

Bestandsentwicklung und Habitatnutzung des Alpenschneehuhns *Lagopus mutus* im Aletschgebiet (Schweizer Alpen)

Andreas Bossert

Population dynamics and habitat use of Ptarmigan *Lagopus mutus* in the Aletsch area, Swiss Alps. — Springtime population counts of Ptarmigan were carried out from 1974 to 1994 at the end of May/beginning of June in the region of Aletsch. The breeding area measures 1.5 km², population density was determined as 10 territorial cocks or 6.6 breeding pairs per km². In winter the area occupied expands to 4 km² resulting in a density of 4–5 cocks and 2.5 pairs per km². The number of Ptarmigan counted remained constant throughout the observation period with the exception of a temporary increase in the early eighties. Generally weather parameters like late melting of the snow, rainy summers or early snowfall in autumn seem to influence the population. The area observed was divided into territories which remained essentially unchanged during the whole observation period. From 1974 to 1977 and in 1993 activities within territories were recorded; they did not change between these periods. Depending on population size a variable proportion of these territories was occupied. Not all of the territories appear to be equally attractive for breeding. In order to maintain the population it is thus essential to protect these sensitive areas from disturbances during critical periods. This is of particular importance with regard to planning of new tourist installations and to the creation of protected zones for wildlife above the timberline.

Key words: *Lagopus mutus*, Aletsch area (Swiss Alps), long-term development of population, fixed array of territories, activities within habitats.

Dr. Andreas Bossert, Malerweg 17, CH–3012 Bern

Nahrungs- und populationsökologische Untersuchungen an Rauhfusshühnern, verbunden mit Bestandserhebungen, wurden unter der Leitung von Prof. U. N. Glutz von Blotzheim im Aletschgebiet und im Kanton Tessin durchgeführt (vgl. Glutz von Blotzheim 1985). Nach umfassenden Untersuchungen von 1974 bis Anfang der achtziger Jahre beschränken sich im Aletschgebiet die Ermittlungen seither auf alljährliche Frühjahrszählungen. Mit dem Ziel, eventuelle Territoriumsveränderungen festzustellen, überprüften wir 1993 unsere Resultate mit Feldaufnahmen und dem Aufarbeiten der Beobachtungsprotokolle seit 1980.

1. Untersuchungsgebiet und Methode

1.1. Das Aletschgebiet

Das Aletschgebiet im Wallis liegt zentral in den Alpen und befindet sich mitten im Verbreitungsgebiet des Schneehuhns in der Schweiz. Das Untersuchungsgebiet (1980–2325 m ü.M.) umfasst den Bergrücken, der

sich vom Fuss des Bettmerhornes in südwestlicher Richtung längs des Grossen Aletschgletschers gegen die Riederfurka zieht. Die Nordhänge sind reich gegliedert. Die unteren Teile sind von Gletscherschutt übersät. Es folgen Bestände von Schweizer Weide *Salix helvetica* und einige Lärchen *Larix decidua*. Die Pioniervegetation wird oberhalb der Moräne von 1850 durch Zwergstrauchheide (*Rhododendro-Vaccinietum*, *Empetro-Vaccinietum*) abgelöst. Im SW gegen die Hohfluh folgt der Aletschwald, ein Lärchen-Arvenwald (*Rhododendro-cembretum*). Die Borstgrasweiden (*Nardetum*) auf der Südseite und der Grat werden beweidet. Steilere Stellen sind mit Bärentraubenheide (*Junipero-Arctostaphyletum*) bewachsen.

Das ganze Gebiet steht seit Jahrzehnten unter Jagdbann. 1933 wurde der Aletschwald bis zur Moosfluh auf Bestreben des Schweizerischen Bundes für Naturschutz SBN unter Schutz gestellt (Albrecht 1995). Anfang der achtziger Jahre erfolgte die Aufnahme in das Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN).

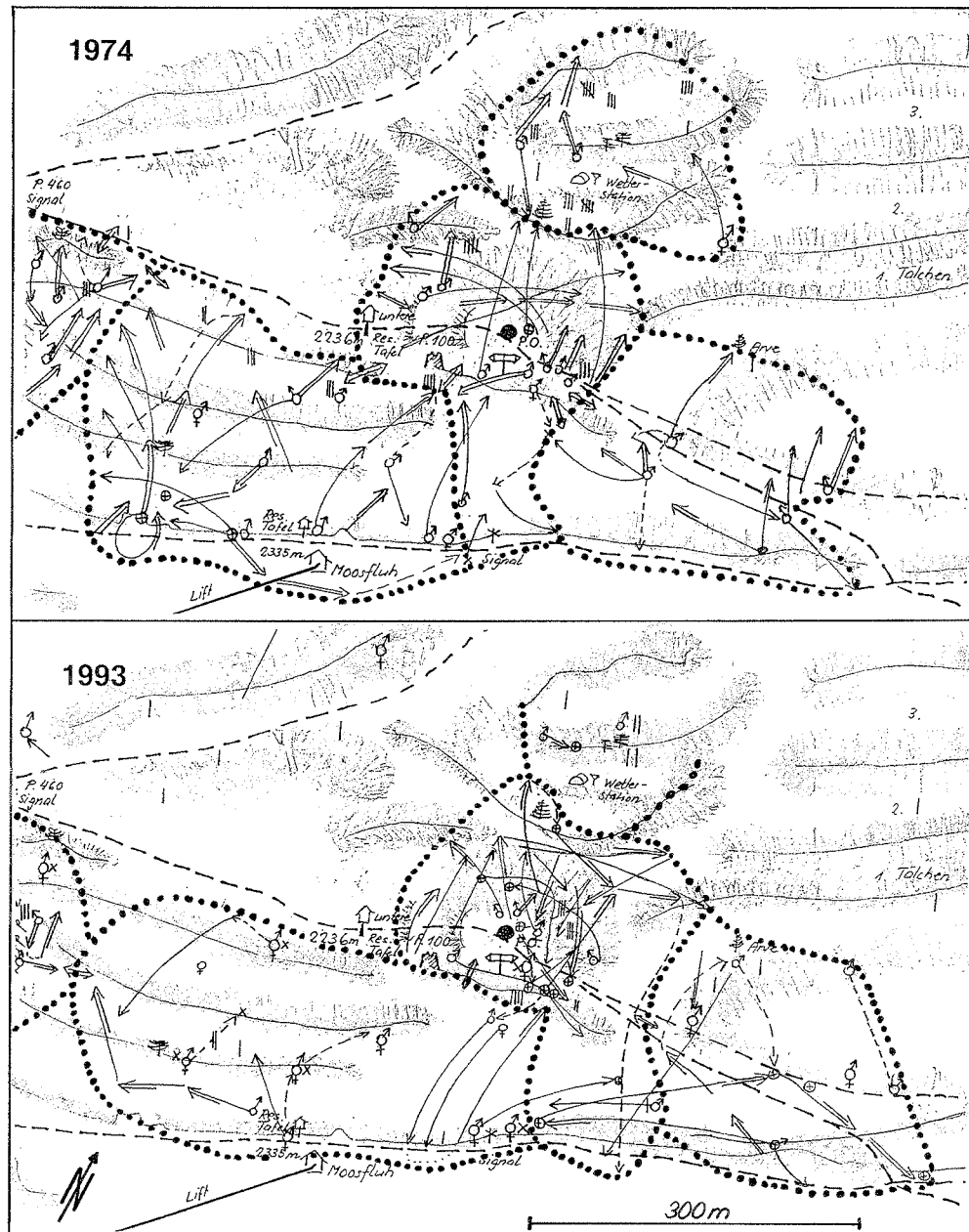


Abb. 1. Vergleich der Schneehuhn-Territoriumsnutzung im Frühling 1974 und 1993. Grenzen und Nutzung der Territorien haben sich kaum verändert. Ermittelt während 15 Morgenaktivitätsperioden 1974 (April–Juni) und 8 Morgenaktivitätsperioden 1993 (April und Mai). ♂ = Hahn, ♀ = Henne, Kombination beider Zeichen = Paar. Gestrichelter Pfeil = gehen, Pfeil = fliegen, senkrechter Strich = Balzstrophe/Ruf, doppelt ausgezogener Pfeil mit zwei Spitzen = territoriale Auseinandersetzung. × = Äsungsstelle (mind. 5 min fressen), + = Warte (mind.

Das Aletschgebiet ist eine bekannte Wander- und Wintersportregion. Der mechanisierte Tourismus ist Ende der siebziger Jahre mit dem Bau der Sesselbahnen Hohfluh, Moosfluh und Bettmerhorn von S her bis auf den Grat vorgedrungen. Auf eine Erschliessung der Nordhänge mit Bahnen oder Strassen wurde jedoch verzichtet.

1.2. Methodik

1.2.1. Bestandsaufnahmen

Ende Mai/Anfang Juni werden die Hühner während 2–5 Aktivitätsperioden in der Regel von drei Beobachtern gezählt. In dieser Jahreszeit rufen die Schneehähne am Morgen bei Aktivitätsanfang zur Markierung ihrer Territorien mit grosser Regelmässigkeit. Nach akustischer und zum Teil optischer Erfassung der Hähne in den ersten Morgenstunden wird das Gebiet systematisch abgesucht. Die Ermittlung der Hähne ist oft schon mit einer oder zwei Morgenzählungen recht genau. Die Paare zu erfassen ist dagegen aufwendig und nicht immer einfach, da sich die Hennen weniger auffällig verhalten als die Hähne.

1993 führte das Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL, Sektion Jagd und Wildforschung, einen Kurs für Wildhüter zur Methodik von Bestandsaufnahmen an Schneehuhn und Birkhuhn im Aletschgebiet durch. Wir hatten dadurch die Gelegenheit, während einer Woche täglich mit rund 20 Wildhütern aus den eidgenössischen Jagdbannbezirken zu arbeiten (zur Methodik der Bestandsaufnahmen vgl. Bossert 1977).

1.2.2. Territoriumseinteilung, Habitatnutzung

Zur Zeit der intensiven Untersuchungen in den siebziger Jahren wurden alle beobachteten Aktivitäten der Schneehühner während der Fort-

pflanzungszeit auf Situationspläne im Massstab ca. 1 : 3500 eingetragen. Die Schneehühner halten sich im Frühjahr vor allem in ihren Territorien auf und lassen sich anhand des unterschiedlichen Mauserstandes oft auch individuell unterscheiden. Aus der Summe aller kartierten Aktivitäten lassen sich die Territoriumsgrenzen abschätzen. Besonders aufschlussreich sind dabei die Feststellungen von territorialen Auseinandersetzungen (Abb. 1).

1993 fand die Wiederholung der Feldaufnahmen im April und Mai statt. Da auch die Wildhüter aus den eidgenössischen Banngebieten eingesetzt werden konnten, stützen sich die Resultate auf rund 370 Beobachtungsstunden ab.

2. Ergebnisse

2.1. Bestand und Bestandsentwicklung von 1974 bis 1994

Im Aletschgebiet wird nur an den reich strukturierten Nordhängen gebrütet. Die Fläche des Aufenthaltsgebietes der untersuchten Schneehühner beträgt zur Brutzeit etwa 1,5 km². Die Brutterritorien messen durchschnittlich 10–12 ha. Sie reihen sich im Untersuchungsgebiet aneinander, wobei etwa alle 300 m in horizontaler und vertikaler Richtung ein rufender Hahn festgestellt werden kann.

In den letzten 20 Jahren ermittelten wir jeweils Frühlingsbestände von 15 bis 30 Hähnen (Tab. 1). Es waren immer mind. 15 Territorien besetzt. In sieben Jahren zählten wir 17–21 territoriale Hähne. Die Zahl der nicht territorialen Hähne reicht von 0 bis 15. Solche Hähne treten im Aletschgebiet in der Regel auf, wenn der Bestand hoch ist. Im Untersuchungsgebiet schwankt die Zahl der Paare zwischen 3 und 17. Meistens stellten wir 8–12 Paare fest.

Die Siedlungsdichte der Hähne im Aletschgebiet beträgt während der Fortpflanzungszeit mind. 10 je km². Davon sind 6,6 verpaart.

5 min ruhen). Punktierter Linie = Territoriumsgrenze, gestrichelt = Wege, schraffiert = Felsbänder, Moränenzüge. – Use of territories by Ptarmigan in spring 1974 and 1993. Boundaries and the use of territories have scarcely changed. Determined from observations of 15 morning activity periods in 1974 (April–June) and 8 in 1993. ♂ = cock, ♀ = female, signs combined = pair. Broken arrow = walking, arrow = flying, short line = territorial call, double arrow = song flight, double arrow with two points = territorial fight. x = feeding place, + = look-out point, pointed line = territory boundary, broken line = paths, hatched = rocky areas.

Tab. 1. Schneehuhn-Frühjahrsbestand im Aletschgebiet (Untersuchungsgebiet ca. 1,5 km²) von 1974 bis 1994, ermittelt anhand von Zählungen Ende Mai/Anfang Juni während mindestens 2 bis 5 Aktivitätsperioden. Im Vergleich dazu Witterungsverhältnisse, die auf die Bestandsentwicklung Einfluss haben können. + = positive Auswirkung; - = negative Auswirkung; (+) = teilweise positiv. - Number of Ptarmigan in spring in the Aletsch area (study area about 1,5 km²) from 1974 to 1994. Established with counts end of May / beginning of June during 2-5 activity periods in comparison with weather data that can have an influence on population dynamics.

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
<i>Bestand</i>																					
<i>Territoriale Hähne</i>																					
Minimum	15	15	15	15	16	16	?	16	16	16	21	19	17	17	17	16	19	18	15	15	15
Maximum													-18	-18	-19						
<i>Nicht territoriale Hähne</i>																					
Minimum	3	2	3	-	2	1	?	2	12	8	8	4	2	4	5	4	5	5	1	5	1
Maximum									-15	-11	-10		-3	-5	-7			-6		-7	
<i>Total Hähne</i>																					
Minimum	18	17	18	15	18	17	?	18	28	24	29	23	17	21	24	20	24	23	16	20	16
Maximum									-31	-27	-31		-20	-22				-24		-22	
<i>Paare</i>																					
Minimum	10	10	9	7	10	10	7	12	13	?	17	14	11	11	11	6	14	5	4	10	3
Maximum		11	-10	-8			-8						-14	-13				-6		-11	
<i>Witterung</i>																					
<i>Einschneien</i>																					
im Vorjahr	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	(+)	+	-	-
Frühwinter	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	(+)	-	+	-
Hochwinter	+	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	(+)	+	+	(+)
Schneeschmelze	+	-	+	-	-	+	-	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-
Frühsommer	-	-	+	-	-	+	-	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	+
Spätsommer/Herbst	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Einschneien	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	(+)	+	+	+	+	+	(+)	+	-	-	-

Rechnet man das Winteraufenthaltsgebiet mit ein, verteilen sich die Tiere auf rund 4 km^2 . Es ergibt sich eine Siedlungsdichte von mind. 4–5 Hähnen, davon 2,5 verpaart, je km^2 .

Alle während der Fortpflanzungszeit beobachteten Hennen waren schliesslich verpaart. Wesentlich für den Brutbestand ist im Aletschgebiet nicht in erster Linie die Anzahl der balzenden territorialen Hähne, sondern die Zahl der Hennen im Frühjahr. Im Aletschgebiet wurden immer deutlich weniger Hennen als Hähne beobachtet.

In den achtziger Jahren ist ein Bestandsanstieg auf maximal 29–31 Hähne und 17 Paare (1984) festzustellen. Dieser Bestandsanstieg lässt sich anhand der eidg. Jagdstatistik auch für andere Gebiete verfolgen.

2.2. Besiedlung des Gebietes durch territoriale Hähne

Die Territorien werden bereits im Herbst von den Hähnen besetzt. Sofern es die Witterungsbedingungen zulassen, übernachten sie häufig auch im Winter in ihren Territorien. Bei milden Winterverhältnissen markieren die Hähne ihre Anwesenheit am Morgen mit ein bis mehreren Rufen. Etwa ab März halten sie sich zu Beginn der Morgenaktivität regelmässig in ihren Territorien auf. Je weiter die Schneeschmelze fortschreitet, desto enger wird die Bindung der territorialen Hähne an ihr Gebiet und hier insbesondere an die schneefreien Stellen. Ab April erscheinen die Hennen in den Territorien. Sie suchen ebenfalls schneefreie Stellen auf, wo sie mit den Hähnen zusammentreffen und sich in der Folge die Paare bilden. Zum Teil verlassen die Hähne das Untersuchungsgebiet schon während die Hennen brüten. Meistens ziehen sie ab Mitte Juli nach dem Schlüpfen der Jungen in höhere Lagen, wo sie sich mit Vorliebe im Bereich von Schneetälchen und Geröllhalden aufhalten. Die Hennen folgen mit den Jungen nach. Beispielsweise im Bereich Eggishorn, Tälligrat und Märjelensee trifft man dann auf herbstliche Ansammlungen von 20 und mehr Schneehühnern. Bei den ersten grösseren Schneefällen kehren die Hühner einzeln oder in kleinen Gruppen ins Brutgebiet zurück.

Zu Beginn der Fortpflanzungszeit sind die in ihrer Grobabgrenzung gegebenen Territorien von Hähnen besetzt. Überzählige Hähne siedeln sich am Rande (mit Vorliebe im Bereich der Jungmoräne) an oder halten sich innerhalb besetzter Territorien auf, was dann, sobald sie vom Inhaber entdeckt werden, zu intensiver Vertreibung führt.

Nicht alle Territorien sind gleich attraktiv. Dies zeigt sich bei der Ansiedlung der Hennen. Nur in drei Territorien waren in den meisten Beobachtungsjahren Paare festzustellen (in 17 von 20 Jahren). Bei vier Territorien beobachteten wir in 15–16 Jahren Paare; in fünf Territorien in 10–14 Jahren und in vier Territorien in 5–9 Jahren. In zwei Territorien kam es höchstens viermal zur Paarbildung (Abb. 2). Bevorzugt werden Flächen, die bereits im April grössere schneefreie Abschnitte aufweisen oder die Möglichkeit bieten, mühelos an die Südhänge mit günstigem Nahrungsangebot zu wechseln.

Innerhalb der Territorien werden immer wieder die gleichen Stellen zum Fressen, Ruhen, Übernachten und als Warte aufgesucht. Territoriale Auseinandersetzungen finden oft über Jahre an denselben Stellen statt. Der Vergleich der Aktivitäten 1974 und 1993 zeigt, dass sich Grenzen und Nutzung der untersuchten Territorien kaum verändert haben, obschon es sich bei den Territoriumsinshabern sicher nicht mehr um dieselben Individuen handelt.

3. Diskussion

3.1. Siedlungsdichte und Bestandsentwicklung

Die Siedlungsdichte der Schneehühner im Aletschgebiet entspricht Werten, wie sie aus dem Alpenraum von Gebieten bekannt sind, die den Schneehühnern besonders zusagen, wie beispielsweise der Bergrücken Hohberg-Iffighorn im Berner Oberland mit 5,5 Hähnen je km^2 (Luder 1981) oder das Augstmatthorn mit 6,4 Hähnen je km^2 (Huber & Ingold 1991).

Erste Ergebnisse der umfassenden Zählungen, die seit 1994 in den Schweizer Alpen durchgeführt werden, bestätigen diese Feststellung.

Im Aostatal (Bocca 1990) beträgt die Dichte 1–4 Hähne je km^2 . Slotta-Bachmayr & Win-

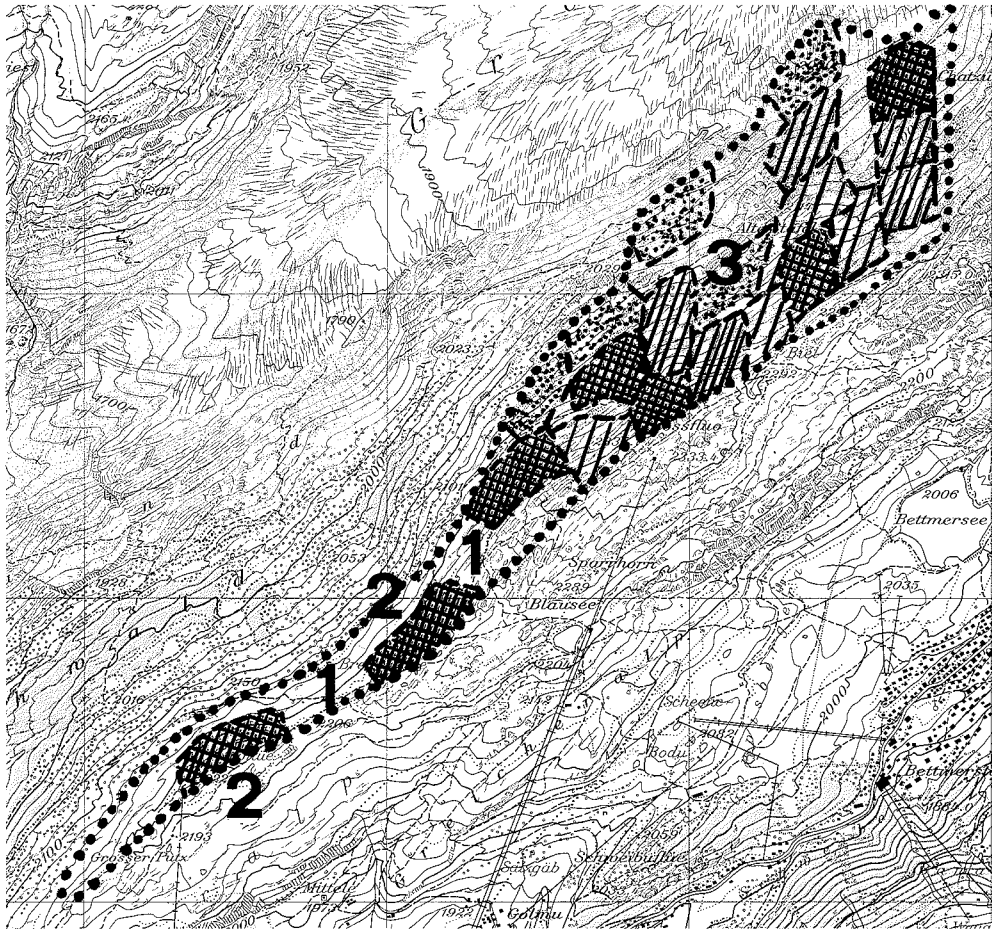


Abb. 2. Verteilung und Besetzung der Schneehuhnterritorien von 1974 bis 1994, im Massstab 1 : 25000. Punktierte Linie = Grenze des Untersuchungsgebietes zur Fortpflanzungszeit, gestrichelte Linien = Territoriumsgrenzen. Fein kariert = in 15–17 Beobachtungsjahren immer ein Paar festgestellt; fein schraffiert = in 10–14 Jahren ein Paar festgestellt; weit schraffiert = in 5–9 Jahren ein Paar festgestellt; punktiert = in 0–4 Jahren ein Paar festgestellt. 1 = Teile der Norhänge, die sehr spät schneefreie Stellen aufweisen; 2 = Territorien Hohfluh und Blausee, 3 = Bereich Tälchen Alter Stafel. Kartenausschnitt reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 11. Juli 1995. - *Distribution and occupation of Ptarmigan territories from 1974 to 1994, scale 1 : 25000. Pointed line = limit of the study area during the breeding season; broken line = territory boundaries, cross-hatched = pairs in 15–17 years of observation, narrow hatching = pairs in 10–14 years of observation, broad hatching = pairs in 5–9 years, stippled = pairs in 0–4 years. 1 = areas with very late snow melting in spring, 2 = territories «Hohfluh» and «Blausee», 3 = area «Tälchen Alter Stafel».*

ding (1994) stellten in den Hohen Tauern (Salzburg, Österreich) eine «ökologische Siedlungsdichte» von 4,4 Paaren je km² fest. Diese Angabe bezieht sich auf die zur Brutzeit tatsächlich genutzte Fläche und entspricht unserem Untersuchungsperimeter zur Fortpflan-

zungszeit (6,6 Paare je km²). In den meisten Erhebungen aus dem Alpenraum beträgt der Abstand zwischen revieranzeigenden Hähnen auf optimalen Flächen 300–600 m.

In qualitativer Weise haben wir versucht, die Bestandsschwankungen im Aletschgebiet mit

Witterungseinflüssen in Beziehung zu setzen (Tab. 1). Dabei kommen schlechtes Aufzuchtewetter für die Jungen, frühes Einschneien im Herbst, strenge Hochwinterbedingungen, sehr späte Schneeschmelze, Winterrückfälle im April und Mai in Frage. Ein Plus steht dort, wo wir die Witterungssituation für die Hühner als günstig erachtet haben; ein Minus, wo eine negative Auswirkung vermutet werden kann. Von 1981 bis 1983, d.h. vor dem Bestandsanstieg, sind ausschliesslich positive Einflüsse zu vermerken. Von 1991 bis 1993, also vor dem Jahr mit der minimalen Paarzahl, überwiegen die negativen Einflüsse. Als besonders einschneidend erweisen sich sehr späte Schneeschmelze verbunden mit Winterrückfällen im April und Mai sowie frühes Einschneien im Herbst. 1993 führten Winterrückfälle zu verspätetem Brutbeginn. Ein regnerischer Sommer und frühes Einschneien im Herbst wirkten sich negativ auf das Aufkommen der Bruten aus. Die Witterungseinflüsse allein vermögen die Bestandsschwankungen aber nicht ganz zu erklären.

Das Grundmuster der Territorien hat sich während 20 Jahren kaum gewandelt. In jenem Teil des Untersuchungsgebiets, der am dichtesten besiedelt ist, sind die Territorien kleiner als am Rand. Sie messen zur Fortpflanzungszeit 6–10 ha. Huber & Ingold (1991) geben für das Augstmatthorn 6–8,5 ha an. Je nach Schneehuhnbestand werden mehr oder weniger Territorien besetzt. Unsere Beobachtungen weisen darauf hin, dass entsprechend den Ergebnissen von Watson (1965, 1970) und Jenkins & Watson (1970) Schneehühner mit niedrigem Sozialstatus suboptimale Flächen besiedeln. Im Aletschgebiet werden weniger attraktive Flächen nur bei hohem Bestand oder überhaupt nicht besetzt. So stellten wir zwischen den südwestlichsten Territorien «Hohfluh», «Blausee» und «Breitenboden» nie weitere Territorien fest, obschon genügend Platz vorhanden wäre. Vegetation und Gliederung sind nicht anders als in besetzten Abschnitten. Diese Teile der Nordhänge sind wahrscheinlich wegen zu später Schneeschmelze nicht begehrt.

Auch der Bereich der «Tälchen Alter Stafel» (vgl. Abb. 2) wird nicht regelmässig besiedelt.

Das Gebiet bietet den Hühnern nur geringe Übersicht. Seit den siebziger Jahren hat die Bewaldung der vom Gletscher freigegebenen Flächen im Bereich der Tälchen von etwa 15 % Deckung auf 20–25 % zugenommen. Die Bestockung hat eine Dichte und Höhe erreicht, die den Schneehühnern nicht mehr zusagt. Interessanterweise ist aber dort die Zahl der regelmässig balzenden Birkhühner gestiegen.

Im Gegensatz zu den Feststellungen von Slotta-Bachmayr & Winding (1994) überlappen sich die Lebensräume von Schneehuhn und Birkhuhn im Aletschgebiet. Ein Grund dafür könnte darin liegen, dass die Birkhühner im Laufe der Wiederbewaldung nach dem Gletscherrückzug in Gebiete einwandern, die bisher ausschliesslich von Schneehühnern genutzt wurden, ohne dass sich diese sofort daraus zurückziehen. Bis zu einem gewissen Bewaldungsgrad werden die Flächen anscheinend von beiden Arten angenommen.

Seit Anfang der neunziger Jahre sind die südwestlichsten Schneehuhnterritorien (Hohfluh und Blausee) nicht mehr jedes Jahr besetzt, und es wurden keine Paare beobachtet. Es stellt sich die Frage, ob dies mit Störungen durch Wanderer (oft in Begleitung von Hunden) erklärt werden kann. Die touristische Nutzung hat sich im Bereich Hohfluh/Blausee in den Monaten April und Mai, die für die Hühner besonders kritisch sind, vor allem wegen der besseren Zugänglichkeit bis auf den Grat infolge geringer Schneemenge in den letzten Wintern vervielfacht. Die beliebte Rundwanderung Riederfurka – Hohfluh – Aletschwald – Blausee – Riederalp kann heute oft schon Anfang Mai ohne Skis unternommen werden. Die etwa 100 m höher gelegene Moosfluh, wo ebenfalls eine Sesselbahn erstellt wurde, wird dagegen in den kritischen Monaten immer noch wenig besucht, da zuviel Schnee liegt.

3.2. Folgerungen für den Naturschutz

Aus den Ergebnissen der Untersuchungen im Aletschgebiet lassen sich folgende Schlüsse zum Schutze der Schneehühner ziehen:

- Langfristige Untersuchungen können, auch wenn sie ohne grossen Aufwand betrieben werden, wertvolle Grundlagendaten liefern.

- Das Festhalten über Jahrzehnte an einer bestimmten Territoriumsordnung zeigt den eher «konservativen» Charakter der Schneehühner, obschon sie durchaus zu gewissen Anpassungen, beispielsweise an touristische Einrichtungen, fähig sind. Sehr wichtig ist deshalb, dass sich die störenden Aktivitäten zeitlich und örtlich in genau bestimmten Bahnen halten. Bei der Erweiterung bestehender Anlagen über der Waldgrenze ist diesem Umstand Rechnung zu tragen.
- Schneearme Winter führen zum Wunsch nach touristischen Erschliessungen in höhere (schneesichere) Lagen. Bereits bei der Planung von Neuanlagen sind die davon ausgehenden Störpotentiale zu berücksichtigen. Aufgrund von Bestandserhebungen ist zu entscheiden, ob der Bau einer Anlage verantwortbar ist. Wird die Anlage erstellt, sind die wildbiologischen Randbedingungen (z.B. genügend grosse Entfernung der Stationen, Pisten und Wege von bedeutenden Wildgebieten, Ruhezeiten für das Wild auch oberhalb der Waldgrenze) einzuhalten.
- Frühere Schneeschmelze in den letzten Jahren macht Schneehuhnvorkommen in bereits erschlossenen Gebieten während der Zeit der Balz und Paarbildung einem breiten Wandererpublikum zugänglich. Hier kann beispielsweise das Anbieten eines gut markierten, sicher begehbaren Weges ausserhalb kritischer Gebiete Störungen fernhalten.

Dank. Der Dank geht an das BUWAL, Sektion Jagd und Wildforschung, das die Untersuchung von 1993 finanziert hat, und an die Wildhüter, die bei dieser Zählung mitgeholfen haben. Besonders dankbar bin ich Christian Marti, Fritz Niederhauser und Walter Luini, die seit vielen Jahren bei den Bestandsaufnahmen

mithelfen. Prof. Urs. N. Glutz von Blotzheim und Prof. Paul Ingold danke ich für die wertvollen Hinweise bei der Durchsicht des Manuskriptes.

Literatur

- ALBRECHT, L. (1995): Das Reservat Aletschwald. Orn. Beob. 92: 97–110.
- BOCCA, M. (1990): La Coturnice *Alectoris graeca* e la Pernice Bianca *Lagopus mutus* in Valle d'Aosta. Comitato regionale caccia della Valle d'Aosta (Hrsg.). 76 Seiten.
- BOSSERT, A. (1977): Bestandesaufnahmen am Alpenschneehuhn (*Lagopus mutus*) im Aletschgebiet. Orn. Beob. 74: 95–98). – (1980): Winterökologie des Alpenschneehuhns (*Lagopus mutus* Montin) im Aletschgebiet, Schweizer Alpen). – (1990): Bestand und Wintermauser des Alpenschneehuhns *Lagopus mutus helveticus* im Aletschgebiet Wallis /Zentralalpen. Monticola Band 6, Nr. 68: 150–154.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. (1985): Raufusshühner. Bericht der Schweizerischen Vogelwarte zuhanden der «Gemeinschaft der Freunde der Vogelwarte». 32 Seiten. Sempach.
- HUBER, B. & P. INGOLD (1991): Bestand und Verteilung der Territorien des Alpenschneehuhns *Lagopus mutus* am Augstmatthorn BE. Orn. Beob. 88: 1–7.
- JENKINS, D. & A. WATSON (1970): Population control in Red Grouse and Rock Ptarmigan in Scotland. Finn. Game Res. 30: 121–141.
- LUDER, R. (1981): Qualitative und quantitative Untersuchung der Avifauna als Grundlage für die ökologische Landschaftsplanung im Berggebiet. Methodik und Anwendung am Beispiel der Gemeinde Lenk. Orn. Beob. 78: 137–192.
- SLOTTA-BACHMAYR, L. & N. WINDING (1994): Verteilung und Siedlungsdichte von Schnee- und Birkhuhn (*Lagopus mutus*, *Tetrao tetrix*) im Laufe der Vegetationsperiode im Wald- und Baumgrenzebereich (Hohe Tauern, Österreich). Orn. Beob. 91: 195–202.
- WATSON, A. (1965): A population study of Ptarmigan (*Lagopus mutus*) in Scotland. J. Anim. Ecol. 34: 135–172. – 1970): Territorial and reproductive behavior of the Red Grouse. J. Reprod. Fert. Suppl. 11: 3–14.