

Untersuchungen zur Raumnutzung des Steinbocks (*Capra ibex* L.) im Churfirstengebiet

Autor(en): **Ruhlé, Christian / Eggenberger, Peter / Spirig, Albert**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Berichte der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft**

Band (Jahr): **87 (1994)**

PDF erstellt am: **29.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-832709>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Untersuchungen zur Raumnutzung des Steinbocks (*Capra ibex L.*) im Churfirstengebiet

Christian Ruhlé, Peter Eggenberger, Albert Spirig, Robert Tschirky, Mario Zanoli

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	101
1. Einleitung	102
2. Problemstellung	103
3. Material und Methoden.	103
4. Ergebnisse	104
5. Diskussion	107
Literaturverzeichnis	110

Zusammenfassung

In den Jahren 1991 bis 1993 wurden insgesamt 20 mit Radiosendern ausgerüstete Steinböcke weiblichen und männlichen Geschlechts im Churfirstengebiet freigelassen. Ihre Lokalisation mit Radioempfängern zeigt auf, dass die Tiere auch im Sommer nicht in die nordexponierten Wälder des Toggenburgs abzuwandern brauchen, um ihnen behagende niedrige Temperaturbedingungen aufzufinden. Die bescheidene Ausdehnung der von den Individuen beanspruchten Areale und die geringen räumlichen Unterschiede zwischen den Sommer- und Winter-Streifgebieten sind die Folge der grossen topographischen Strukturvielfalt im Untersuchungsgebiet, welche grosse Temperaturunterschiede auf kleinem Raum mit sich bringt. Diese ermöglichen das Auffinden der Behaglichkeitstemperatur jederzeit ohne grosse Wanderung.

Diese Arbeit ist Walter Tschirky gewidmet, der als staatlicher Wildhüter die Steinbock-Kolonie Graue Hörner während mehr als 30 Jahren betreut hatte und am 21. Februar 1994, erst 62 Jahre alt, gestorben ist.

1. Einleitung

Die heutige Verbreitung des Steinbocks in der Schweiz ist wesentlich von der Ausrottungs- und Wiederansiedlungsgeschichte dieser Art geprägt (HINDENLANG und NIEVERGELT, im Druck). Sein letztes Rückzugsgebiet in unserem Land lag im hochalpinen Monte-Rosa-Massiv, und ein hochalpines Gebiet ist auch das Grand-Paradiso-Massiv im Aosta-Tal in Italien, aus welchem die ersten Tiere für die Wiederansiedlung stammten. Obwohl der Steinbock in früheren Zeiten auch ausserhalb der Alpen (ZIEGLER, 1963) und in der «Gegend der mittleren Berge» (GIRTANNER, 1878, Hinweise in TSCHUDI, 1890) vorkam, wurde und wird aufgrund der Lage der Rückzugsgebiete, die vermutlich schon

Ende des Mittelalters aufgesucht werden mussten, eine grosse Höhenausdehnung als unabdingbares Merkmal des Steinbock-Lebensraumes angesehen. Das gute Gedeihen der in den Hochalpen lebenden Kolonien scheint diese Auffassung zu bestätigen.

Das Churfirstengebiet war bis zum Jahre 1909 eidgenössisches Banngebiet im Kanton St. Gallen. Es wurde wegen Konflikten mit dem Waffenplatz Walenstadt aufgehoben (STEINMANN, 1950) und durch das Banngebiet Graue Hörner ersetzt, in welchem im Jahre 1911 die ersten Steinböcke aus der Zucht des Tierparks Peter und Paul in St. Gallen freigelassen worden waren, (BÄCHLER, 1919). Es ist naheliegend, anzunehmen, dass diese Freilassung im Churfirstengebiet erfolgt wäre, hätte dieses

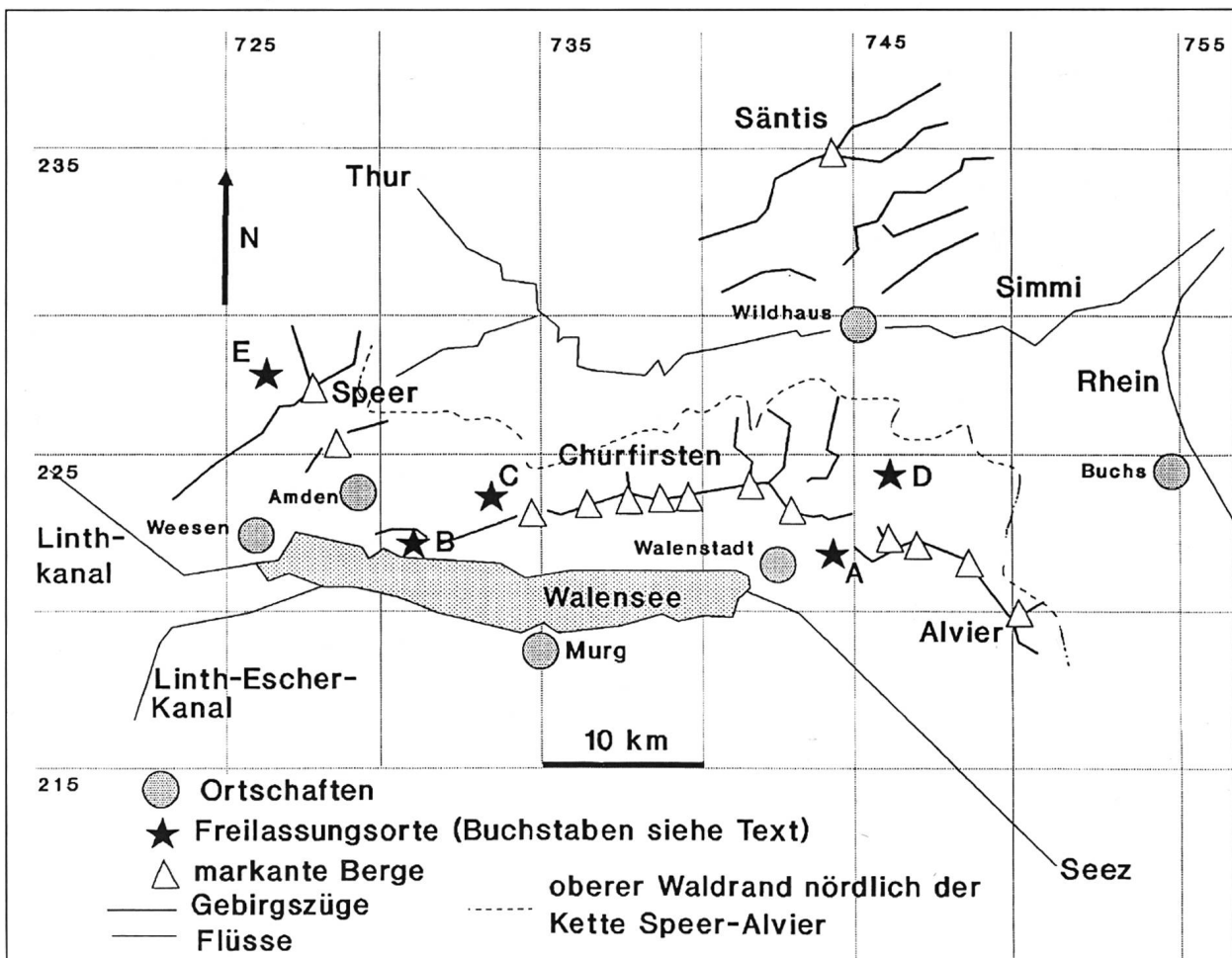


Abb. 1: Karte des Untersuchungsgebietes mit Angaben über die Freilassungsorte und über die Lage des oberen Waldrandes im Toggenburg.

damals noch als Banngebiet bestanden, weil auch dieses Gebiet den damals verlangten Anforderungen genügte. Und dies hätte wohl die ganze Wiederansiedlungsgeschichte anders verlaufen lassen.

Dem Churfirstengebiet, das hier als Gebirgszug zwischen Speer und Gonzen (Abb. 1) verstanden wird, fehlt bei einer maximalen Höhe von 2384 m ü. M. (Gamsberg) die grosse Höhenausdehnung, die anderen Steinbockgebieten eigen ist. Bei den in den letzten Jahren immer wieder geführten Diskussionen um eine Koloniegründung im Churfirstengebiet wurde deshalb stets der Befürchtung Ausdruck gegeben, die Steinböcke würden wegen der fehlenden Höhenausdehnung im Sommer in die nordexponierten, schattigen, und kühlen Wälder im Toggenburg abwandern. Auf eine Koloniegründung wurde deshalb verzichtet. Im Herbst 1983 oder im Frühling 1984 wanderten zwei Böcke, die zuerst im Speergebiet beobachtet werden konnten, ins Churfirstengebiet ein. Nach eingehenden Abklärungen wurden ihnen 1985 drei Geissen aus der Kolonie Graue Hörner zugesellt.

Die auf diese Art begründete Kolonie sollte allerdings wieder aufgelöst werden, wenn sich bewahrheiten sollte, dass die Steinböcke im Sommer Waldareale aufsuchen müssten.

2. Problemstellung

Die Zusicherung, die Steinbock-Kolonie im Churfirstengebiet wieder aufzulösen, wenn die Tiere im Sommer in Wälder abwandern würden, setzt Informationen über den Aufenthaltsort der Tiere im Sommer voraus. Die Lokalisation der ersten im Churfirstengebiet lebenden Tiere bereitete aber Schwierigkeiten. Das Problem sollte mit der Ortung von zusätzlich der Kolonie zugesellten Tieren unter Anwendung von telemetrischen Verfahren gelöst werden. Zusätzlich, hier jedoch nicht bearbeitet,

sollte die Frage nach der Besiedlungsstrategie von Tieren geklärt werden, die in einem Gebiet mit nur wenigen Artgenossen freigelassen werden.

3. Material und Methoden

In den Jahren zwischen 1985 und 1993 wurden insgesamt 25 Steinböcke verschiedenen Geschlechts und verschiedener Herkunft an insgesamt fünf verschiedenen Orten im Churfirstengebiet freigelassen (Abb. 1). Der Freilassungsort A war, auch aufgrund der kurzen Transportdistanz vom Einfangort der ersten Tiere, als naheliegend beurteilt worden. Die Freilassungsorte B, C und D ergaben sich aus der Fragestellung zur Besiedlungsstrategie, und E wurde aufgrund der ersten Besiedlungen gewählt. Von den freigelassenen Tieren sind oder waren 20 sendermarkiert. Sie sind im Herkunftsgebiet in Fallen gefangen oder mit dem Narkosegewehr betäubt worden. Tabelle 1 enthält die detaillierten Angaben.

Der Transport vom Herkunfts- zum Freilassungsort erfolgte in besonderen Transportkisten. Eine Ausnahme hierzu sind die vier im alten Steinbruch am Walensee im Jahre 1991 freigelassenen Böcke; sie sind ohne Kiste im Boot zum Freilassungsort gebracht worden. Vor der Freilassung wurde den Tieren Blut zur genetischen Analyse entnommen, die Sender und die Ohrmarken montiert und Hornzeichen angebracht. Diese Manipulationen geschahen in Anwesenheit eines Tierarztes; die Tiere waren dabei betäubt und trugen Sichtblenden (Abb. 2)

Beim verwendeten Telemetriematerial handelt es sich um eine ATS-Ausrüstung (Advanced Telemetry Systems, INC., Isanti, Minnesota, USA), die im 148-MHz-Bereich arbeitet. Die Sender sind an verschiedenfarbigen Kunstfaser-Hohlgurten als Halsbänder montiert, die elastisch, dehnbar und für weibliche und männliche

Tiere unterschiedlich weit sind. Die Batterie-Lebensdauer der Sender beträgt theoretisch 1095 Tage. Die Peilung erfolgt mit Yagi-Antennen (KENWARD, 1987), die mit Bussolen ausgerüstet sind und auf Stativen montiert eingesetzt werden. Als Empfänger werden Geräte mit 16 Festkanälen, die den Senderfrequenzen entsprechen, verwendet (Abb. 3). Die Peilung erfolgt in der Regel an einem vereinbarten Tag einmal pro Woche von verschiedenen Seiten. Für die Auswertung der Peilergebnisse wird die Software Locate II (NAMS and BRAUSCH, 1990) verwendet. Für die hier dargestellten Ergebnisse werden die Peilungen einer Woche zu einer Lokalisation zusammengefasst. Diese Wochenlokationen dienen der Berechnung der Grösse und der Lage der Sommer- und der Winter-Streifgebiete der einzelnen sender-



Abb. 2: Betäubter Steinbock (Tier 7.1) mit Sichtblende, zweifarbigem Halsband mit Sender, Ohrmarken und Hornzeichen vor der Freilassung.

markierten Tiere. Als Streifgebiet (in den Abbildungen mit «Lebensraum» bezeichnet) wird das die Wochenortungen abdeckende Polygon und als Streifgebiet-Schwerpunkt wird der Mittelwert der Koordinaten der Wochenortungen verstanden. Als Sommer gilt der Zeitraum zwischen der 20. und der 38. Kalenderwoche.

4. Ergebnisse

Aufgrund der in den ersten Tagen nach der Freilassung 1991 durchgeführten Peilungen ergibt sich, dass die in B, C und D freigelassenen Tiere nach zwei Tagen im Mittel eine Distanz von 2.2 km, nach fünf Tagen von 2.4 km und nach zehn Tagen von 4.7 km zurückgelegt hatten. Die bei B



Abb. 3: Telemetrieausrüstung empfangenseits (Antenne auf Stativ, Empfänger an Gurte in Etui, Kopfhörer).

freigelassenen Böcke hatten nach zehn Tagen im Mittel 7 km in Richtung ENE, die bei C freigelassenen Geissen (ohne Tier 8.1) fast 3 km in Richtung ENE und die bei D freigelassenen Geissen 3 km in Richtung S hinter sich gebracht. Das Tier 8.1 verliess den Freilassungsort alleine, d. h. vom Verband der gleichzeitig freigelassenen anderen vier Geissen losgelöst, nordwärts. Die Peilungen einen Monat nach der Freilassung weisen es östlich der Speerkette aus.

Die von den Böcken nach der anfänglichen Arealssuche besiedelten Streifgebiete sind erheblich grösser als die der Geissen (Tab. 2). Dies gilt sowohl für die Winter- als auch für die Sommer-Streifgebiete. Eine Ausnahme hierzu stellen die Streifgebiete der Geissen 5.1 und 6.2/16.1 dar, die sich während des ersten Sommers nach der

Freilassung während einer gewissen Zeit im westlichen Untersuchungsgebiet aufgehalten hatten, um nachher ostwärts wegzuziehen. Sie, aber auch andere im Westen freigelassene Tiere, beanspruchen nach ihrer Etablierung im Osten, wie die im Osten selbst freigelassenen Tiere, ebenfalls nur noch relativ kleine Gebiete (siehe separate Berechnung der totalen Grösse des Sommer-Streifgebietes und der Grösse des definitiv belegten Streifgebietes für die Tiere 5.1 und 6.2/16.1 in der Tabelle 2).

Die Grössenunterschiede zwischen den Streifgebieten der Böcke und der Geissen bringen Unterschiede in der Wanderaktivität zum Ausdruck, welche sich auch im Unterschied bei den relativen Streuungen der Koordinaten der Wochenortungen bei Böcken und Geissen widerspiegeln. Bei den Böcken betragen diese im Sommer für

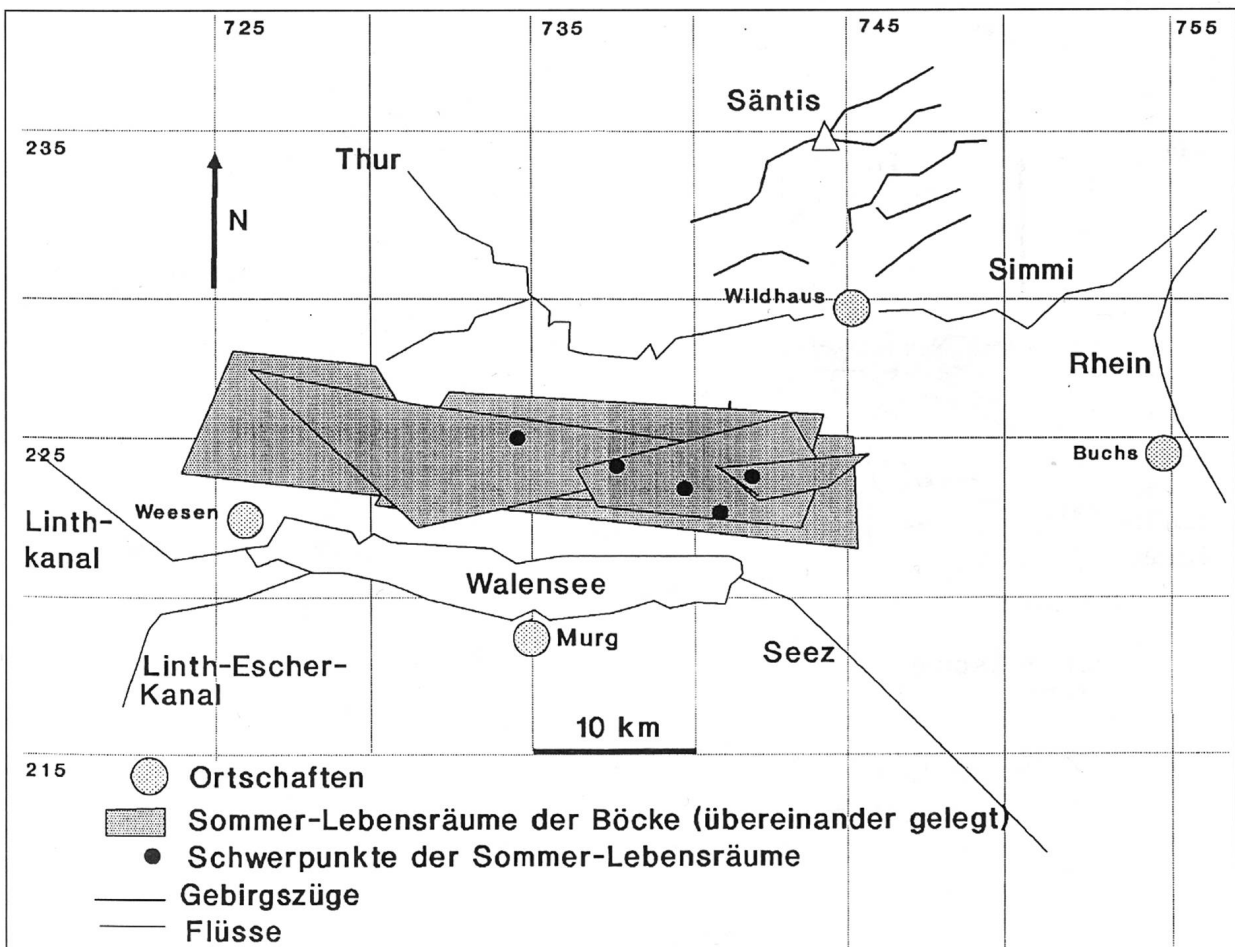


Abb. 4: Sommer-Lebensräume der Böcke mit eingezeichneten Schwerpunkten.

X 0.7%, für Y 0.5% und im Winter für X 0.3% und für Y 0.4%. Die entsprechenden Werte für die Geissen betragen 0.3 und 0.4% sowie 0.15 und 0.3%. Die Unterschiede sind für beide Koordinaten vergleichbar klein; dies gilt sowohl für die geschlechtsspezifischen als auch für die saisonalen Unterschiede.

Der Abstand zwischen den Schwerpunkten der Sommer-Streifgebiete (Abb. 4 und 5) und der Winter-Streifgebiete ist für Böcke und Geissen klein (Tab. 2). Eine Ausnahme hierzu bilden die Abstände für die Tiere 5.1, 6.2/16.1 und 13.1, die im Westen freigelassen wurden, aber im Osten ein Winter-Streifgebiet bezogen haben. Für diese Tiere (* in Abb. 6) kann die in der Abbildung 6 dargestellte Verschiebung auch nicht als gerichtetes Verlassen des Winter-Streifgebietes zum Sommer-Streif-

gebiet hin verstanden werden. Die übrigen in dieser Abbildung (Abb. 6) gezeigten Wanderungen vom Winter- zum Sommer-Streifgebiet lassen nur schwer eine Vorzugsrichtung, z.B. nordwärts in Richtung der geschlossenen Waldungen im Toggenburg erkennen.

Aufgrund der Schwerpunkte der Sommer- und Winter-Streifgebiete lassen sich folgende von den Steinböcken besiedelte Areale ausscheiden:

Speer-Gebiet:

726.600/227.000–729.000/227.800

besiedelt von einer Geissen-Gruppe umfassend die Tiere 1.3, 6.3, 8.1 und 15.1 (und ein weiteres, nichtmarkiertes Tier);

Gebiet Leistkamm-Hinterrugg:

734.300/223.000–741.800/225.400

besiedelt von einer Bock-Gruppe umfassend die Tiere 4.1, 7.1, 10.1 und 13.1

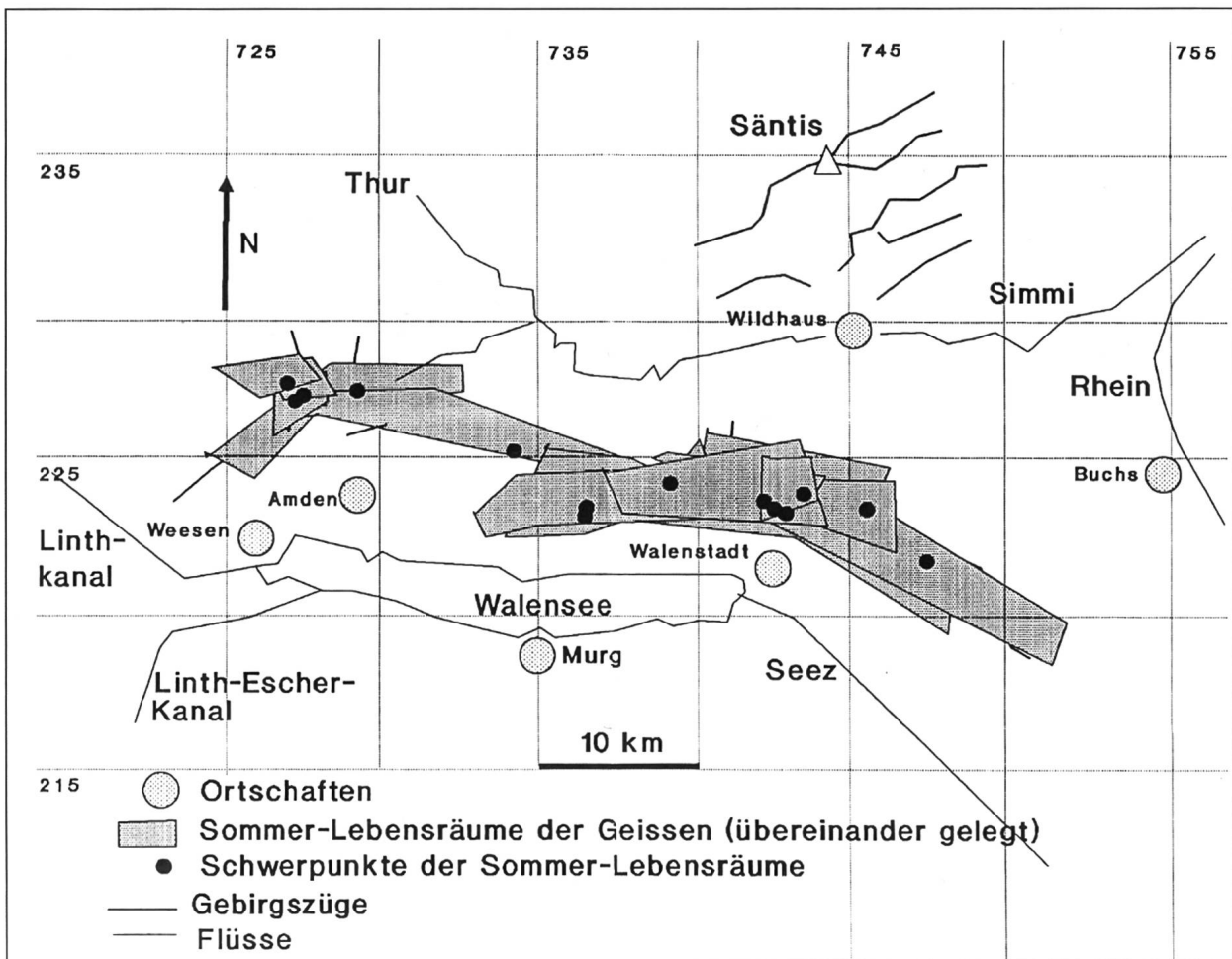


Abb. 5: Sommer-Lebensräume der Geissen mit eingezeichneten Schwerpunkten.

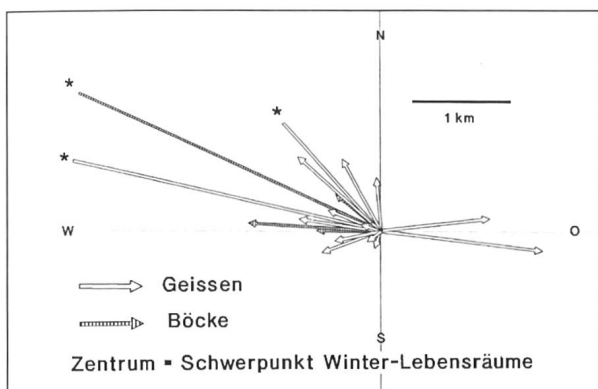


Abb. 6: Richtung und Ausmass der Bewegungen zwischen Winter-Lebensraum (Zentrum = Schwerpunkt der Winter-Lebensräume) und Sommer-Lebensräume der einzelnen Tiere.

(und weitere, nichtmarkierte Tiere);

Gebiet Leistkamm-Sichelkamm:

735.300/223.400–745.000/225.800

besiedelt von einer Geissen-Gruppe umfassend die Tiere 1.2, 2.1, 5.1, 6.2/16.1, 9.1, 11.1, 14.1, 15.1 (und weitere, nichtmarkierte Tiere);

Gebiet Gamsberg-Fulfirst:

747.000/220.800–748.400/222.100

besiedelt von einer Geissen-Gruppe umfassend die Tiere 3.1 und 12.1 (und weitere, nichtmarkierte Tiere).

Im Zeitpunkt der Berichterstattung umfasst die Kolonie 64 Tiere. Von den 25 freigelassenen Tieren ist der Abgang von 4 Tieren bekannt. Die Nachwuchsrate – bezogen auf die mehr als dreijährigen Geissen – beträgt für die Jahre 1985 bis 1993 zwischen 60% und 130%!

5. Diskussion

Tiere, die einer intensiven Verfolgung durch die Menschen ausgesetzt sind, ziehen sich in Rückzugsgebiete zurück, die ihnen in erster Linie Schutz vor der existentiellen Bedrohung durch die Verfolgung bieten müssen. Für die Befriedigung anderer Bedürfnisse und Anliegen, vorab für solche, für die keine besonders spezifischen Anforderungen bestehen, können

die Rückzugs-Lebensräume durchaus auch suboptimal sein. Trotz des Schutzes, den wiedereinzubürgernde Tiere in aller Regel geniessen, orientieren sich die Wiedereinbürgerungen immer wieder an den Gegebenheiten in den Rückzugsgebieten, weil keine Kenntnisse über die Verbreitung vor der Verfolgung bestehen oder zu wenig über die Ansprüche der Art bekannt ist. Ein jüngeres Beispiel stellt die Suche nach Gebieten für die (trotzdem gescheiterte) Wiedereinbürgerung des Fischotters aufgrund der letzten Vorkommen (MÜLLER et al., 1976) dar. Ein älteres Beispiel ist die Wiederansiedlung des seit 1809 oder 1820 in der Schweiz ausgestorbenen Steinbocks unter Berücksichtigung der Gegebenheiten im Rückzugsgebiet des Gran-Paradiso-Massivs.

Diese Gegebenheiten stehen im Einklang mit dem Bedürfnis des Steinbocks nach Kälte, das bereits Josias Simmler (1530–1576) (allerdings in einer Zeit, in der der Steinbock wahrscheinlich bereits auf dem Rückzug war) als charakteristisches Merkmal der Art bezeichnet hatte (MÜLLER, 1962). Der in der Wiederansiedlungsgeschichte widerspiegelte Schluss, der Steinbock könne nur in hochalpinen Gebieten Voraussetzungen für seine thermische Behaglichkeit (HOFMANN und NIEVERGELT, 1972) finden, überzeugt allerdings nicht, weil der Höhe nicht die Bedeutung eines direkt wirksamen ökologischen Faktors zugeschrieben werden kann (CHOISY, 1990). Diese Auffassung verkennt zudem die gerade beim Steinbock ausgeprägt vorhandene Fertigkeit, in strukturiertem Gebiet ihm passende mikroklimatische Bedingungen zu finden (CHOISY, 1990; NIEVERGELT, 1966).

Konkrete Hinweise, dass im Churfirstengebiet die extreme Strukturvielfalt und der daraus resultierende kleinräumige Wechsel von besonnten und schattigen Stellen ständige Luftbewegungen und eine ganze Palette unterschiedlicher Temperaturbedingungen verursachen können, die offen-

sichtlich immer auch die Behaglichkeits-temperatur umfassen, wurden anlässlich der Bergung eines abgestreiften Senders erhalten. Bei dieser Bergung an einem sehr schwer zugänglichen Ort wurden Temperaturdifferenzen um 20°C auf einer Distanz um 50 m beobachtet. Im Wissen um die Bedeutung der mikroklimatischen Vielfalt für das Wohlbefinden des Steinbocks werden seit der Bergung dieses Senders systematische Temperaturmessungen an exponierten und geschützten Orten durchgeführt, welche bei der Bergung gewonnenen Eindruck von sehr grossen Temperaturdifferenzen auf kleinem Raum

bestätigen: an einem Augusttag 1993 wurden an der exponierten Stelle 32°C, am geschützten Ort (Höhle) in 270 m Abstand nur 16°C gemessen.

Die kleinräumige Struktur- und Temperaturvielfalt im Churfirstengebiet erklärt, weshalb die eingewanderten und 1985 freigelassenen Steinböcke kaum gesehen werden konnten: die Tiere mussten sich sehr oft in nicht einsehbaren Höhlen, unter Überhängen oder an anderen schattigen Stellen aufgehalten haben, wie dies an anderen Orten auch beobachtet worden ist (NIEVERGELT, 1966; CHOISY, 1990). Die mikroklimatische Vielfalt verbunden mit

Jahr	N	Tier-Nr.	Herkunft	Geschlecht	Alter ¹⁾	Freilassungsort ²⁾	Markierung
1985	3	A, B, C	Graue Hörner	weiblich	3+, 3+, 1+	A: Lüsis (Walenstadt)	Ohrmarken
1991	4	1.1, 4.1, 7.1 10.1	Graue Hörner	männlich	6+, 6+, 4+ 3+	B: alter Steinbruch am am Walensee (Amden)	Sender und Ohrmarken
	5	2.1, 5.1, 8.1, 11.1, 14.1	Mont Pleureur VS	weiblich	2+, 3+, 6+ 3+, 1+	C: Fuss des Leist- kamms (Amden)	Sender und Ohrmarken
	5	3.1, 6.1, 9.1 12.1, 15.1	Mont Pleureur VS	weiblich	2+, 6+, 4+ 1+, 1+	D: beim Voralpsee (Grabs)	Sender und Ohrmarken
1992	1	D	Mont Pleureur VS	weiblich	9+	A: Lüsis (Walenstadt)	Ohrmarken
	1	E	Graue Hörner	männlich	3+	A: Lüsis (Walenstadt)	Ohrmarken
	1	1.2	Mont Pleureur VS	weiblich	2+	A: Lüsis (Walenstadt)	Sender und Ohrmarken
	1	6.2*	Mont Pleureur VS	weiblich	2+	E: Wengital (Kaltbrunn)	Sender und Ohrmarken
	1	13.1	Graue Hörner	männlich	3+	E: Wengital (Kaltbrunn)	Sender und Ohrmarken
1993	1	6.3	Mont Pleureur VS	weiblich	6+	E: Wengital (Kaltbrunn)	Sender und Ohrmarken
	2	1.3, 15.2	Mont Pleureur	weiblich	1+, 1+	E: Wengital (Kaltbrunn)	Sender und Ohrmarken
Total	19			weiblich			
	6		Graue Hörner	männlich			

¹⁾ in der Reihenfolge der aufgeführten Tier-Nummern

²⁾ die Buchstaben beziehen sich auf die Bezeichnungen in Abb. 2

* ist, nach Wiederfang und Neuausrüstung mit Sender, Tier No. 16.1

Tab. 1: Liste der zwischen 1985 und 1993 im Churfirstengebiet freigelassenen Steinböcke

dem Vorhandensein anderer elementarer Lebensraumanforderungen wie geeignetes, ausreichendes Futter, Steilheit, reiche topographische Gliederung und Felsen (NIEVERGELT und ZINGG, 1986; HOFMANN und NIEVERGELT, 1972) erklären zudem, weshalb sich die Tiere mit kleinen Räumen begnügen und diese ohne erhebliche Verschiebungen in allen Jahreszeiten belegen. In energetischer Hinsicht sind

Räume, in denen ganzjährig die Ansprüche befriedigt werden können, ohne dass Wanderungen nötig sind, bessere Lebensräume als solche, in denen sich die Tiere saisonal verschieben müssen. Es darf allerdings nicht davon ausgegangen werden, dass die kontinuierliche Erneuerung der Futtergrundlage, die Voraussetzung für die Ortstreue ist, über einen sehr langen Zeitraum anhalten wird: auch Stein-

Geschlecht	Tier No.	Freilassungsort	Grösse Sommer-Streifgebiet km ²	Grösse Winter-Streifgebiet km ²	Distanz Schwerpunkt Sommer-/Winter-Streifgebiet km
Böcke	1.1	B	4.2	¹⁾	
	4.1	B	69.4	45.4	0.78
	7.1	B	12.7	16.9	0.84
	10.1	B	21.5	19.2	1.66
	13.1	E	39.2	22.8	4.17
	Mittel		29.4	26.1	1.86
Geissen	1.2	A	5.3	4.3	0.17
	1.3	E	3.7	5.6	0.71
	2.1	C	23.8	5.6	0.59
	3.1	D	20.6	16.5	0.90
	5.1	C	40.2 ²⁾	3.7	3.92
			1.3 ³⁾	3.7	
	6.1	D	18	⁴⁾	
	6.2/16.1	E	25.7 ⁵⁾	6.5	1.91
			6.5 ⁶⁾	4.4	
	6.3	E	9.2	0.6	1.04
	8.1	C	15.8	17.6	1.41
	9.1	D	4.8	12.9	0.16
	11.1	C	12.2	8.6	0.83
	12.1	D	4.8	13.6	1.40
	14.1	C	6.8	6.9	0.30
	15.1	D	10.7	1.1	2.03
	15.2	E	1.9	0.4	0.72
Mittel		9.7 ²⁾	7.3	1.15	

- ¹⁾ vor 1. Winter gestorben
- ²⁾ gesamthaft in drei Sommer belegter Raum
- ³⁾ Sommer-Streifgebiet nach Verlassen d. Freilassungsgebietes
- ⁴⁾ vor 1. Winter gestorben
- ⁵⁾ gesamthaft in zwei Sommer belegter Raum
- ⁶⁾ Sommer-Streifgebiet nach Verlassen d. Freilassungsgebietes
- ⁷⁾ ohne Flächen gem. ²⁾ und ⁵⁾

Tab. 2: Aufgrund der Wochenortungen berechnete Flächen der Sommer- und Winter-Lebensräume der sendermarkierten Tiere und Abstände zwischen den Schwerpunkten der Sommer- und Winter-Lebensräume

böcke zeigen in grösseren Populationen das für andere grosse Huftierarten charakteristische Verhalten, durch Wanderungen der genutzten Futterressource die Möglichkeit zur Regeneration zu geben (FRYXELL & SINCLAIR, 1988).

Das geringe Ausmass der individuell beanspruchten Streifgebiete wird als Ausdruck des Wohlbefindens der noch kleinen Population verstanden. Dieses Wohlbefinden kommt auch in einer sehr hohen Nachwuchsrates zum Ausdruck, die nicht bloss mit dem verkürzten turnover in einer jungen Kolonie erklärt werden kann.

Die noch laufenden Untersuchungen liefern keinen Hinweis dafür, dass die Steinböcke im Churfirstengebiet im Sommer in Wälder abwandern. Auch Konkurrenzsituationen mit Gemsen konnten bislang nicht beobachtet werden.

Verdankungen

Die Autoren danken B. Nievergelt, M. Stüwe und D. Gauthier für die Beratungen im Vorfeld des Projektes, R. Pool für die tierärztliche Betreuung, B. Looser und M. Stacher für die Unterstützung beim Einfang und bei der Freilassung der Tiere, M. Brülisauer für die Wiederinstandstellung der zum zweiten Mal eingesetzten Sender, der Jagd- und Fischereiverwaltung des Kantons Wallis für die Bereitschaft, Tiere auszutauschen und dem BUWAL für die finanzielle Unterstützung des Projektes. Dank gebührt auch allen Personen, die Steinbock-Beobachtungen gemeldet sowie den st.gallischen Jägern, die dem Projekt ihr Interesse bekundet hatten.

Literaturverzeichnis

BÄCHLER, E. (1919): Die Wiedereinbürgerung des Steinwildes in den Schweizer-Alpen. – Druck der Buchdruckerei Zollikofer & Cie., St.Gallen.

CHOISY, J.P. (1990): Le bouquetin des alpes (*Capra ibex* L.) et les facteurs écologiques. – Comparaison avec d'autres espèces. B.M. O.N.C., 144: 27–37; 145: 13–23.

FRYXELL, J.M. and SINCLAIR, A.R.E. (1988): Causes and consequences of migration by large herbivores. – *Tree*, 3: 237–241.

GIRTANNER, A. (1878): Der Alpensteinbock (*Capra ibex* L.) mit besonderer Berücksichtigung der letzten Steinwildkolonie in den Grauen Alpen. – F.Lintz'sche Buchhandlung, Trier.

HINDENLANG, K. & NIEVERGELT, B. (im Druck): *Capra ibex* L. – In: Säugetieratlas der Schweiz.

HOFMANN, A. & NIEVERGELT, B. (1972): Das jahrzeitliche Verteilungsmuster und der Äsungsdruck von Alpensteinbock, Gemse, Rothirsch und Reh in einem begrenzten Gebiet im Oberengadin. – *Z. Jagdwiss.*, 18 (4): 185–212.

KENWARD, R. (1987): *Wildlife radio tagging*. – Academic Press, London.

MÜLLER, H.R. (1962): Der Steinbock und die Ibschgeiss. Der Steinbock in den Schriften Schweizer Humanisten. – *Capra ibex* L., 4, Schweizerische Stiftung für Alpine Forschungen. Arbeitsgemeinschaft zur Erforschung des Steinwildes, Zürich.

MÜLLER, H.U., MARTIN, C. & DIETHELM, P. (1976): Vorkommen, Umweltverhältnisse und Erhaltung des Fischotters in der Schweiz. – Hausdruckerei der Universität Zürich.

NAMS, V.O. and BRAUSCH, A. (1990): *Locate II*, Truro, N.S., Canada, Pacer.

NIEVERGELT, B. (1966): Der Alpensteinbock (*Capra ibex* L.) in seinem Lebensraum. Ein ökologischer Vergleich. – Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.

NIEVERGELT, B. & ZINGG, R. (1986): *Capra ibex* L. - Steinbock. – In: NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (Hrsg.): *Handbuch der Säugetiere Europas*, Bd. 2/II (Paarhufer). Aula-Verlag, Wiesbaden

STEINMANN, F. (1950): *Patentjagd und Revierjagd im Kanton St. Gallen*. – Dissertation Universität Zürich.

TSCHUDI, F. v. (1890): *Das Tierleben der Alpenwelt*. – Verlagsbuchhandlung von J.J. Weber, Leipzig.

ZIEGLER, P. (1963): Die Verbreitung des Steinbocks in der Schweiz in prähistorischer und historischer Zeit. – *Capra ibex* L., 3., Schweizerische Stiftung für alpine Forschungen, Arbeitsgemeinschaft zur Erforschung des Steinwildes, Zürich.