tragen. Spiele und Balgereien sind eine normale Erscheinung, besonders im Frühling, bald nach dem Erwachen aus dem Winterschlaf. Streitereien kann man nur selten beobachten. BIBIKOW nimmt aber auch an, dass es beim Kontakt von Tieren aus verschiedenen räumlichen Gruppierungen zu Streitereien und Vertreibung des Fremdlings kommen kann. LATTMANN (1973) beschreibt, dass sich fremde Tiere im Kolonialterritorium unsicher verhielten und oft die Flucht ergriffen. Meist wurden sie bis zur Kolonialterritoriumsgrenze verfolgt. Zu solchen "Grenzverletzungen" führten etwa Streifzüge, welche besonders von Mitte Mai bis Mitte Juli unternommen wurden. Diese gingen meist über einige hundert Meter, in zwei Fällen sogar über einen Kilometer.

Ich habe während meiner ganzen Beobachtungszeit von Mai bis Oktober bloss zwei ernsthafte Balgereien zwischen Murmeltieren gesehen. Beide endeten mit der Vertreibung eines Tieres. In einem Fall wurde ein Tier von einem andern über etwa 50 m verfolgt. Ob es sich hierbei um Territoriumsverteidigung oder um gewisse Rangordnungsstreitigkeiten handelte, vermag ich nicht zu sagen.

Im folgenden habe ich versucht, aufgrund eigener Beobachtungen die Frage nach der Territoriumsgrösse und -struktur, sowie nach der Anzahl der Territoriumsbewohner und deren Zusammensetzung zu beantworten.

4.3.2 Aufbau des Territoriums

Die verschiedenen Bautypen habe ich bereits beschrieben. Die Baue sind die zentralen Punkte eines Territoriums. In einem Territorium fand ich meist mehrere Hauptbaue, also solche, in welchen die Tiere die Nacht verbringen oder sich auch tags aufhalten.

Die Baue sind je nach Gelände durch mehr oder weniger deutlich sichtbare Wechsel verbunden. Auf Alpweiden und an steilen Hängen sieht man eigentliche Wege (Abb. 25, 26, 27). In steinigem Gelände findet man fast keine sichtbaren Spuren. Hier und da wird eine Stelle am Wechsel aufgekrazt. So entstehen eigentliche Graben oder Scharstellen, eventuell sogar kleinere Scharrlöcher (Abb. 28).

Auf den übersichtlichsten Punkten des Territoriums befinden sich die Ruhe- und Aussichtsstellen der Murmeltiere (Abb. 29, Abb. 30). Diese sind gut zu finden, auch wenn sich keine Tiere dort aufhalten. Ist ein Ausguckort auf einem grossen Stein lokalisiert, sind die Flechten an dieser Stelle meist total abgeschliffen (Abb. 31). Zudem ist die Stelle oft mit einer etwa 0,5 bis 2 mm dicken Erdschicht überzogen. Diese Erde wird an den Pfoten der Tiere herbeigetragen. Befindet sich eine Ausguckstelle nicht auf einem Stein oder ist ein solcher Stein bewachsen, scharren die Murmeltiere nach und nach eigentliche Wannen in den Boden. In unmittelbarer Nähe einer Ruhe- oder Ausguckstelle fand ich immer zumindest ein Fluchthoch, oft sogar einen Hauptbau.

Die Murmeltiere benützen über Jahre hinweg immer wieder die selben Kotplätze. Deshalb findet man an solchen Stellen unter der frischen Losung auch total vertrocknete, welche dann fast weiss ist. Diese Kotplätze befinden sich oft unter grossen Steinen oder Felsbrocken, manchmal auch in natürlichen Nischen oder Vorräumen von einem Baueingang (Abb. 32). Nur selten fand ich eine Kotstelle ungeschützt im Freien. In diesem Fall wurde sie zwar auch regelmässig besucht, war aber doch offensichtlich kleiner als eine geschützte Stelle. Form und Grösse der Losung variieren je nach Art und Angebot der Nahrung beträchtlich (Abb. 33, 34). Während im Frühling die Losung fast kugelförmig und klein ist, können die wurstartigen Gebilde im Hochsommer eine Länge von 10 bis 12 cm erreichen. Im Herbst nimmt deren Länge schliesslich wieder etwas ab, da das Futter nicht mehr so saftig ist, wie im Hochsommer.

Aus den folgenden Darstellungen wird die Lokalisation der eben erwähnten Strukturen eines Territoriums ersichtlich. Während im ersten Fall alle wichtigen Fixpunkte ganz nahe beieinander liegen, sind diese in weiteren Aufnahmen eher verteilt. Im Plan "Alpenrose" habe ich nur an Wechsel liegende Baue und Löcher eingezeichnet. Die mit Sicherheit angegebenen Winterbaue waren am 11. Oktober von innen her verstopft.

Abb. 25: Vom Bau weglühender Wechsel, Auswurf



Abb. 26: Dieser Wechsel wurde durch Lösung markiert

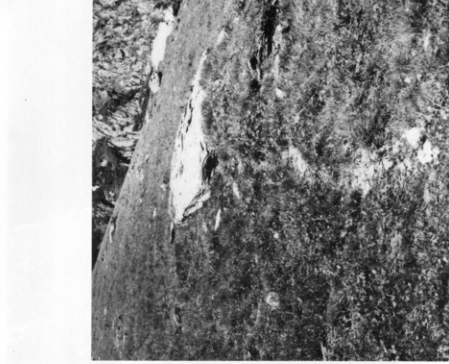


Abb. 27: Schön ausgetretener Wechsel

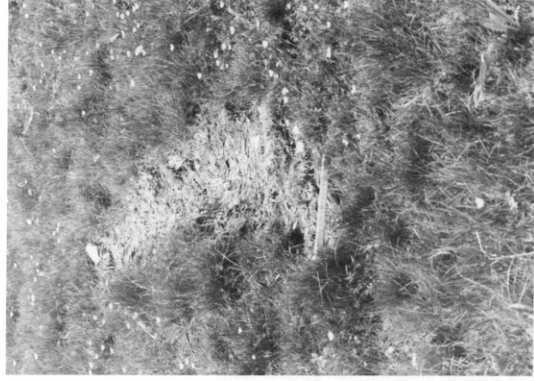


Abb. 28: Ausgekratztter Graben am Wechsel



Abb. 29: Aussichtsterasse auf Felsvorsprung



Abb. 30: Dieselbe Stelle von oben aufgenommen



Abb. 31: Ausguck auf Stein: Die Flechten sind weggeschliffen



Abb. 32: Kotstelle mit alter (heller) und frischer (dunkler) Losung in einer Gesteinsnische

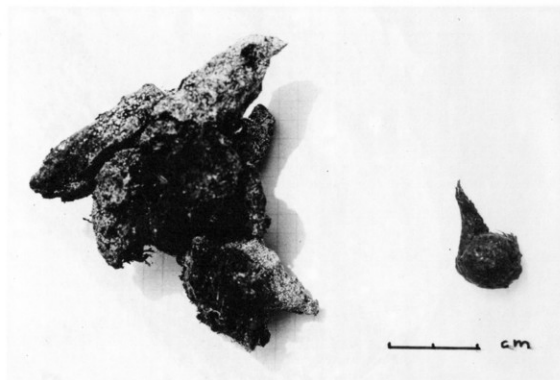
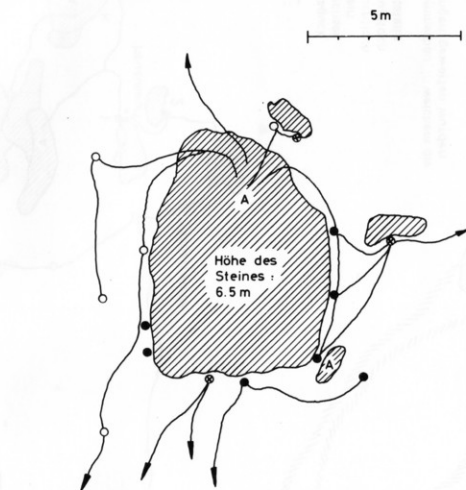


Abb. 33: Vertrocknete Losung vom vergangenen Herbst und frische von diesem Frühling (rechts)



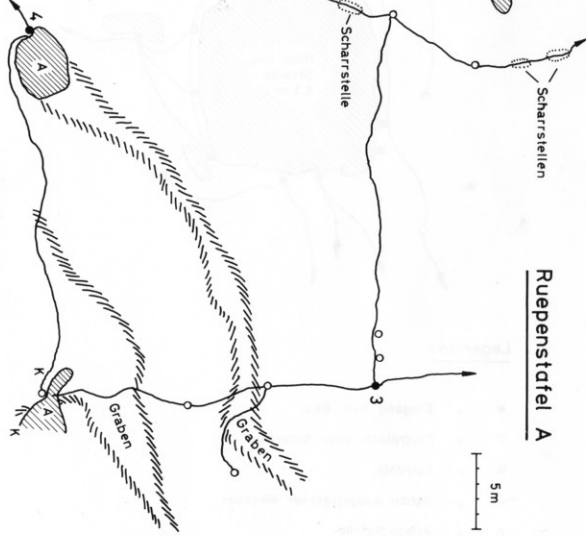
Abb. 34: Relativ schlecht verdaute Sommerlosung: 2 Extremwerte

Sommerbau - Mittelstein

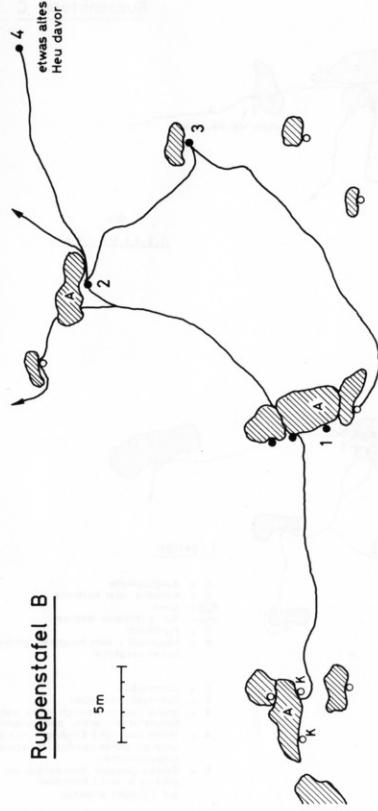


Legende :

- = Eingang zum Bau
- = Fluchthoch oder Scharloch
- ⊗ = Kothöhle
- ~ = Schön ausgetretener Wechsel
- A = Ausguckstelle



- Legende:**
- A = Ausguck
 - ~ = Wechsel
 - ◻ = Stein
 - = Fluchtlloch
 - = Hauptloch
 - K = Kotstelle
 - 1 = Sommerbau, in welchem die Jungen geworfen wurden
 - 2 = Sommerbau, in welchem die Jungen geworfen wurden
 - 3 = Sommerbau
 - 4 = Sommerbau



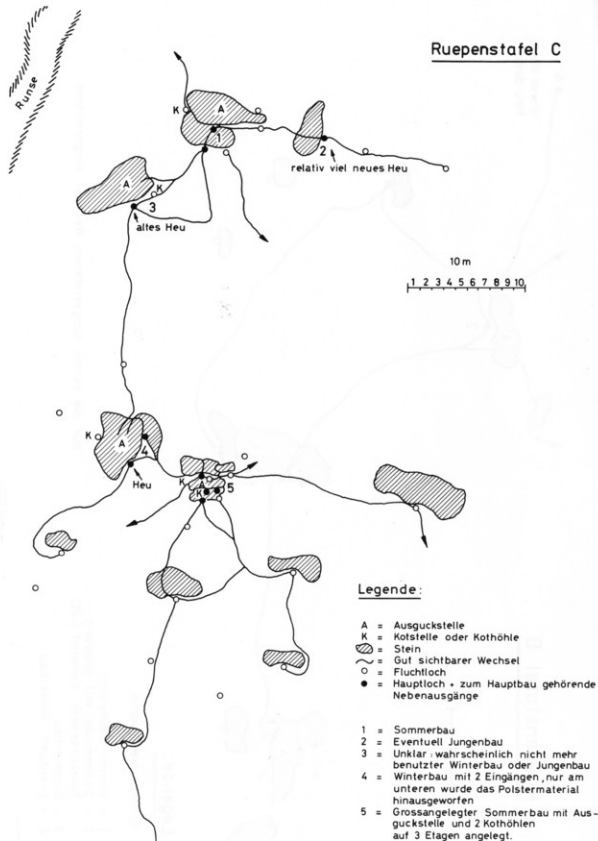
Legende:

Symbole siehe vorne

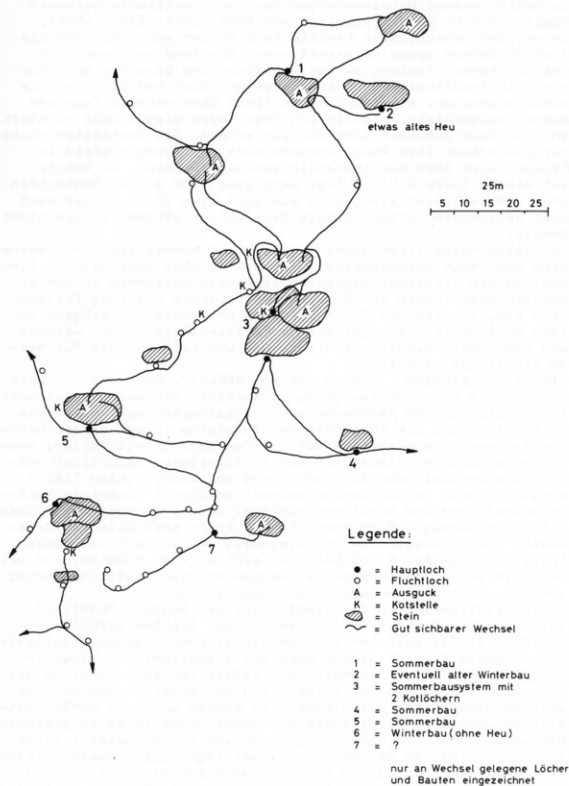
- 1 = Sommerbausystem
- 2 = Sommerbau mit grossem bewachsenem Auswurf (alt)
- 3 = Sommerbau
- 4 = Eventuell Winterbau

Nur die schön ausgetretenen Wechsel eingezeichnet

Ruepenstafel C



Territorium Alpenrose



4.3.3. Familienterritorium

Zu Beginn meiner Untersuchungen über die Territoriumsgrössen hielt ich mich an die Arbeiten von BOPP (1954, 1955, 1966), in welchen verschiedene Familienterritorien von rund 2000 bis 3000 m² Grösse genau skizziert sind. Ich fand auch rasch in entsprechendem Abstand einige Hauptbaue und brauchte also nur noch die Territoriumsgrenzen anzugeben. Doch nun begannen die Schwierigkeiten. Während ich die Tiere über mehrere Tage und Wochen beobachtete, stellte ich fest, dass diese nicht so stark an fixe Baue gebunden sind wie ich annahm. Sie wechselten nicht nur sporadisch ihre Baue, sondern auch ihr Bewegungsfeld im Freien, dies aber nur innerhalb gewisser Grenzen. So konnte ich einige Tiere 3 bis 4 Tage lang ganz nahe am Weg beobachten und fand dann plötzlich, dass sie sich etwa 100 m weiter nach oben verschoben hatten. Einige Baue wurden während Wochen nicht benutzt.

Ich hatte meine Tiere nicht markiert und konnte sie dem Aussehen nach auch kaum unterscheiden. Ich musste aber eine Methode finden, um die Territoriumsgrenzen irgendwie bestimmen zu können. Deshalb verfertigte ich Skizzen des Geländes und trug fortlaufend ein, wo sich die Tiere befanden und wohin sie gingen. Ich fand schliesslich ein geeignetes Familienterritorium, welches von den andern ziemlich isoliert war und sich deshalb für meine Arbeit gut eignete.

Dieses Territorium, ich nannte es "AKELEI", habe ich im Laufe des Sommers und Herbstes genau beobachtet. Ich vermass das ganze Territorium und zeichnete alle Einzelheiten auf verschiedene Skizzen ein. Die folgenden Panoramafotos zeigen dieses Gebiet. Die Transparente können so auf das Panorama gelegt werden, dass die verschiedenen Strukturen des Territoriums ersichtlich werden. Die Wechsel habe ich nur anhand von beobachteten Tieren aufgezeichnet, da nur wenige Wechsel in diesem steinigen Gelände ausgetreten und somit gut sichtbar waren. Nahrung wurde überall gleichmässig aufgenommen. Es gab keine speziellen Weidegebiete. Die 12 Aussichts- und Liegestellen sind auf das ganze Territorium verteilt und befinden sich alle an Punkten, von welchen die Gegend gut überblickt werden konnte. Sämtliche Löcher und Baue habe ich nummeriert und beschrieben.

Im Territorium lebten 13 Murmeltiere. Der Begriff "Familie" ist also im weitesten Sinn zu verstehen. ZELENKA (1965) und LATTMANN (1973) sprechen von Familiengruppen (groupe familiale). Die erwählte Familie setzte sich aus 8 adulten, 2 subadulten und 3 jungen Tieren zusammen. Um feststellen zu können, wo die einzelnen Tiere hausten, wartete ich am frühen Morgen ab, aus welchen Bauen diese hervorkamen. So konnte ich sehr schön feststellen, dass die Murmeltiere die Nacht nicht immer im gleichen Bau verbrachten. An einem Morgen sah ich zum Beispiel 7 Tiere aus dem Bau Nr. 78 hervorkommen. Zwei Tage später übernachteten noch zwei Tiere in diesem Bau. Einmal blieb er sogar während vier Tagen unbewohnt, die Tiere waren in verschiedene umliegende

Hauptbaue übersiedelt. Der Sommerbau Nr. 88 war ganz frisch ausgehoben worden. Er wurde nur sporadisch von 2 Tieren benutzt. Alle restlichen Hauptbaue wurden etwa in selbem Masse besucht. Solche sporadische Bauechsel innerhalb des Territoriums konnte auch LATTMANN (1973) feststellen.

Die Jungen wurden im Winterbau Nr. 11 geworfen und blieben praktisch bis zum Herbst hier (Abb. 35). Nur einmal sah ich sie anfangs August aus dem Bau Nr. 24 hervorkommen, als ich am Morgen auf die Tiere wartete. Auch das Muttertier blieb meist bei den Jungen. Andere Familienmitglieder benützten mit der Zeit diesen Jungenbau ebenfalls, jedoch erst nach dem Erscheinen der Jungen an der Erdoberfläche.

Ich war überrascht, als Ende September plötzlich Heu in dieses Loch eingetragen wurde, nachdem bei Loch Nr. 78 bereits seit Ende August intensiv geheuet wurde. Ich fand bei keinem der Baue Auswurf von altem Polstermaterial, wie ich dies bei anderen Winterbauen sehen konnte. Am 11. Oktober war der Jungenbau Nr. 11 dann verschlossen, der Bau Nr. 78 aber noch nicht verstopft. Da zu diesem Zeitpunkt aber auch andere Winterbaue noch offen waren, und ich in den Tagen zuvor nur noch vor diesen beiden Bauen des Territoriums Tiere antreffen konnte, darf man wohl annehmen, dass es sich auch bei Bau Nr. 78 um einen Winterbau handelt, obwohl er noch zwei weitere Eingänge hat, nämlich Nr. 76 und 77.

Das Territorium ist, besonders nach Nordosten und Nordwesten nicht stark abzugrenzen. Gegen aussen wird das Fluchtnetz jedoch dünner und die Wechsel wurden weniger benutzt. Die nächsten Familienterritorien liegen oben etwa 80 m und links etwa 150 m von den ungefähren Grenzen des Territoriums "AKELEI" entfernt. Das Familienterritorium ist im gesamten rund 2,5 bis 3 ha gross. Der eigentliche Kern des Territoriums macht davon etwa 1 bis 1,5 ha aus. Hierin stimmt ich mit ZELENKA (1965), BIBIKOW (1968) und LATTMANN (1973) überein.

Wie aus der nachfolgenden Zusammenstellung hervorgeht, bestand das Familiengebiet aus 137 Bauen oder Löchern. LATTMANN (1973) fand für die "Einfamilienkolonie" auf der Alp Purcher 254 Löcher. Die Baue teilte er ein in Hauptbaue (7%), Nebenbaue 1. Ordnung (57%) und 2. Ordnung (33%) sowie verschlossene Eingänge (3%). Der einzige Winterbau wurde regelmässig über eine bestimmte Dauer im Sommer von aussen her verschlossen. Ebenso wie ich konnte LATTMANN auch vereinzelt Verschlüssungen an anderen Bauen beobachten.

Territorium AKELEI

Wechsel, Scharr- und Ausguckstellen

A = Ausguck

SCH = Scharrstelle

— = Wechsel

- - = Hauptwechsel

Baue und Löcher

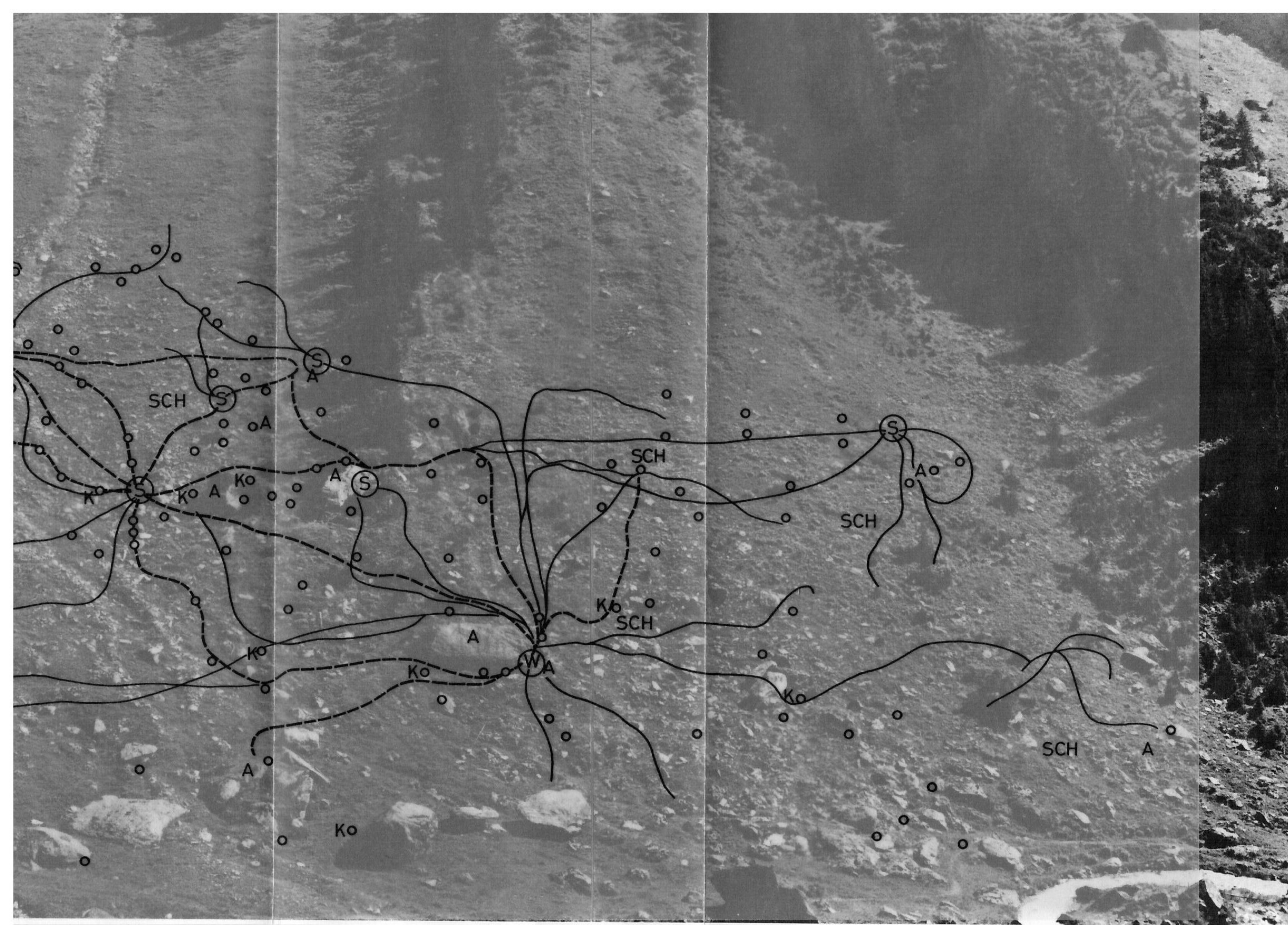
(S) = Sommerbau

(W) = Dauerbau für Sommer
und Winter

o = Fluchtloch oder
Unterschlupf

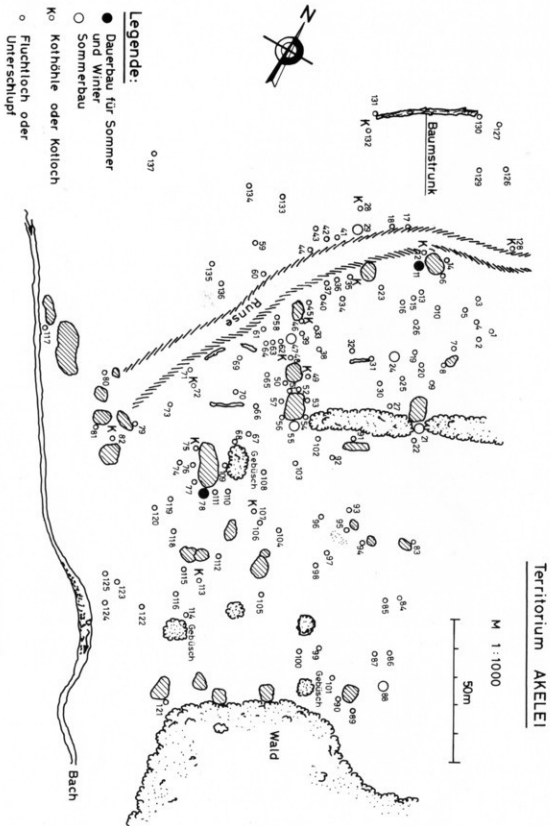
K^o = Kothöhle oder
Kotstelle





- Abkürzungen :
- FL = Fluchtlloch
 - KL = Kotloch
 - HL = Hauptloch, Eingang zu SB oder WB
 - SB = Sommerbau
 - WB = Winterbau
 - JB = Jungenbau
 - E = Erde, Humus
 - St = Steine
 - D = Duft
 - W = Wechsel, gut sichtbar
 - K = Kotmarkierung, Lösung
 - A = Ausguck daneben
 - US = Unterschlupf
- Auswurfmenge :
- 0 = nichts, oder nicht mehr feststellbar
 - X = bis 10 dm³
 - XX = bis 100 dm³
 - XXX = bis 500 dm³
 - XXXX = über 500 dm³

Loch Nr.	Art	Auswurf	Bodenbesch.	Ausw.-Material	Markierung
1	FL	XX	E	E, St	W
2	FL	X	E	E, St	W, K
3	FL	XX	E	E, St	W
4	FL	0	E		W
5	FL	X	E	E, St	W
6	US	0	St		
7	FL	0	St		W, K
8	FL	0	St		W, K
9	FL	0	St		
10	FL	0	E, St		
11	JB, WB	XX	St	E, St	D, K, W, A
12	KL	X	St	E, St	K, D
13	FL	XX	E	E, St	
14	FL	X	E, St	St	
15	FL	X	E	E	W
16	FL	0	St		W
17	FL	0	St		
18	FL	0	St		
19	FL	0	St		K, W
20	FL	X	E	St, E	K
21	SB	XX	St, E	St, E	D, W, A
22	FL	X	St	St	W
23	FL	X	E	E, St	W
24	SB	XXX	St, E	E	D, K, W
25	FL	X	St	St	W
26	FL	0	E		K
27	US	0			
28	KL	X	E	E	K



Loch Nr. Art Auswurf Bodenbesch. Ausw.-Material Markierung

29	SB	XXX	St, E	St, E	D, A
30	FL	X	St, E	E	K, A
31	FL	O	St		
32	US	O	St		
33	FL	X	St	E	
34	FL	X	St	St	
35	KL	O	St		K
36	FL	X	St	St	W, K
37	FL	O	St		W
38	FL	O	St		W
39	FL	O	St		W
40	FL	O	St		W
41	FL	O	St		
42	FL	X	St, E	E	
43	FL	X	St, E	St	
44	FL	X	St, E	E	
45	FL	O	St		D, K
46	KL	O	St		K
47	SB	X	St	St	D, A, W
48	KL	O	St		K
49	KL, FL	X	St	St	K, W, D
50	FL	O	St		A
51	FL	O	St		W
52	FL	O	St		W, A
53	HL	XX	St		D, W
54	FL	O	St		W
55	SB	X	St	St, E	D, W, A
56	HL	X	St	E	D, W, A
57	US	O	St		D
58	FL	X	St	St	K, W
59	FL	XX	St, E	E	W
60	FL	XX	E	E	W
61	FL	X	St, E	E	W
62	FL	X	St, E	E	
63	FL	X	E, St	E	
64	FL	X	E, St	E	W
65	FL	X	St, E	E	W
66	FL	X	St	E	W
67	FL	O	St		D, W
68	FL	X	E, St	E	D, W
69	FL	X	St, E	E	W
70	FL	X	St	St	W
71	FL	X	St	St	W
72	KL, FL	X	St, E	St, E	K, W
73	FL	XXX	E	E, St	W
74	FL	O	E	E, St	W
75	KL	O	St		K
76	HL	X	St	St, E	D, W
77	WB	XX	St	E, St	D, W
78	HL	XX	St	St, E	D, W, A

Loch Nr. Art Auswurf Bodenbesch. Ausw.-Material Markierung

79	FL	O	St		A, D, W
80	FL	X	St	E	
81	FL	X	St	St	
82	KL	O	St		K
83	FL	XX	E	St, E	W
84	FL	XX	E	E, St	W
85	FL	X	St	St	
86	FL	X	E	E, St	
87	FL	XX	E	E, St	
88	SB	XXX	St, E	St, E	W
89	US	O	St		
90	FL	XX	St	St	A, K
91	FL	X	St	St, E	
92	FL	X	St	St	
93	FL	X	St	St	
94	FL	X	St	St	
95	FL	O	St		
96	US	O	St		
97	FL	X	St, E	St	
98	FL	XX	St	St	
99	FL	X	St		
100	FL	XX	St, E	St	
101	US	O	St		
102	FL	X	St, E	St	W
103	US	O	St		
104	FL	O	St		
105	FL	O	St		K
106	FL	X	St	St	
107	KL	O	St		W, K
108	FL	X	St	St	
109	FL	X	E, St	St, E	
110	FL	XX	St	St, E	W
111	FL	X	St	St	W
112	FL	O	St		
113	KL, FL	O	St		K
114	US	O	St		
115	FL	O	St		
116	FL	X	St, E	E	
117	FL	X	St	E, St	
118	FL	X	St	E	
119	FL	X	St	E, St	
120	US	O	St		
121	FL	O	St		K, A
122	US	O	St		K
123	FL	O	St		K
124	FL	X	St	St, E	
125	FL	X	St	St, E	
126	FL	XXX	E	St	D, W
127	FL	XX	E	St, E	D, W

Loch Nr.	Art	Auswurf	Bodenbesch.	Ausw.-Material	Markierung
128	KL, FL XX	St	E		K, D
129	FL X	St	St, E		
130	FL XX	St	E		
131	FL X	St	E, St		
132	KL 0	St			K
133	FL X	St	St		D, K
134	FL X	St, E	St, E		K
135	FL X	St	St		
136	FL X	St	E		D, K
137	FL X	St	E, St		

Total befinden sich im Territorium "AKELEI" :

- 6 Sommerbaue
- 2 Dauerbaue, auch im Winter benutzt
- 13 Kotlöcher und Kothöhlen
- 4 Nebeneingänge zu Hauptbauten
- 101 Fluchtlöcher
- 11 Unterschlupfe

137 Löcher und Baue

=====

Nebeneingänge zu Sommer-
baue, weicher verputzt
sind, mit dem Haupt-
terbaue verbunden ist.
Es gehört aber zum ganzen
System und wurde auch von
den Jungen sofort benutzt.

Ausguckstellen



Eingang zum Winterbau

4.3.4. Kolonienbildung

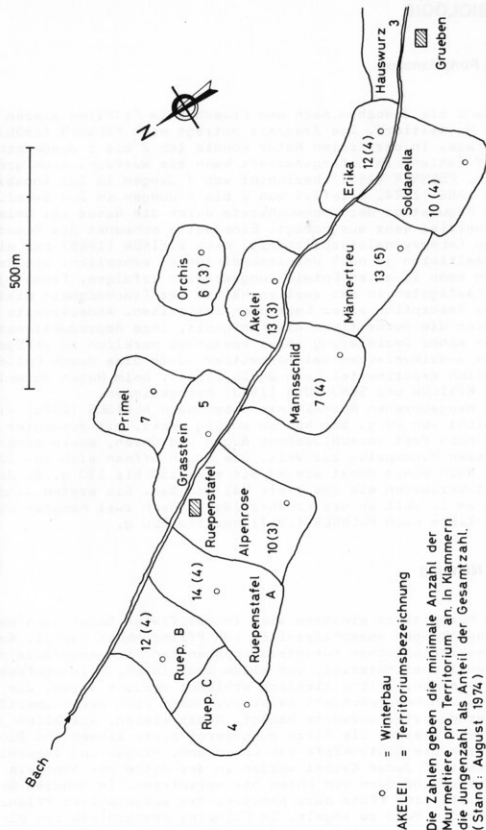
Im vorigen Abschnitt habe ich ein Familienterritorium beschrieben, welches von den umliegenden Territorien isoliert war. Solche Territorien fand ich aber eher selten. Oft grenzten die verschiedenen Familienterritorien unmittelbar aneinander. Eine starre Grenze zwischen den einzelnen Familien fand ich nicht. Das Grenzgebiet wurde von den Mitgliedern der benachbarten Familien gemeinsam benutzt. Manchmal besuchten sogar Murmeltiere aus verschiedenen Familien die Baue ihrer Nachbarn. Die konnte ich anhand von Schneespuren im Herbst mit Sicherheit feststellen. Die Tiere eines gewissen Gebietes tolerieren sich also durchaus. Solche Gebiete nennt BÜPP (1954) Kolonialterritorien (vergl. 4.3.1.)

Die Murmeltiere wechselten auch innerhalb ihres Territoriums von Zeit zu Zeit ihre Baue. Deshalb hatte ich einige Mühe, die verschiedenen Territorien zu lokalisieren. Wenn ich dies trotzdem gemacht habe, so will ich nur die ungefähre Lage und Grösse der Territorien aufzeigen. Die eingezeichneten Grenzen sind also eher als flexibel anzusehen.

Das Fotopanorama zeigt den Nordosthang Rupeinstafel. Teile daraus habe ich bereits vorne skizziert, deshalb habe ich die Familienterritorien beschriftet. Ich beschränke mich auf die Angabe der wichtigsten Fixpunkte, der ungefähren Territoriumsgrösse und der Anzahl Tiere, welche in diesen Territorien wohnen. Die einzelnen Territorien bilden in ihrer Gesamtheit eine Kolonie. Auch der nicht mehr beschriftete, hintere Teil des Hanges (rechts) ist von Murmeltieren besiedelt.

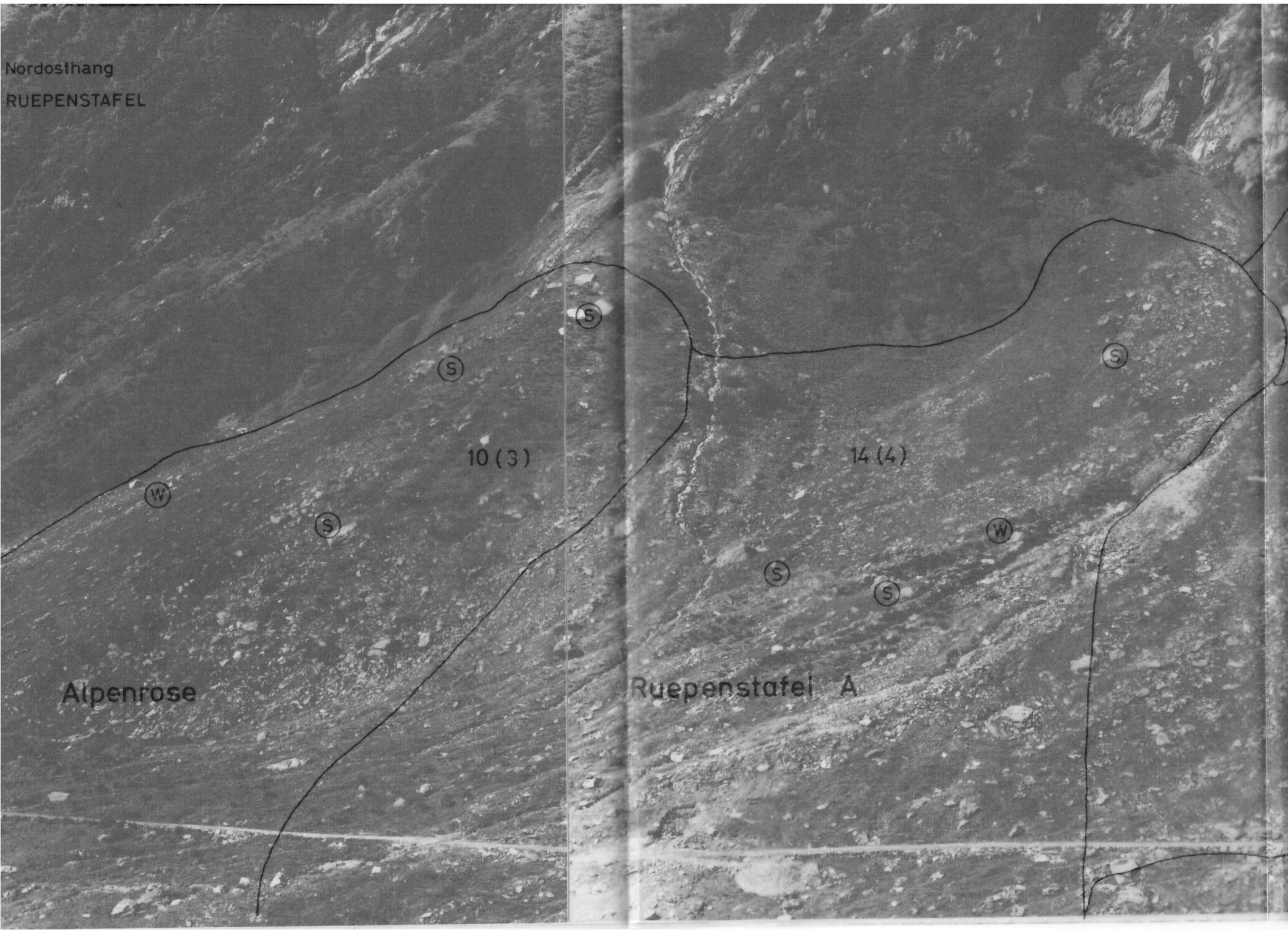
Das nachfolgende Schema zeigt die Verteilung der einzelnen Winterbaue. Hier fallen vor allem die recht gleichmässigen Abstände von etwa 200 bis 300 m zwischen den verschiedenen Winterlagern auf. Aus der Skizze wird ferner ersichtlich, wie die Familienterritorien ungefähr aneinandergrenzen und wieviele Tiere sie mindestens beherbergen. Die Jungenzahl pro Wurf schwankt hier zwischen drei und fünf Tieren und ist in Klammern gesetzt.

Schematische Verteilung der Winterbaue und ungefähre Grösse der Familienterritorien



Die Zahlen geben die minimale Anzahl der Murmeltiere pro Territorium an, in Klammern die Jungenzahl als Anteil der Gesamtzahl. (Stand: August 1974)

Nordosthang
RUEPENSTAFEL



Alpenrose

Ruepenstafel A

4
Ruepenstafel C

12(4)

Ruepenstafel B

Legende:

Ⓢ = Sommerbau

Ⓦ = Winterbau

Zahl = Minimale Anzahl der im
Territorium lebenden
Murmeltiere. Anteil der
Jungen in Klammern.

5. BIOLOGIE

5.1. Fortpflanzung

Etwa 2 bis 3 Wochen nach dem Erwachen im Frühling paaren sich die Murmeltiere. Die Tragzeit beträgt nach PSENNER (1956) 34 Tage. In der freien Natur konnte ich 2 bis 5 Junge pro Wurf zählen. In Gefangenschaft kann die Wurfzahl auch grösser sein. PSENNER (1957) berichtet von 7 Jungen im Zoo Innsbruck und LANG (1974, briefl.) von 2 bis 8 Jungen im Zoo Basel. Die Regulation der Wachstumsrate durch die Natur ist beim Murmeltier sehr ausgeprägt. Einerseits schwankt die Resorption (=Embryonalsterblichkeit) nach BIBIKOW (1968) bei allen Murmeltieren je nach Umweltsbedingungen erheblich. Die Resorption kann in allen Entwicklungsstadien erfolgen, findet jedoch am häufigsten in der zweiten Hälfte der Trächtigkeit statt. Eine Resorption aller Embryonen ist selten. Andererseits besitzen die Murmeltiere die Fähigkeit, ihre Reproduktionsrate nach einer Dezimierung ihres Bestandes merklich zu steigern. Beim amerikanischen Waldmurmeltier wurde dies durch Fallenstellen experimentell von DAVIS (1964), beim Roten Murmeltier von KISILOW und SEMJONOWA (1963) nachgewiesen. Die neugeborenen Murmeltiere haben nach HEDIGER (1966) ein Gewicht von 29 g. Sie kommen völlig nackt, mit rosaroter Haut und noch fest verschlossenen Augen und Ohren, sowie einer sehr grossen Mundspalte zur Welt. Die Augen öffnen sich vom 23. Tag an. Nach einem Monat wiegen sie etwa 150 bis 170 g. Zu dieser Zeit verlassen sie das erste Mal den Bau. Die ersten Jungen sah ich am 1. Juli an der Erdoberfläche. Nach zwei Monaten wiegen die Tiere nach PSENNER (1957) bereits 500 g.

5.2. Nahrung

Die Murmeltiere ernähren sich in der freien Natur nach meinen Beobachtungen ausschliesslich von Pflanzenkost (vergl. Kap.1.3.). In makroskopischen Kotuntersuchungen fand ich ebenfalls nur pflanzliches Material, vor allem Grasblättern, Pflanzenfasern und -samen, welche ziemlich schlecht verdaut waren. Die Nahrungsaufnahme geschieht selektiv, wobei sich das Murmeltier dauernd weiter vorwärts bewegt. Nebst vielen, vor allem jungen Gräsern fressen die Tiere auch gerne zarte Blumen und Blüten, so etwa die Blütenköpfe von Löwenzahn, Pippau und verschiedenen Kleearten. Junge Kerbel werden in der Mitte des Stengels durchgebissen und dann von unten her verspiessen. In höherem Gras wird oft eine Pfote dazu benutzt, die ausgewählten Pflanzen gegen den Mund zu angeln. Im Frühling beobachtete ich ein aufgerichtetes Murmeltier, welches mit den Vorderpfoten eine Wur-

zel hielt und daran knabberte.

Murmeltiere können in ihrer Nahrungsauswahl auch recht flexibel sein. So findet man häufig in der Nähe von SAC-Hütten Tiere, welche im Abfall Futter suchen oder sogar bei Touristen um Nahrung betteln. BIBIKOW (1968) schreibt, dass seine Steppenmurmeltiere in Gefangenschaft gerne Fleisch frassen. Im Zoologischen Garten Basel werden die Murmeltiere besonders mit Futterwürsten, aber auch mit Äpfeln, Feigen und andern Früchten, Gerste und Heu gefüttert. Ein Tier erhält hier etwa 1 kg Nahrung pro Tag.

Wie die meisten Wildtiere lieben auch die Murmeltiere Salz. In einem Käsegaden versuchte ein Murmeltier die Türe zu durchnagen, um an den Käse heranzukommen (Abb.36). Als dies wegen eines dicken Querbalkens misslang, zerriss das Tier ein Drahtgitter und machte sich schliesslich an den ältesten Käse heran. Ein Murmeli sah ich beim Ablecken einer alten Reservoirwand. Es wurde vermutlich durch die salpetrige Ausschwitzung der Mauer angezogen (Abb.37). Auch die Harnsalze von anderen Tieren und sogar des Menschen können Murmeltiere anlocken. Trinken sah ich die Murmeltiere während des ganzen, allerdings recht feuchten Jahres nie. Normalerweise nimmt ein Tier mit dem saftigen Futter genügend Flüssigkeit auf. Selbst Murmeltiere, welche in der Nähe von Wasser wohnen, so zum Beispiel im Leitschachtal, hat man nie trinken gesehen. Nur wenige Wildhüter wussten von trinkenden Tieren zu berichten, welche dann meist in trockenen Perioden oder im Frühling Wasser zu sich nahmen. LATTMANN (1973) konnte ein Murmeltier bei der Aufnahme von Schnee fotografieren, obwohl genügend geeignete Wasserstellen im Gelände vorhanden gewesen wären. Im Zoo benötigen die Murmeltiere wegen des trockenen Futters verständlicherweise eher Flüssigkeit.

5.3. Aktivität

5.3.1. Untersuchungsbedingungen und Arbeitsmethoden

Um die Aktivität der Murmeltiere an der Erdoberfläche untersuchen zu können, wählte ich ein Territorium, welches die folgenden Ansprüche erfüllte:

- es musste gut Überblickbar sein,
- es musste eine repräsentative Anzahl Tiere beherbergen,
- es durfte sich mit anderen Territorien nicht überschneiden oder direkt an solche anstossen, damit ich immer die selben Tiere beobachten konnte,
- der Beobachtungspunkt durfte nicht zu nahe und nicht zu weit entfernt sein und musste etwas getarnt sein. Zudem durfte die Sonne nicht von vorne ins Fernglas scheinen.



Abb. 36: Diese Holztüre wurde von einem Murmeltier durchnagt. Ein Querbaalk verhinderte aber das Eindringen



Abb. 37: Murmeltier beim Ablecken einer alten Mauer

Nach längerem Suchen und mehrmaligem Wechsein fand ich schließlich ein geeignetes Revier. Es ist dasselbe, welches ich schon in Kapitel 4.3.3. unter dem Namen "Akelei" aufgezeichnet habe. Das Territorium liegt am Fusse eines Südwesthanges. Es ist unten durch einen Bach und rechts, im Südosten, durch den Wald begrenzt. Einen Kontakt der Tiere mit solchen von einer nahe-
liegenden Kolonie konnte ich nicht feststellen.
Den Beobachtungsposten richtete ich mir in der dem Tal gegen-
überliegenden Geröllhalde ein. Die Distanz zum Territorium be-
trug etwa 150 bis 200 Meter. In diesem Territorium lebten 13
Murmeltiere. Drei davon waren Junge, welche am 1. Juli zum
erstenmal an der Erdoberfläche erschienen. Zwei Tiere waren
noch nicht ganz ausgewachsen (höchstens 2 - jährig), die rest-
lichen Tiere waren adult (vergl. 4.3.3.).

Um eine genaue Geschlechtsbestimmung und eine exakte Unterschei-
dung der einzelnen Murmeltiere zu ermöglichen, hätte man die
Tiere einfangen und markieren müssen. Eine solche Aktion war
mir aber wegen der steinigen Bodenbeschaffenheit des Geländes
und auch aus zeitlichen Gründen nicht möglich. Um einige Tiere
für eine Aussetzung einzufangen, benötigten wir in idealerem
Gelände 1 bis 3 Tage pro Tier. Für diese Einfangaktion stand
mir eine spezielle Murmeltierfalle zur Verfügung. Mit ähnli-
chen Fallen fing LATTMANN (1973) mehrere Tiere. Allerdings
trieb er seine Tiere von aussen in die Falle hinein, während
ich wartete, bis ein Murmeltier von innen her in die Falle
ging. Zuvor verstopfte ich alle anderen Baulöcher. Dank einer
signalartigen Verlängerung der Vorderklappe mittels Zweig und
weissem Taschentuch konnte ich die Falle auf Distanz mit Hilfe
des Fernglases kontrollieren.

Das Territorium wurde an mehreren Tagen durchgehend beobachtet.
Alleine hätte ich diese Beobachtungen kaum durchführen können,
denn ein mehrstündiges Schauen durch das Fernglas führt zu Er-
müdungserscheinungen und Kopfschmerzen. Dank der Mithilfe mei-
ner Frau konnten wir uns jedoch gegenseitig ablösen.
Sämtliche Vorgänge im Territorium wurden genau protokolliert.
Ausserdem wurden die Tiere stichprobenhaft alle halben Stunden
gezählt. Auf speziellen Blättern notierten wir, wieviele Tiere
was machten, welche Wetterbedingungen herrschten usw. Diese
Angaben benutzte ich dann als Unterlage für die folgende Akti-
vitätsberechnung.

5.3.2. Tagesrhythmus

Beobachtet man die Tiere über längere Zeit, fällt einem bald
ein gewisser Rhythmus im Tagesablauf der Murmeltiere auf.
MUELLER-USING (1972), BIBIKOW (1968) und ZELENSKA (1965) haben
in einem speziellen Kapitel auf diese Tagesaktivität hingewie-
sen. Auch Prof. LANG (briefl.) vom Zoologischen Garten Basel
hält die Zeit frühmorgens und abends für die aktivste Phase der
Murmeltiere. Persönlich fiel mir auf, dass eine Diphaseigkeit
vor allem für die Sommermonate zutrifft. Im Frühling und im

Herbst verläuft die Aktivitätskurve viel ausgeglichener. Offensichtlich lieben die Tiere die Mittagshitze nicht. Besonders an sehr heissen Tagen sah ich fast nie ein Tier an der Oberfläche. Demgegenüber sind die Tiere im Frühling und Herbst durch die kürzere Tagesdauer gezwungen, auch die Mittagsstunden auszunützen, wenn die gesamte Aufenthaltsdauer pro Tag an der Erdoberfläche praktisch gleich gross sein soll wie an den langen Sommertagen (vergl. 5.3.3.). LATTMANN (1973) bestätigt meine Beobachtungen indirekt. Beim Festhalten der Sammelaktivität (Eintragen von Lagergras) stellte er fest, dass in der ersten Mai- und zweiten Septemberhälfte die Tiere vom späten Morgen bis gegen den frühen Nachmittag tätig sind, in den Sommermonaten hingegen am frühen Morgen und am Abend. Ich habe nun versucht, diese Aktivität etwas genauer zu analysieren. Zu diesem Zweck suchte ich mir 10 Tage zwischen dem 1. Juli und dem 30. September aus, welche sich in den Wetter- und Temperaturbedingungen möglichst entsprachen. Die Beobachtungen wurden bei gleichmässig schönem Wetter (heiter bis leicht bewölkt) durchgeführt (vergl. 5.3.6.). Je fünf Ganztagesbeobachtungen wurden zusammengezählt und auf einer Skala eingetragen. Die prozentuale Aktivität 100 % ist der theoretische Wert, wenn alle Tiere immer draussen gewesen wären.

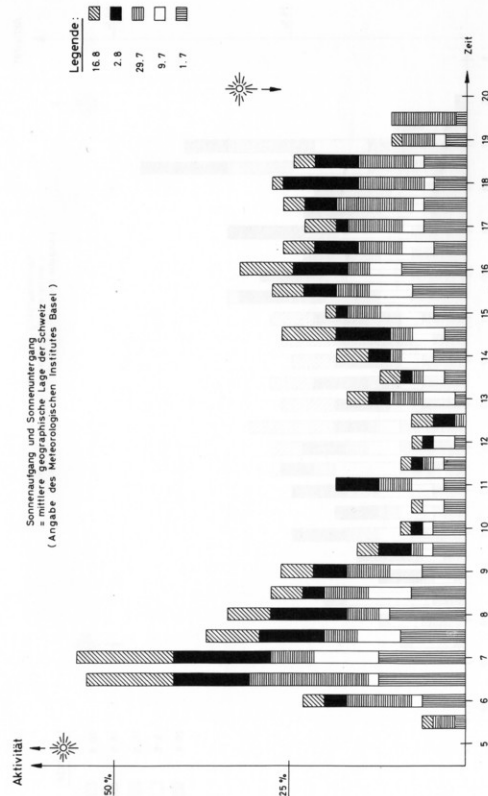
5.3.3. Effektive oberirdische Aufenthaltsdauer

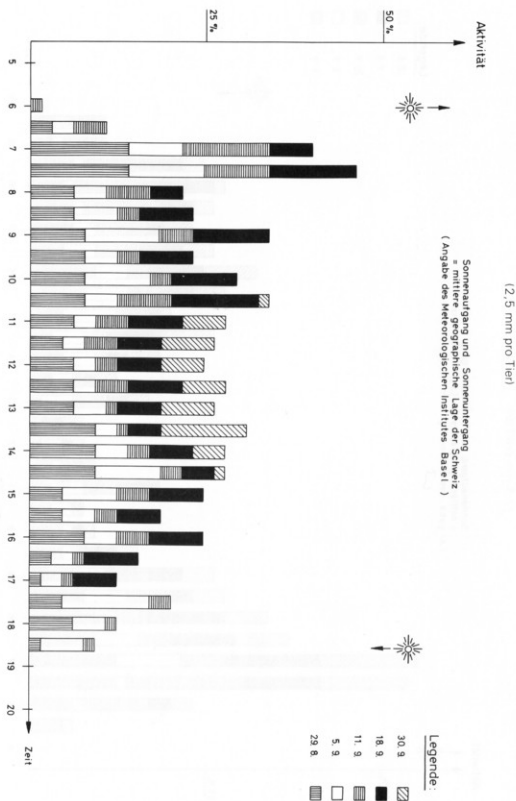
Wie aus den Aktivitätskurven hervorgeht, verbringt ein Murmeltier nicht den ganzen Tag ausserhalb der Baue, sondern nur etwa ein Viertel des Tages. Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer an der Erdoberfläche lässt sich folgendermassen errechnen: Im Territorium befinden sich 13 Tiere. Alle halben Stunden habe ich die Tiere gezählt und am Ende des Tages zusammengezählt. Würden sich immer alle Tiere an der Oberfläche befinden, gäbe dies von morgens 5.30 Uhr (MEZ) bis abends 19.30 Uhr 29 halbe Stunden mal 13 Tiere. Wenn also 100 % aller Tiere den ganzen Tag an der Erdoberfläche wären, müsste sich am Abend nach Abschluss der Statistik eine Zahl von 377 Tieren erhalten. In Wirklichkeit sind die Werte aber wesentlich geringer:

Datum	Anzahl Tiere	Aufenthalt an der Oberfläche
1. 7.	100	26,5 %
9. 7.	62	16,4 %
29. 7.	94	24,9 %
2. 8.	86	22,8 %
16. 8.	76	20,2 %
29. 8.	107	28,4 %
5. 9.	92	24,4 %
11. 9.	67	17,6 %
18. 9.	101	26,6 %
30. 9.	35	9,3 %

Aktivitätskurve vom 1.7.1974 - 16.8.1974

(12,5 mm pro Tier)
 Sonnenaufgang und Sonnenuntergang
 = mittlere geographische Lage der Schweiz
 (Angabe des Meteorologischen Institutes Basel)





Wie aus der Aufstellung ersichtlich ist, ist die Aufenthaltsdauer an der Oberfläche auch dann noch gleich gross, wenn die Tiere am Morgen wegen der kürzeren Tage rund 1 Stunde später erwachen und am Abend auch etwa 1 Stunde früher verschwinden. Erst Ende September lässt die Aufenthaltsdauer an der Oberfläche merklich nach. In den folgenden Tagen bis zum Winterschlaf wird sie dann rasch kürzer.

Berücksichtigt man, dass ein Murmeltier zusätzlich während fünf bis sechs Monaten im Jahr im Winterbau schläft, und auch in der Nacht und bei extremen Witterungsverhältnissen den Bau normalerweise nicht verlässt (vergl. 5.3.5. und 5.3.6.), stellt man fest, dass dieses Tier rund 90 % seines Lebens unterirdisch verbringt.

5.3.4. Tätigkeiten an der Erdoberfläche

Um festzuhalten, was die Tiere an der Erdoberfläche tun, und welche Zeiten für eine bestimmte Tätigkeit bevorzugt werden, zählte ich für den ganzen Tag die Werte der halbstündigen Stichproben zusammen. Notiert wurden in verschiedenen Spalten die Gesamtaktivität, die Nahrungsaufnahme, das Herumsitzen und die restlichen Tätigkeiten.

Als Bezugswert 100 % dient die Gesamtzahl der Tiere, welche pro Tag an der Oberfläche gezählt wurden. Die nachfolgende Darstellung erlaubt deshalb einen Vergleich der verschiedenen Beobachtungstage.

Die Resultate führen zu folgenden Interpretationen: Man sieht selten alle Tiere zur selben Zeit an der Erdoberfläche. Wenn die Tiere ihren Bau verlassen, sitzen sie zuerst eine halbe bis eine Stunde wachsam auf einer Ausguckstelle oder vor der Höhle, bevor sie die schützende Nähe des Baues verlassen (vergl. Abb. 38). Die Nahrungsaufnahme erfolgt in mehrmaligen, meist kürzeren Abständen während des ganzen Tages.

Der prozentuale Anteil der verschiedenen Tätigkeiten ist ziemlich konstant. Etwa die Hälfte des Murmeltiertages verbringen die Tiere mit Herumsitzen. Meist sitzen sie auf einer speziellen Ausguckstelle oder liegen flach auf einem Stein (Abb. 39). Rund 30 % des Tages benötigen die Tiere zur Futtersuche, die restliche Zeit verbringen sie mit Spielen, Körperpflege, Inspektion der Baue und Fluchtlöcher, mit Graben, Scharren und Auskundschaften des Territoriums. Bevor die Murmeltiere am Abend ihr Lager aufsuchen, sitzen sie meist nochmals etwa eine halbe Stunde vor ihrem Bau und beobachten die Umgebung.

5.3.5. Nachtaktivität

Um eine allfällige Nachtaktivität feststellen zu können, vermachte ich kurz vor dem Einmorgen, also eine Stunde nach dem Verschwinden der Tiere, die Murmeltierlöcher mit feinen Aestchen. Diese Ausgänge kontrollierte ich am frühen Morgen des folgenden Tages wieder. Die Hölzchen wurden nachts nie ver-

Prozentuale Einteilung der Tätigkeiten an der Oberfläche

Nahrungsaufnahme



Sitzen



Anderes

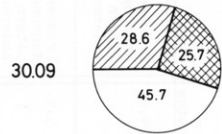
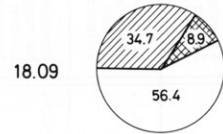
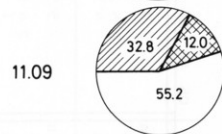
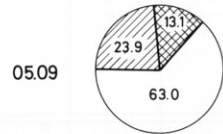
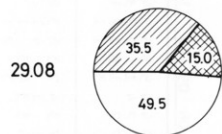
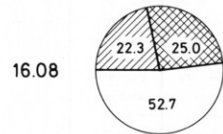
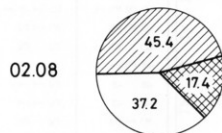
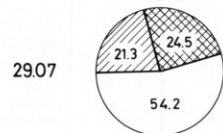
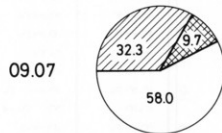
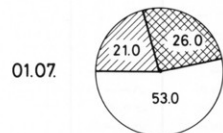


Abb. 38: Bevor ein Murmeltier am Morgen seinen Bau verlässt, beobachtet es vorsichtig die Umgebung



Abb. 39: Murmeltier auf einem Sitz- und Aussichtsort. Dieser befindet sich immer an einer übersichtlichen Stelle, meist auf einem grossen Stein

schohen. Am Tag wurden sie dann rasch weggeworfen. Mit derselben Methode stellte ich auch fest, ob ein Loch überhaupt benutzt wurde oder nicht. Die Tiere liessen sich tags durch Aestchen nie stören und schafften sie auch bei Fluchtlöchern bald weg. An klaren Vollmondnächten konnte ich ebenfalls nie ein Tier an der Oberfläche bemerken. Trotzdem darf man eine Nachtaktivität nicht gänzlich ausschliessen. So berichteten mir 4 von 16 Wildhütern, sie hätten nachts schon Tiere bemerkt: INFANGER und RUSSI (schriftl.) wollen nachts schon welche gehört haben. KRÖPFLI (mündl.) hörte nachts schon ein Tier graben. TRESCH (mündl.) ist sicher, dass er im Mondschein schon ein Murmeltier gesehen hat, dies allerdings erst einmal in seiner 25-jährigen Amtszeit als hauptamtlicher Wildhüter. Auch LUSSMANN (mündl.), Hüttenwart Leitschach SAC, berichtet, dass vor Jahren seine beiden Onkel in einer Vollmondnacht im Etschthal ein Schreien der Murmeltiere "wie am Tag" gehört hätten. MUELLER-USING (1972) hörte ein Graben und "Poltern" von Murmeltieren in einer Vollmondnacht unter einer Alphütte. KUEHNE (1972) hat alte Murmeltiere schon geraume Zeit vor dem Morgengrauen beim Aufnehmen von Futter angetroffen. Diese verschwanden bei der geringsten Störung. Er vermutet als Ursache die Gefährdung durch Feinde und Vieh während des Tages.

5.3.6. Einfluss des Wetters

Die bisher aufgezeichneten Aktivitätskurven wurden alle bei gleichmässig schönem Wetter aufgetragen. Die Resultate von Beobachtungen bei schlechter Witterung weichen jedoch offensichtlich von den obigen Angaben ab. Wenn ich dennoch bewusst auf die Anführung von Ganztagesbeobachtungen bei schlechtem Wetter verzichte, hat dies seinen Grund darin, dass solche Tabellen zu ungenau geworden wären. Die Sicht wurde durch Niederschläge und Nebel derart stark beeinträchtigt, dass eine exakte Beobachtung mittels Fernglas verunmöglicht wurde. Im folgenden gebe ich deshalb bloss jene Eindrücke an, welche ich im Verlauf meiner fünfmonatigen Beobachtungszeit während den Schlechtwetterperioden gewonnen habe.

Bewölkter Himmel stört die Murmeltiere nicht. Auch ohne Sonne sitzen oder liegen die Tiere gerne auf ihren Ruhestellen. Im Nebel sind die Tiere oft ausserhalb ihrer Baue, besonders wenn die Sonne leicht durchdrückt. Gegen Wind und Kälte sind die Murmeltiere als Gebirgsbewohner dank ihrem Fett und dem dicken Fell weitgehend geschützt. Deshalb trifft man sie auch an frühen und kalten Tagen an der Erdoberfläche. Leichter Regen vermindert zwar die Aktivität, trotzdem kann man da und dort Murmeltiere sitzen oder fressen sehen. Bei starkem Regen oder Schneefall ist selten ein Tier draussen. Doch selbst bei diesen extremen Witterungen trifft man hier und da ein Tier vor seinem Bau. Während eines Gewitters sah ich nie ein Murmeltier. Lässt der Regen nach, sind meist nach einer halben bis einer ganzen Stunde viele Tiere draussen, besonders in oder nach einer Schlechtwetterperiode.

5.3.7. Jahreszeitliche Veränderungen

Auffallend ist, wie gleichmässig die Murmeltiere an einem bestimmten Ort, nach dem Winterschlaf im Frühling, erwachen. Nach Wildhüterangaben erscheinen die Tiere in verschiedenen aufeinanderfolgenden Jahren in derselben Region meist innerhalb der gleichen Frühlingswoche. Das Wetter und die Schneeverhältnisse haben einen geringen Einfluss auf das Datum des Erwachens. Falls nötig, graben sich die Tiere über 5 m durch den Schnee hoch. Die Höhe über Meer und die Exposition kann den jährlichen Aufwachtermin hingegen wesentlich bestimmen. Ähnlich verhält es sich mit dem Schlafengehen im Herbst, wobei hier die Höhe über Meer anscheinend nicht mehr so bedeutend ist. Anfangs bis Mitte Oktober verstopfen die Murmeltiere ihren Winterbau. Betrachten wir einige genaue Daten des Erwachens und Verschwindens an verschiedenen Orten:

Erwachen der Murmeltiere im Frühling (Wildhüterangaben)

Jahr	Fellital	Isenthal	Maderanertal	Urnerboden	
				erste	letzte
1970	13.4.	10.-15.4.		20.4.	15.5.
1971	15.4.	10.-15.4.		18.4.	20.5.
1972	17.4.	10.-15.4.		25.4.	22.5.
1973	17.4.	10.-15.4.	20.4.	10.4.	20.5.
1974	16.4.		15.4.	16.4.	25.5.

Im Zoologischen Garten Basel erwachen die Tiere durchschnittlich bereits Mitte bis Ende März (LANG, briefl.). Im Gornertal wurden 1974 am 13.4. die ersten Murmeltiere an der Erdoberfläche gesehen.

Vermachen der Winterbaue im Herbst (Wildhüterangaben)

Jahr	Fellital	Isenthal	Maderanertal	Urnerboden
1970	7.10	10.10.		15.10.
1971	10.10	13.10.		14.10.
1972	12.10.	16.10.		18.10.
1973	4.10.	12.10.	10.10.	12.10.

Die Murmeltiere im Zoo gehen etwa Mitte Oktober in ihre Winterbaue. Im Gornertal sah ich am 11.10.1974 noch ein einziges Tier an der Oberfläche. Seit dem 25.9. lagen 30 bis 80 cm Schnee in diesem Gebiet.

KRAPP (1979) hat weitere Daten über die Aktivitätsperiode der Murmeltiere zusammengetragen. Sowohl der Jahres- als auch der Tagesrhythmus entspricht dabei den bereits angeführten Beobachtungen und Meldungen.

Ueber erwachte Tiere im Winter habe ich bis jetzt folgendes erfahren: 1968 Überwinterte ein Einzelgänger in Waldi unterhalb Gurtellen-Dorf auf einer Höhe von rund 900 m.ü.N. Dieses Tier schlief in einem Gaden auf Stroh und wurde im Januar draussen gesehen. Später hat man es nicht mehr bemerkt, bis man es im Frühling nochmals sah. Dann verschwand es endgültig, wahrscheinlich dahin, von wo es gekommen war, also vermutlich in die Geissberge (WALKER, Mündli.).

Wildhüter KRUEFLI, Hospental, weiss zu berichten, dass man Anfangs Dezember ein Murmeltier mit einer verletzten Pfote gesehen habe. Prof. LANG, Zoo Basel, gibt an, dass im Murmeltierfelsen auch schon Tiere erwacht seien, nicht aber im Winterbau selbst. Wildhüter TRESCH, Fellital, hat an einem 20. März schon ein Murmeltier gesehen. Jagdaufseher WALKER, Gornen, hat an einem 27. März 3 Tiere angetroffen, als bereits kein Schnee mehr lag.

ZELENKA (1965) berichtet, dass Murmeltiere, welche im Frühling erwacht schon an der Erdoberfläche gewesen waren, anno 1957 wegen extrem starkem Schneefall (6 Meter) Mitte April ihren Bau für nochmals 3 bis 4 Wochen aufgesucht hätten und erst Mitte Mai wieder richtig aktiv geworden seien. BAUMANN (1949), HUBER (1967) und BIBIKOW (1968) schreiben von kurzfristigem Erwachen aus dem Winterschlaf, um die Blase von Stoffwechselprodukten zu entleeren, ohne dass die Tiere jedoch den Bau öffnen oder verlassen würden.

Nach dem Erwachen vom Winterschlaf sind die Murmeltiere zwar magerer als im Herbst, jedoch nicht so abgemagert, wie oft angenommen wird. Erst wenn die Tiere im Frühling nichts zum Fressen finden, weil der Schnee noch zu hoch liegt, nehmen die Tiere stark ab. Die schon 1 bis 2 Wochen nach dem Erwachen einsetzende Paarungsperiode und der Beginn des Haarwechsels zehren beide zusätzlich am Gewicht der Tiere. Dies konnten mir auch einige Wildhüter bestätigen. Deshalb machen die Murmeltiere etwa 2 bis 3 Wochen nach dem Frühlingserwachen den magersten Eindruck.

Bald nach dem Erwachen tragen die Tiere oft Büschel von trockenem Gras ein, welches ihnen als neues Polstermaterial dient und im Extremfall wohl auch gefressen wird. Das alte Polstergras vom Herbst wird oft vor den Bau geworfen. Dieses "Heuen" sah ich besonders auch im Mai, als die Lager für die Jungen hergerichtet wurden, und ab Ende August bis zum Winterschlaf. Es verging jedoch vom April bis Oktober kein Monat, ohne dass ich nicht ein Tier beim Graseintragen gesehen hätte. Das meist trockene Gras wird mit den Zähnen abgerissen und in relativ grossen Büscheln im Mund in die Baue eingetragen. Das Eintragen von Lagergras hat LATTMANN (1973) detailliert beschrieben und statistisch festgehalten. Er gibt in seiner Arbeit auch die Zusammensetzung der Grasbüschel an. Auf Grund seiner Beobachtungen folgert LATTMANN, dass das gesammelte Gras tatsächlich als Lagergras und nicht als Futtevvorrat verwendet wird.

Die Spielfreudigkeit nimmt vom Frühling bis zum Herbst ständig ab (vergl. 6.2.). Auch das Markieren des Territoriums mittels der Wangendrüse sah ich vor allem im Frühling und Frühsommer. Im Herbst sah ich dieses Markieren nie. Ebenso verlieren die Tiere im Verlauf des Sommers ihre Beweglichkeit. Parallel zur Gewichtszunahme werden sie immer langsamer und wirken phlegmatischer, je näher der Winterschlaf rückt. Ende September beginnen die Tiere in die Winterbaue umzusiedeln, sofern diese nicht schon das ganze Jahr benutzt werden. Dennoch werden auch dann noch Streifzüge unternommen und auf dem Weg verschiedene Fluchtlöcher besucht und gereinigt. Dies konnte ich anhand von Schneespuren am 1. Oktober sehr schön festhalten.

6. VERHALTEN

6.1. Sozialverhalten

Das Murmeltier lebt in einem sozialen Verband, welcher mehr oder weniger gegenüber benachbarten Verbänden abgegrenzt ist. Ich habe in Anlehnung an verschiedene andere Autoren diesen Verband Familie genannt und bereits auf das Territorialverhalten und die dazugehörigen Markierungsarten hingewiesen. Man darf aber dieses Territorialverhalten nicht isoliert behandeln, ohne die Sozialstruktur und das soziale Verhalten der Tiere zu betrachten. Oft kann man gar nicht unterscheiden, ob es sich bei zwei sich begegnenden Tieren um Mitglieder der selben oder einer anderen Familie handelt. Das Verhalten der Tiere in einem solchen Fall ist meist gleich. Die Murmeltiere gehen dann aufeinander zu und beschnuppern sich gegenseitig die Nasen-, Wangen- und Analgegend. Das "Schnäuzeln" (Identification Kiss, KRAPP 1978) ist oft nur Ausdruck des Spieltriebes. In der Folge stemmen sich die Tiere nicht selten gegenseitig auf. Beide Tiere gehen dann in Kegelstellung und versuchen in spielerischer Art den Partner umzustossen. Nach einer solchen, meist kurzen Begegnung trennen sich die Tiere friedlich, und jedes geht wieder seines Weges. MUELLER-USING (1972) meint, dass auf diese Weise eine Rangordnung "erspielt" werde. Dass es im Frühling zu erregteren Spielereien komme, spreche nicht dagegen, denn zuerst müsse sich die Rangordnung wieder einspielen, wobei jüngere, vor allem knapp zweijährige Tiere sich entweder in die Gemeinschaft einrangieren oder sie verlassen. HUBER (1967) dagegen bestreite eine soziale Rangordnung und auch eine Existenz von Leittieren. Tatsächlich lässt sich die Frage nach einer sozialen Rangordnung nicht so einfach beantworten. Ich habe im Verlauf meiner Beobachtungszeit einige Szenen gesehen, die auf eine gewisse Rangordnung hindeuten könnten. So weideten Mitte Juni ein adultes und ein subadultes Tier friedlich nebeneinander. Als das jüngere Tier dem älteren aber zu nahe kam, wurde es zweimal vertrieben und etwa einen halben Meter weit verjagt. Schliesslich schnäuzelten die beiden friedlich miteinander. Ein anderes Mal sprang ein adultes ein subadultes, fressendes Tier von der Seite her an, sodass dieses schliesslich weichen musste, ohne dass daraufhin geschmäuzelt wurde. Auf eine Rangordnung könnte man auch aus der folgenden Begebenheit schliessen: Ein Tier sass auf einem Ruheplatz. Ein zweites wollte sich ebenfalls darauf setzen, wurde aber vom ersten verjagt und noch etwas verfolgt. Erst nachdem das erste Tier weggegangen war, wagte sich das zweite auf die Sitzstelle zurück. Doch da kam das erste Murmeltier wieder und verjagte das zweite erneut. Eventuell ist aufgrund solcher Beobachtungen sogar die Annahme von einer Wachtablösung auf der Ausguckstelle entstanden, wie

man sie da und dort hört (vergl. 6.4.).

Anderseits konnte ich solche Rivalitäten selten beobachten. Das friedliche Zusammenleben der Murmeltiere innerhalb der ganzen Kolonie und die lustigen Spielereien, an welchen alle Tiere teilnehmen, könnten auch zum Schluss führen, dass es sich bei den eben beschriebenen Szenen um einzelne, individuelle Balgereien handelte.

Das Kontaktbedürfnis zwischen den Tieren fällt im Sozialleben der Murmeltiere immer wieder auf. Einzelgänger findet man nur selten, meist in dünn besiedeltem Gebiet. In der Winterschlafkammer liegen die Tiere nach SCHÖCHER (1946) zusammengerollt eng beieinander. Das Schnäuzeln, Spielen, Balg an Balg reiben und die gegenseitige Körperpflege sind letztlich Ausdruck für das Bedürfnis nach körperlichem Kontakt. Obwohl die Murmeltiere ausser von Milben von keinen anderen Ektoparasiten befallen sind, ist das gegenseitige Komfortverhalten sehr ausgeprägt. Eventuell ist eben diese intensive Körperpflege der Grund, dass die Tiere nicht von weiteren Ektoparasiten geplagt werden (vergl. 7.1.). So wird das Fell des Partners mittels der Schnauze und den Vorderpfoten durchsucht, oft sogar mit den Zähnen richtiggehend durchkämmt. Ist der Vorgang beendet, werden die Rollen vertauscht. Eine solche gründliche Reinigung wird auch an sich selbst durchgeführt. Die Tiere lecken sich etwa den Bauch rein, putzen mit den Vorderpfoten die Nase, indem sie von oben nach unten streichen oder kratzen sich mit den Hinterbeinen. Ein Ablecken ganz anderer Art sah ich, als eine Mutter ihre Jungen liebte. Die Jungenfürsorge ist beim Erscheinen des Nachwuchses an der Erdoberfläche noch recht ausgeprägt, nimmt dann aber rasch ab. Da die Jungen in den ersten Tagen sehr unvorsichtig und zutraulich sind, hat die Alte ihre liebe Mühe, bei Gefahr alle Jungen rechtzeitig in den sicheren Bau zu treiben. So erzählte mir ein Bergler, er habe gesehen, wie eine Alte ihr Junges kurzerhand mit dem Mund packte und es so in den Bau hineintrag. Auch PSENNER (1956) schreibt, dass seine jungen Murmeltiere in den ersten Tagen, nach dem Verlassen des Baues von der Mutter oft zurückgeholt wurden, wenn sie zu weit davon krabbelten. Immer erfasste dabei die Mutter das Jung mit den Zähnen an der Kruppe, nachdem es zuerst mit den Pfoten zurechtgerichtet wurde. Es wurde nie im Nacken oder am Rücken gepackt. Die Jungtiere werden im Verlauf des Sommers rasch selbständig (Abb. 40). Am ersten Tag nach dem Erscheinen an der Erdoberfläche entfernen sie sich alleine etwa 6 - 10 m vom Bau, am zweiten bereits etwa 20 m. Die anfangs noch grau gefärbten Jungtiere benutzen schon am dritten Tag die Wechsel der ausgewachsenen Tiere. Nach gut einem Monat konnte ich feststellen, dass die Jungen am Morgen nicht mehr aus dem Jungenaubau, sondern aus einem anderen Sommerbau kamen. Nach etwa 2 Monaten scheinen die Jungen vollständig selbständig zu sein. Zwar sind sie noch spielfreudiger und auch etwas neugieriger, verhalten sich im Übrigen aber wie die erwachsenen Tiere.

Abb. 40: Junges Murmeltier am zweiten Tag an der Erdoberfläche



Abb. 41: Gefahr: Das vordere Tier hat mich gesehen, im nächsten Moment werden beide Tiere verschlungen sein.

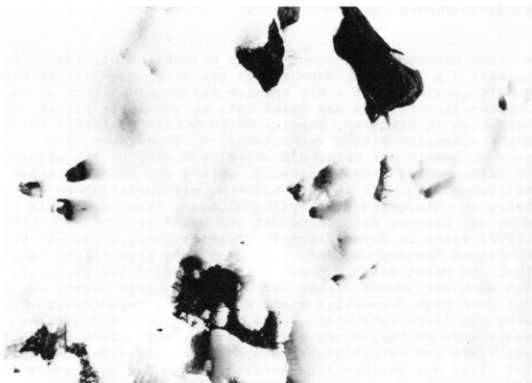


6.2. Spielverhalten

Was uns Menschen das Murmeltier so beliebt macht, ist nicht zuletzt die Tatsache, dass es mit uns eine wesentlichen Eigenschaft gemeinsam hat: Wir spielen beide gerne. Doch so selbstverständlich für uns das Spiel ist, so schwierig ist es, dieses Verhalten zu erklären. Bereits MEYER-HOLZAPFEL (1956) hat auf die Komplexität dieser Verhaltensform hingewiesen. Sie definiert ganz allgemein das Spiel als objektbezogene, häufig wiederholte Verhaltensweise ohne Ernstbezug, welche aus unspezifischem Betätigungsdrang, oft in Verschränkung mit spezifischem Instinktbezug zu untergeordneten Teilhandlungen, hervorgeht. Die Entladung des Dranges sei lustbetont und werde gesucht. MUELLER-USING (1972) sieht im Murmeltierspiel, wie erwähnt, sogar ein Vorzeichen künftiger Rangordnungsentscheidungen ohne eigentliche Kampfhandlung und nennt diese Art von Spiel "Kampeln" (vergl. 6.1.). Was auch die Gründe dieser Verhaltensform sein mögen, so ist sie doch beim Murmeltier stark ausgeprägt. Besonders im Frühling sind die Tiere sehr aktiv. Dies hängt mit der zur gleichen Zeit stattfindenden Paarungsperiode zusammen. Auffallend ist auch, wie Tiere von verschiedener Grösse und Alter miteinander spielen. Vor allem das gegenseitige Aufstemmen und das Verklammern der Tiere, welche dann manchmal mehrere Meter gemeinsam überpurzeln, sind beliebte Spielformen. Mit dem Erscheinen der Jungtiere im Sommer wird es in der Murmeltierfamilie noch lebendiger. Die Jungen sind auch im Herbst noch recht spielfreudig, zu einer Zeit, zu welcher die adulten, fetten Tiere bereits viel weniger beweglich sind und deshalb langsamer und fauler wirken.

6.3. Fortbewegung

Das Murmeltier hat einen langsamen, etwa breitbeinigen Gang, ist das Bewegungstempo rascher, so geht dieses Schreiten in ein galoppartiges Springen über. Dabei können die Vorderextremitäten von den hinteren übergriffen werden. Nicht selten wird eine Hinterextremität genau in das Trittsiegel eines Vorderbeines gesetzt. So entstehen die Dreitritte, welche ich fotografisch festgehalten habe (Abb. 42, 43). Nur bei akuter Gefahr hüpfet das Murmeltier ohne Unterbruch über weitere Strecken, um den Bau aufzusuchen. Im Allgemeinen macht das Tier alle 10 bis 15 m einen kurzen Sicherungshalt (vergl. 6.4.). Die Murmeltiere sind recht gute Kletterer. Dank ihren kräftigen Krallen und den gut ausgebildeten Sohlen können ihnen oft steile Felsbrocken als Ausguckstelle dienen. An solchen Orten sah ich die Tiere hie und da, nur auf den Hinterbeinen stehend, sich um die eigene Achse drehen, besonders wenn sie warnende Schreie ausstießen. Nicht selten wurde während Spielereien der Spielpartner von meterhohen Steinen hinuntergestossen. Die Zähigkeit



und Gewandtheit der Tiere erstaunten mich oft und erinnerten mich manchmal sogar an diejenigen einer Katze. Wenn MUELLER-USING (1972) schreibt, dass Über die Schwimmfähigkeit des Alpenmurmeltieres nichts bekannt sei, kann ich hier eine Beobachtung anführen. So berichtete mir der eidgenössische Wildhüter TRESCH (mündl.), dass er bestimmt ein schwimmendes Murmeltier gesehen hätte. Das Tier überquerte eine 7 bis 8 m breite Wasseroberfläche, eine natürliche Stauung des Fellbachs bei Gurtneilen. Wahrscheinlich floh das Tier auf diese Weise vor dem Beobachter. Vom Mongolischen Steppemurmeltier ist das Überqueren von Flüssen bekannt (BIBIKOW, 1968), sodass die Schwimmfähigkeit des Alpenmurmeltieres zwar nicht erstaunt, bis anhin aber noch nicht schriftlich festgehalten wurde. Das Überspringen von kleineren Bächen konnte ich übrigens im Gornental selbst dreimal beobachten.

6.4. Verhalten bei Gefahr

Die Murmeltiere sind, dank ihrer Erdbaue, vor Feinden weitgehend sicher. Deshalb beschränkt sich ihre Reaktion bei Gefahr besonders darauf, möglichst rasch einen solchen Schutz aufzusuchen. Ausserhalb der sicheren Erdlöcher und Unterschlupfstellen verhält sich ein Murmeltier recht vorsichtig: Bevor ein Tier seinen Bau verlässt, schaut es sich sichernd um, am Morgen oft über eine Stunde lang. Während des Aufenthaltes im offenen Gelände sichert das Tier alle 5 bis 10 Sekunden, indem es kurz anhält und den Kopf leicht hebt, eventuell sogar in Kegelstellung geht. Dabei ist mir immer wieder das charakteristische Schwanzschlagen aufgefallen. Nach einem kurzen Sicherungshalt wird meist einmal mit dem Schwanz kurz auf und ab geschlagen. Die Bedeutung dieses Schwanzschlagens ist mir unklar. Es scheint, als ob diese Bewegung aus einer inneren Unruhe hervorgeht. Besonders häufig sieht man den Schwanzschlag auch beim Spielen, im Frühjahr sogar bei sitzenden Tieren. Erregte Tiere schlagen eindeutig öfter mit dem Schwanz als ruhige Murmeltiere. Die Schwanzbewegung ist wegen des dunklen Schwanzendes gut sichtbar und kann eventuell bei Gefahr ein Warnzeichen für die anderen Tiere sein. Andererseits verrät ein Murmeltier oft seinen Standort durch dieses auffällige Schwanzschlagen. Die Tiere sind nämlich dank ihrer dunklen Haarfarbe recht gut getarnt, besonders im Gestein. Dazu kommt noch ein gewisser natürlicher Tarninstinkt. So entdeckte ich einmal einen Murmeltierkopf, welcher aus einem kleinen Tännchen hervorguckte. Vom restlichen Tier war nichts zu sehen. Ich fand schliesslich einen Baueingang direkt unter dem Bäumchen. Von aussen her sah ich von diesem Loch überhaupt nichts, es war perfekt durch Äste des Bäumchens getarnt (Abb.44).

Einen weiteren Schutz vor Feinden bieten dem Murmeltier die teils sehr gut entwickelten Sinnesorgane. Der Gesichtssinn ist

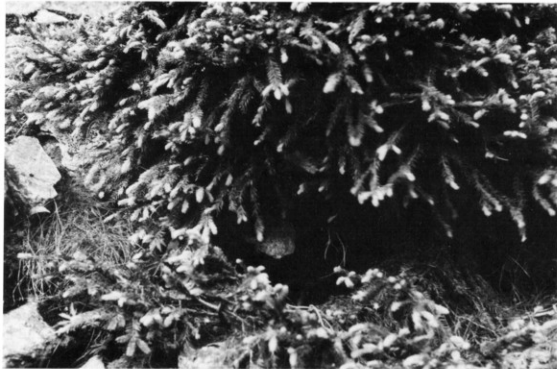


Abb. 44: Gut getarnt hat ein Marmelotier seinen Bau unter einem Tännchen angelegt. Die vorderen Äste habe ich etwas hochgehalten und weggeschoben



Abb. 45: Dieses Tier schreilt aus dem Bau. Es hat mich gesehen

dabei ohne Zweifel am ausgeprägtesten beteiligt. Ein Adler in der Luft wird beispielsweise selbst von weidenden Tieren sofort wahrgenommen. Bewegungen von Menschen werden über mehrere hundert Meter Distanz aufmerksam beobachtet, auch wenn eine sichtbare Reaktion darauf noch lange ausbleibt. Die Fluchtdistanzen variieren bekanntlich je nach Gegend sehr stark. Während in bejagten Gebieten ein Marmelotier schon bei 150 bis 200 m im Loch verschwindet, liegt diese Distanz zwischen Mensch und Tier im Banngebiet zwischen 30 und 50 m. Sind sich die Marmelotiere an Menschen gewöhnt, oder werden sie sogar von ihnen gefüttert, kann die Fluchtdistanz bis auf wenige Meter zusammenschrumpfen. Das Gehör des Marmelotieres ist ebenfalls gut entwickelt. Auf Schreie von anderen Tieren wird selbst über weite Distanzen noch oft reagiert. Mit einer Pfeife konnte ich sogar Marmelotiere aus ihrem Bau locken. Beim Klicken des Fotoapparates sind mir Jungtiere, bei einer Distanz von 5 bis 6 m in drei Fällen, erschrocken im Bau verschwunden, obwohl ich mich nicht bewegt hatte.

Im Gegensatz zu anderen Wildarten wie etwa der Gemse, wittern die Marmelotiere ihren Feind relativ schlecht. Bei vollständiger Tarnung kommt man nahe an die Tiere heran. Doch schnuppern auch die Marmelotiere, wenn sie Gefahr ahnen. Dies konnte ich bei einem Jungen schön sehen, welches etwa 1 m unter mir den Kopf aus dem Loch, unter einem Stein, hervorstreckte. Ausserdem dient der Geruchssinn zum Auffinden markierter Stellen und spielt im sozialen Leben eine wesentliche Rolle.

Die Marmelotiere wohnen in grösseren Verbänden, nicht zuletzt deshalb, weil sie dadurch gegenüber Feinden besser geschützt sind. Das Verhalten eines Tieres kann für andere Marmelotiere durchaus eine Warnung sein. So bewirkt der Anblick eines rasch zum Bau rennenden Tieres bei anderen Tieren der Umgebung ebenfalls eine Fluchtreaktion. Noch viel offensichtlicher zeigt sich dies aber in der alarmierenden Wirkung gewisser Marmelotierschreie, welche ich im folgenden Kapitel zu analysieren versuche. Die Tatsache, dass sich die Marmelotiere gerne auf erhöhten Ausguckposten aufhalten, hatte zur Folge, dass lange an ein richtiggehendes Wachpostensystem geglaubt wurde. Ein solches System existiert aber offensichtlich nicht. Oft befinden sich mehrere Tiere an solchen Ausguck- oder Ruhestellen. Oft sind diese Plätze unbesetzt. Wegen der meist übersichtlichen Lage dieser Ausgucke wird zwar ein Feind eventuell rascher erkannt, doch warnt ein Tier in offenem Gelände ebenso rasch, falls es eine ernsthafte Störung bemerkt. Hat sich ein Tier bei Gefahr einmal im Bau verkrochen, kann man eventuell stundenlang warten, bis es wieder hervorkommt. In aussichtslosen Situationen kann das Marmelotier auch angreifen. Wildhüter KROEPFLI (mündl.) erzählte mir von einem Dackel, welchem beim Eindringen in einen Marmelotierbau die ganze Schnauze zerrissen wurde. Ferner hörte ich von einem Fall, bei welchem einem Wilderer fast der Daumen abgebissen wurde, als er das Tier aus der Falle holen wollte. Das wütende Fauchen und das drohende Zähnezeigen meiner einge-

fangenen Tiere hielten mich jedenfalls zurück, die Tiere von Hand in die Transportkiste umzuladen. Darin beruhigten sie sich dann allerdings rasch.

Als Feinde kennt das Murmeltier vor allem den Fuchs und den Adler. Bekanntlich gibt es unter den Füchsen ja weitgehende Spezialisten, was den Nahrungserwerb betrifft. So sind es denn auch die sogenannten "Stockfüchse", welche bis hoch in die Berge vorkommen und nur bei schlechtem Wetter hinuntergehen, die es besonders auf das Murmeltier abgesehen haben. Vor einem Fuchsbau im Furkagebiet fand man nach KROEPFLI (mündl.) 13 Murmeltierschädel. Der Fuchs erwischt seine Beute vor allem durch Ansitzen, denn bei Streifzügen fallen die Tiere in ein derartiges Geschrei, dass es kaum möglich ist, ein Murmeltier zu erwischen. Herumstreuende Füchse konnte ich mehrmals tags, sogar zur Mittagszeit beobachten.

Der Adler erwischt seine Beute meist, indem er plötzlich über eine Gebirgskante auftaucht und blitzschnell hinunterstösst. Nicht selten muss er ein erbeutetes Murmeltier wieder fallen lassen. Im Gornerental sah ich diesen König der Lüfte vor allem im Frühling und im Herbst. Ende Mai fanden Bauern zwei vom Adler gerissene Tiere, welche beide ein Loch im Rücken hatten. Die Eingeweide waren ausgeräumt. Jagdaufseher MURER (mündl.) hat schon ein Murmeltier angetroffen, welches durch das mehrmalige Zupacken des Adlers wie von einer Schrotflinte durchsiebt war. Die Lächer der scharfen Krallen durchdrangen hier sogar die inneren Organe, wie Leber und Herz. Für jüngere Murmeltiere kann auch der Mäusebussard und der Kolkrabe gefährlich werden. Im Frühling sah ich zur Mittagszeit einen Marder im Murmeltiergebiet, der aber keine Beute hatte. KOENIG (1957) erwähnt ihn jedoch als Feind des Murmeltieres. Auch Mauswiesel konnte ich oft beobachten. Eventuell können auch diese für die Jungen im Bau gefährlich werden, ich sah sie jedenfalls einige Male in Murmeltierbauen verschwinden.

Interessant scheint mir auch die Tatsache, dass ein Murmeltier meist gut zwischen Feind und Nichtfeind unterscheiden kann. So blieben die Tiere ruhig sitzen, als eine Gemse 10 m unter einer Auskuckstelle vorbeiging. Auch Kühe, Ziegen und Schafe durften erstaunlich nahe an die Tiere heran, während beim Herannahen eines Hundes oder eines Fuchses bereits auf über 300 m gewarnt wurde. Den Schweinen gegenüber verhielten sich die Murmeltiere recht skeptisch, da sie solche Tiere vermutlich erstmals auf einer Alpweide gesehen hatten. In einem Jagdbanngebiet gewöhnen sich die Murmeltiere auch recht bald an den Menschen. Jedenfalls fand ich beträchtliche Unterschiede der Fluchtdistanzen zwischen den Tieren vorne am Weg und denjenigen weit hinten im Tal.

6.5. Lautäusserungen

Ich habe versucht, die Lautäusserungen der Murmeltiere etwas zu analysieren. Zu diesem Zweck machte ich Tonbandaufnahmen, welche ich an dieser Stelle kurz auswerten möchte.

Bekanntlich sind die sogenannten Pfiffe der Murmeltiere eigentümliche, im Kehlkopf erzeugte Schreie. Das Murmeltier schreit mit permanent offenem Mund, wobei bei jedem Schrei das Maul noch zusätzlich aufgerissen wird. Zwei Sachen fallen bei der Analyse der Schreie sofort auf: Die Verschiedenheit der Stimmen von einzelnen Tieren und die Verschiedenheit der Schreiararten in gewissen Situationen. Die tonbestimmende Komponente des Schreies kann bei verschiedenen Tieren bis zu einer Oktave variieren. Sie schwankt bei meinen Aufnahmen zwischen dem dreigestrichenen und dem viergestrichenen "G". Je älter ein Tier wird, desto tiefer und heiserer wird die Stimme. Junge schreien hoch und piepsig, adulte Tiere haben einen sehr schrillen Schrei.

Obwohl sich die Analyse der Lautäusserungen als recht schwierig erwies und mir die nötigen technischen Hilfsmittel, wie Richtmikrofon, Oscillograf etc. fehlten, möchte ich die wichtigsten Ausdrucksformen doch anführen: Der einmalige, kurze Schrei war jedesmal beim Auftauchen eines Adlers oder eines tieffliegenden Flugzeuges zu hören. In einigen Fällen hörte ich diesen Schrei fast gleichzeitig von überall her. Manchmal pflanzte er sich auch wie in Wellenbewegung durch das ganze Tal fort. Meist verschwanden die Tiere darauf sofort in einem Unterschlupf.

In den Vereinigten Staaten untersuchte D. NOYES (1979) die Reaktionen des Eisgrauen Murmeltieres (*M. caligata*) auf verschiedene Modellflugzeuge. Mit einem selbstgebastelten, adlerförmigen Gleiter wurden verschiedene Murmeltierkolonien überflogen. Insgesamt wurden 16 Flüge durchgeführt. Die Reaktionen auf diesen Flugkörper, aber auch auf einen konventionellen Segelflieger, dürften denjenigen auf einen echten Feind entsprechen. NOYES stellte 13 mal einen langen Schrei, 2 mal einen mittleren und nur einmal überhaupt keinen Schrei fest.

Das Erscheinen eines Fuchses hingegen ruft wieder ganz andere Reaktionen hervor. Die Murmeltiere schrien nach meinen Beobachtungen ganz aufgeregt. Fast alle gingen in Kegelstellung und schauten in Richtung Feind. Oft hatte ich den Eindruck, dass durch das Geschrei sogar noch weitere Tiere aus dem Bau gelockt wurden, welche sehen wollten, was los sei. Die Tiere suchten aber immer die Nähe eines sicheren Baues auf, damit sie sofort verschwinden konnten, wenn der Feind zu nahe kam. Dieses Geschrei begann meist mit etwa 8 bis 10 lauten, aufgeregten Schreien, etwa 2 pro Sekunde. Schliesslich ging es in einer etwas ruhigeren Art weiter. Nach 3 bis 4 solchen Schreien folgte dann jeweils eine kurze Pause von 2 bis 3 Sekunden. Der erste Schrei war meist höher und stärker als die folgenden.

Bei Annäherung eines Menschen reagierten die Tiere ausserordentlich unterschiedlich. Oft verschwanden sie überhaupt ohne Lautäusserung. Dies konnte schon bei einer Distanz von 100 bis 200 m geschehen. Meist aber liessen sie mich auf etwa 30 bis 50 m heran, wobei sie mich immer aufmerksam beobachteten. Einige, besonders jüngere Tiere, welche nahe am Weg ihr Lager hatten, waren recht wundrig und verschwanden erst bei etwa 20 m, meist aber nur hinter einem Stein, um bald wieder hervorzugucken und zu schauen, wie ernst die Lage nun wirklich war. Erschreckte und Überraschte Tiere verschwanden entweder lautlos oder mit einem einmaligen Schrei, welcher im Moment meist lähmend wirkte. Bis man wusste, was los war, war das Tier dann verschwunden. Nicht selten schrie ein erschrecktes Tier auch im Bau noch weiter. Die Art des Schreiens bei der Annäherung eines Menschen variierte stark. Manchmal hörte ich mehrere Schreie kurz hintereinander, manchmal auch nur etwa drei, welche eventuell wiederholt wurden. Falls es noch andere Tiere in der Nähe hatte, wurden diese durch das Schreien gewarnt. Nebst der Alarmpwirkung halte ich eine zusätzliche akustische Territoriumsmarkierung der Schreie für durchaus möglich. Das starre Schema von BOPP (1958), welches auch von HUBER (1967) übernommen wurde, ist jedoch für die freie Natur kaum anzuwenden. Die Reaktion eines Murmeltieres bei Annäherung eines Menschen ist oft auch dann noch sehr verschieden, wenn man die Verschiedenheit der Fluchtdistanzen in bestimmten Regionen berücksichtigt.

Sehr interessante Ergebnisse von Lautäusserungenanalysen veröffentlichte NIKOLSKII (1974 und 1976) für die eurasischen Arten Bobak, Kappenmurmeltier, Langschwänziges Murmeltier und Menzbiers Murmeltier. NIKOLSKII stellte fest, dass das dynamische Spektrum des Alarmschreis artspezifisch ist, nicht aber die Rhythmusfolge. Diese hängt vom Landschaftsrelief ab. Die Vergrösserung des Vertikalbezirks des Reliefs hat eine Reduktion der Pulswiederholungszahl zur Folge. Eine Analyse hat gezeigt, dass sich rasch folgende Schreie evolutionsmässig ursprünglicher sind. Man kann folglich vermuten, dass der Stammvater des modernen Murmeltieres die hohen Bergregionen mit stark eingeschnittenem Relief bewohnte. Auf Grund dieser Analyse leitet NIKOLSKII auch verwandtschaftliche Beziehungen zwischen verschiedenen Murmeltierarten ab. So müssten sich beispielsweise Menzbiers Murmeltier und das Langschwänzige Murmeltier früher als andere Arten isoliert haben.

Ausser dem Schreien bemerkte ich auch andere Lautäusserungen. Beim Spiel der Tiere hörte ich zum Beispiel ein eigenartiges Quetschen, welches aber bestimmt kein Schmerzenslaut war. Ein jüngeres Männchen in der Falle klapperte vor Angst laut hörbar mit den Zähnen. Sehr schön konnte ich auch einige Knurr- und Fauchlaute festhalten, nachdem ich zwei Tiere in der Transportkiste durch Anblasen gereizt hatte.

Für all die erwähnten Lautäusserungen habe ich bis jetzt irgend ein Motiv angeführt. Die Murmeltiere schreien aber auch oft

ohne ersichtlichen Grund. So schrie ein Tier an einem Abend während fünf Viertelstunden ohne grösseren Unterbruch. Diese Schreie tönen aber nicht so durchdringend wie die Pfiffe bei Gefahr. Oft sind sie getrennt durch grössere Intervalle. Nicht selten erinnerte mich diese Art des Schreiens an das Kläffen eines Hundes.

Mit der nachfolgenden grafischen Darstellung möchte ich die einzelnen Schreiarten nochmals kurz illustrieren. Dabei bin ich mir bewusst, dass diese Zusammenstellung unvollständig ist. Wegen der mangelnden technischen Hilfsmittel darf sie auch nur als Skizze, nicht etwa als perfekt ausgewertete Studie aufgefasst werden.

7. PARASITEN

7.1. Ektoparasiten

Im Haarkleid des Alpenmurmeltieres fand man nach BOUVIER (1956) nur wenige Parasitenarten. Flöhe, Läuse und Zecken hat das Tier praktisch keine. Dagegen ist die Milbenart *Eulaelaps stabularis* Koch häufig. Diese kleine Gamaside lebt regelmässig in schmutziger Streu. So hat BOUVIER ein Murmeltiermännchen aus Engelberg erhalten, das während des Winterschlafes gestorben war: "Es handelte sich um ein äusserst mageres Tier. Der ganze Leib war bedeckt von Tausenden von Milben. Sie mussten unaufhörlich Unbehagen verursacht haben, da sich diese Milben in mehr oder weniger verdaulichem Zustand auch in grosser Zahl im Verdauungstrakt anfinden. Die beständigen Störungen haben also zum Erschöpfungszustand und schliesslich zum Tod des Wirtstieres geführt."

Nicht selten findet man auch kleine Milbenarten, die als Kommensalen im Haarkleid leben. Diese sind bei anderen Erdbaubewohnern ebenfalls anzutreffen und üben auf den Wirt keinerlei Einfluss aus.

Die Mallophagenart *Gyropus ovalis*, ein häufiger Parasit des Meerschweinchens, soll auf dem Murmeltier ebenfalls gefunden worden sein (SEGUY). Bei diesem Haarling handelt es sich nach der Ansicht von BOUVIER um einen zufälligen Parasitismus unter der Haut des Murmeltieres. Dieses Insekt scheint jedoch in der Schweiz nicht vorzukommen, von Haut-Myasen in unserer Region ist jedenfalls nichts bekannt.

7.2. Endoparasiten

Von den Endoparasiten ist der Murmeltierbandwurm *Cittotaenia marmotae* am bekanntesten. Wohl jeder Jäger kennt diese Eingeweidewürmer, die sogenannten Nudeln, welche eine Länge von 3 bis 5 cm erreichen und praktisch in jedem Tier vorkommen (Abb.46). Deshalb hört man unter Wildhütern und Jägern oft die Annahme, es handle sich hierbei um eine Symbiose, da der Bandwurm dem Murmeltier in keiner Weise schädlich zu sein scheint. Zu diesem Thema liegen noch keine Untersuchungen vor.

FATZER (1976) berichtet von einem *Cysticercus* (Finne) von *Taenia crassiceps* (*cysticercus longicollis*), einem Bandwurm des Fuchses, im Zentralnervensystem eines Alpenmurmeltieres aus dem Park irgendwo im Berner Oberland. Diese Feststellung gilt als grosse Seltenheit.

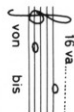
Als weiteren Darmparasiten fand ich den etwa 10 cm langen Spulwurm *Ascaris pigmentatus* (Abb.47). Auch der Madenwurm *Citellina alpina* und die Coccidienart *Eimeria marmotae* werden in der

Graphische Darstellung von Murmeltierschreien

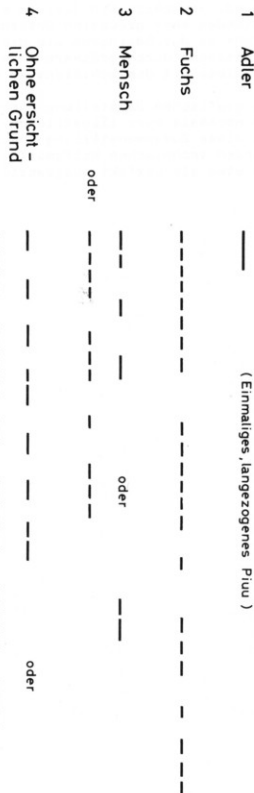
Höhe der tonbestimmenden Komponente:

Motiv

Schreier



(Einmaliges, langgezogenes Piau)



Literatur als Darmparasiten angeführt.
BURGISSER (1974) erwähnt einen Fall von Tularämie bei einem Murmeltier im Kt. Graubünden. Obwohl es sich beim Erreger nicht um einen echten Endoparasiten, sondern um *Bacterium tularens* handelt, scheint mir diese Nagerkrankheit doch erwähnenswert. Sie ist auf den Menschen übertragbar und ruft ein typhusähnliches Krankheitsbild hervor.



Abb. 46: Der Murmeltierbandwurm *Cittotenia marmotae*



Abb. 47: *Ascaris pigmentatus*, ein Spulwurm des Murmeltieres

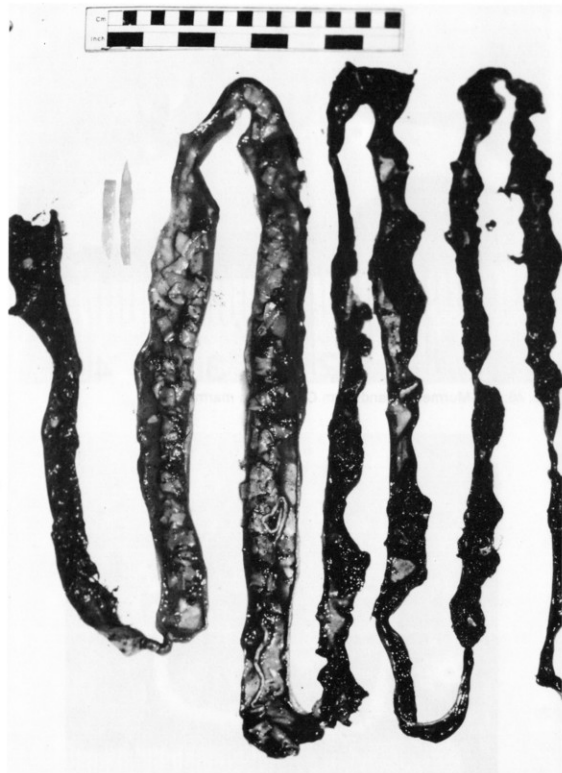


Abb. 48: In diesem aufgeschnittenen Enddarm des Murmeltieres wimmelt es von Spul- und Bandwürmern

8. ZUSAMMENFASSUNG

Einführend wird das Murmeltier morphologisch vorgestellt. Bekannte Angaben werden dokumentiert und ergänzt. Es wird auf die systematischen Abweichungen verschiedener Autoren bei der Einteilung der Murmeltierarten aufmerksam gemacht. Aus Resultaten von Wildhüterbefragungen wird der Murmeltierbestand im Kt. Uri geschätzt und interpretiert. Ein Hauptteil der Arbeit umfasst die Beschreibung des Lebensraumes der Murmeltiere. Mit Hilfe von Panoramaaufnahmen und Detailskizzen wird die Struktur des Biotops sichtbar gemacht. Es kann nachgewiesen werden, dass ein Familienterritorium mehrere Hektaren gross ist und von Tieren verschiedenen Alters und Geschlechts bewohnt wird. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Aktivitätsbeschreibung der Tiere. Die Einflüsse von verschiedenen Witterungsverhältnissen werden beschrieben, ebenso der Jahreszyklus der Tiere. Ganztagesbeobachtungen zeigen eine deutliche Diphasigkeit im Sommer, nicht aber im Frühling und Herbst. Im Kapitel über das Verhalten werden besonders das Sozial- und Spielverhalten, die Fortbewegungsarten sowie das Verhalten bei Gefahr festgehalten. Ferner werden Lautäusserungen analysiert, welche mittels Tonbandgerät aufgezeichnet wurden. Schliesslich wird auf die Parasiten der Murmeltiere kurz eingegangen.

9. LITERATURVERZEICHNIS

- ARMITAGE K.B. 1975 Social behavior and population dynamics of marmots, *Oikos* 26, 341 - 354, Copenhagen
- BARASH D.B. 1974 The evolution of Marmot societies *Science* 2.8.74, vol 185, S. 415 - 420
- 1976 Social Behaviour and individual differences in free-living alpine marmots *Anim. Behav.*, 24, S. 27 - 35
- BAUMANN F. 1949 Die freilebenden Säugetiere der Schweiz. Hans Huber Verlag, Bern
- BIBIKOW D.I. 1968 Die Murmeltiere. Neue Brehm Bücherei, A. Ziemsen Verlag Wittenberg
- 1972 Optimum Productivity of Populations and sustained yield, *Unesco*, Morges
- BOPP P. 1954 Zur Topographie der Murmeltierterritorien. *Rev. Suisse Zool.* 61, S. 255 - 260
- 1955 Der Schrei des Murmeltieres als akustische Territoriumsmarkierung, *Säugetierkundl. Mitt.* 3, S. 28
- 1955 Kolonialterritorien bei Murmeltieren. *Rev. Suisse Zool.* 61, S. 295 - 299
- 1958 Fluchtdistanzen und territoriales Verhalten beim Murmeltier. *Mitt. Naturf. Ges.* 26
- 1966 Neuere Untersuchungen über die Wohnräume und das Verhalten der Alpenmurmeltiere. *Säugetierkundl. Mitt.* 2, S. 118 - 127
- BOUVIER G. 1956 Ektoparasiten schweizerischer Wildsäugetiere, G. Fischer Verlag, Jena
- BRINK F.H. VAN D. 1955 Die Säugetiere Europas westlich des 30. Längengrades, Hamburg und Berlin
- BURGISSE H. 1974 Deuxième cas de tularémie en Suisse *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 116, S. 257 - 258
- COUTURIER M. 1955 Acclimatation et Acclimatement de la Marmotte des Alpes. *Säugetierk. Mitt.* 3 S. 105 - 108
- DOUGLAS C. u.a. 1976 Socioecology of marmots: female reproductive strategies. *Ecology* S. 552-560
- EBERHANN R. 1976 Oribatiden als Zwischenwirte des Murmeltierbandwurmes *Ctaenotaenia marmotae* Fröhlich 1802, *Z. Parasitenk.* 50
- EIBL-EIBESFELDT I. 1958 Das Verhalten der Nagetiere. *Handb. der Zoologie*, Kükenthal 8
- FATZER R. 1976 *Cysticercus* von *Taenia crassiceps* im ZNS eines Alpenmurmeltieres. *Verhandlungsbericht Innsbruck, Akademie Verlag Berlin*
- FORTER D. 1973 Die Murmeltier-Vorkommen im Berner Oberland 1971/72. *Lizentiatsarbeit Uni Bern*
- GRASSE P.P. 1955 *Traité de Zoologie*. Masson Paris, Tome 17
- GRZIMEK B. 1971 *Tierleben*, Kindler Verlag München
- HEDIGER H. 1948 *Naturschutz und Heilaberglaube: Zur Gefährdung des Schweizerischen Murmeltieres*. Tschudy Verlag St. Gallen S. 23 - 31
- 1966 *Jagdzoologie auch für Nichtjäger*. Basel
- HEMBECK H. 1958 Zum Paarungsverhalten des Murmeltieres *Zeitschr. f. Jagdwiss.* 4. S. 40 - 41
- HUBER W. 1967 Das Alpenmurmeltier. Fischers Tiermonographien. Münsigen - Bern
- KOENIG L. 1957 Beobachtungen über Reviermarkierungen sowie Droh-, Kampf- und Abwehrverhalten des Murmeltieres. *Zeitschr. Tierpsychologie* 14,4 S. 510 - 519
- KRAPP F. 1978 *Handbuch der Säugetiere Europas Bd. 1 Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden*
- KRATOCHVIL J. 1964 Das männliche Genitalsystem des europäischen Bergmurmeltieres *Marmota m. latirostris*. *Zeitschr. f. Säugetierk.* 29 H.S. S. 290 - 303
- do und HRABAK R. 1966 Das Haarkleid des Gebirgsmurmeltieres. *Zoologické Listy* 15 (2) S. 105 - 124
- do. und HRABE V. 1967 Zur Kenntnis des Tatra Gebirgsmurmeltieres *Marmota m. latirostris*. *Zoologické Listy* 16 (1) S. 31 - 40

- KUEHNE J. 1972 Das Alpenmurmeltier: Ein kleiner Kommentar. Schweiz. Jagdzeitung 22, S. 316-317
- LATTMANN P. 1973 Beiträge zur Ökologie und zum Verhalten des Alpenmurmeltieres. Diss. Zürich. Aus Ergebnissen der wissenschaftl. Untersuchungen im Schweiz. Nationalpark, Band XI
- MEYER-HOLZAPFEL M. 1956 Das Spiel der Säugetiere. Handb. der Zoologie, Kükenthal 8 S. 1 - 36
- MICHEL F. 1964 Erste Ergebnisse vergleichender Messungen am Schädel des eiszeitlichen in der Schweiz gefundenen Murmeltieres. Revue Suisse de Zoologie, T. 71 Fasc. 1, S. 237 - 253
- MUELLER-USING D. 1951 Beiträge zur Ökologie der Marmota m. marmota. Zeitschr. f. Säugetierk. 19, S. 166 - 177
- 1956 Eine wenig bekannte Murmeltierkolonie in den Bayerischen Alpen. Zeitschr. f. Säugetierk. 21, S. 197
- 1957 Die Paarungsbiologie des Murmeltieres. Zeitschr. f. Jagdwiss. 3, S. 24 - 27
- 1972 Das Murmeltier in den Alpen. Bayerischer Landw. Verlag München, Jagdbiologie
- MOHR E. 1950 Die freilebenden Nagetiere Deutschlands G. Fischer Verlag Jena S. 31
- NIKOLSKII A. 1974 Geographical variability of sound call rhythmic organisation in marmots of group BOBAC. State University of Moscow
- 1976 Alarm call of marmots as a specific character. State University of Moscow
- NOYES D. 1979 Behavioral response of free-living hoary marmots to a model golden eagle. Journal of mammalogy Vol. 60 Nr. 2
- PERACINO V. 1976 Catture e reintroduzioni: tredici anni di attività nel Parco Nazionale Gran Paradiso Seminar Rom Juni 1976, WWF
- PSENNER H. 1956 Neue Beobachtungen zur Fortpflanzungsbiologie der Murmeltiere. Zeitschr. f. Jagdwiss. 2.3. S. 148 - 151
- PSENNER H. 1957 Neues vom Murmeltier. Säugetierk. Mitt. B.V. Heft 1, S. 4 - 10
- 1963 Das Verhalten der Murmeltiere, insbesondere von Mutter und Jungen im Bau. Säugetierk. Mitt. 3/4 S. 144 - 148
- SCHOCHER B. 1946 Murmeli. Erlebnisse mit Alpenmurmeltieren. Rotapfelverlag Erlenbach-Zürich
- SPAGNESI M u.a. 1981 La distribuzione degli Ungulati e della Marmotta nel Parco Nazionale dello Stelvio, nelle Alpi e Prealpi lombarde e nel Cantone Ticino. Istituto nazionale di Biologia delle Selvaggina, Ricerche 66
- TRATZ E.P. 1964 Schwarze Alpenmurmeltiere. Säugetierk. Mitt. 12, Heft 2/3
- WEHRLI H. 1935 Zur Osteologie der Gattung Marmota Blumenb. Zeitschr. f. Säugetierk. 10 S. 1 - 38
- WERNER K.F. 1953 Ein Beitrag zur Fortpflanzungsbiologie des Murmeltieres. Der deutsche Jäger Nr. 8 München, S. 118 - 119
- ZELENKA J. 1965 Observations sur l'Écologie de la Marmotte des Alpes. La Terre et la Vie 19, S. 238 - 256