

Aus der Schweizerischen Vogelwarte Sempach
und dem Ufficio della caccia e della pesca, Repubblica e Cantone del Ticino

Die Bejagung des Birkhahns im Tessin 1963–1995¹

Niklaus Zbinden und Marco Salvioni

Hunting of Black Grouse *Tetrao tetrix* in the Canton of Ticino (southern Switzerland) 1963–1995. – With- in Switzerland, hunting intensity of Black Grouse cocks is highest in the Canton of Ticino. The paper analyses the effect of different regulations to limit hunting pressure, on the basis of bag statistics, censuses of cocks in spring and data on breeding success. The number of hunting permits decreased from over 4000 to c. 1500. In 1964, the first bag limits (8 cocks per hunter) were introduced and then reduced gradually to 3 cocks from 1991 onwards. The beginning of the hunting season was moved from end of September to mid-October and the number of hunting days reduced from up to 48 to 14–15. Hunting bags fluctuated from year to year; between 1963 and 1980 they showed a decrease, followed by a more stable period. Over the whole period, none of the regulations introduced to lower hunting pressure had a direct effect on hunting bags. However, the total number of cocks shot was correlated with the number of permits, which showed a decrease as a result of reduced hunting possibilities due to the new regulations. Comparison with the situation in the Canton of Grisons, where hunting regulations were not changed, showed that the total number of cocks shot was reduced as a result of the decrease of the number of permits as well as of the later start of the hunting season. The number of cocks counted in spring correlated with bag size in the previous autumn. Only after 1980 bag size also correlated with temperature during brood rearing (i.e. breeding success). It is concluded that only since 1980 hunting was in accordance with the development of the population. This is also supported by the increase of the proportion of cocks in the population following the reduction in hunting pressure.

Key words: *Tetrao tetrix*, hunting.

Dr. Niklaus Zbinden, Schweizerische Vogelwarte, CH–6204 Sempach; Dr. Marco Salvioni, Ufficio della caccia e della pesca, CH–6501 Bellinzona

Das Birkhuhn ist im Alpenraum wie in seinem fennoskandischen und sibirischen Verbreitungsgebiet ein beliebtes Jagdwild. Bejagt werden in der Schweiz seit 1926 nur die Hähne im Herbst (Bundesgesetz über Jagd und Vogelschutz vom 10. 6. 1925, Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel vom 20. 6. 1986). In den Kantonen Tessin, Graubünden und Wallis werden mit dem System der Patentjagd Strecken von mehreren Hundert Individuen erreicht, während in den übrigen Kantonen die Zahl der erlegten Birkhähne nur klein ist oder das Birkhuhn aus der Liste der jagdbaren Arten gestrichen wurde.

Zwischen der Entwicklung der Jagdstrecke und der Bestandsentwicklung bei Hühnervögeln besteht bei gleichbleibender Art der Bejagung ein enger Zusammenhang (Ash 1970, Myrberget 1988). Die Jagdstrecke kann deshalb bei sorgfältiger Analyse gute Hinweise auf Bestandsveränderungen geben, und in vielen Arbeiten wurde die Bestandsentwicklung aufgrund der Streckenentwicklung diskutiert (Eiberle 1980, Eiberle & Matter 1983, 1984a, b, c, Potts et al. 1984).

Das Birkhuhn geniesst als markanter Vertreter der Alpenfauna bei Naturschützern und Jägern eine hohe Wertschätzung. Als Land mit grossem Alpenanteil trägt die Schweiz zudem für die Erhaltung des Birkhuhns in Mitteleuropa eine grosse Verantwortung. An der langfristigen Erhaltung einer gesunden Population bestand deshalb seit je grosses Interesse. Besonders kritisch muss die Entwicklung im Kanton

¹Mit finanzieller Unterstützung durch das Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Eidgenössische Forstdirektion, Sektion Jagd und Wildforschung.

Tessin verfolgt werden, weil der Jagddruck hier gesamtschweizerisch am höchsten ist. In unserer Analyse untersuchen wir die Wirksamkeit der getroffenen Massnahmen zur Beschränkung des Jagddrucks und versuchen, Entscheidungsgrundlagen zur Frage der Nachhaltigkeit der Birkhahnbejagung zu gewinnen.

1. Untersuchungsgebiet, Material und Methode

1.1. Verbreitung des Birkhuhns im Tessin

Das Birkhuhn besiedelt im Tessin vor allem die nördlichen Kantonsteile (Zbinden 1985). Die wichtigsten Gebiete sind die nördlichen Teile der Bezirke Blenio und Leventina, die an ihrer Nordgrenze den Alpenkamm erreichen, und der Bezirk Maggia, der grossflächig Gebiete mit günstigem Birkhuhnhabitat aufweist (Abb. 1). Der allergrösste Teil der Tessiner Birkhuhnpopulation lebt im Sopraceneri, im Nordteil des Kantons. Wegen zu geringer Meereshöhe und damit nicht grossflächig geeigneter Vegetation ist die Verbreitung im Sottoceneri, vor allem im Bezirk Lugano, eingeschränkt. Im Bezirk Mendrisio fehlten Birkhühner im Zeitraum 1980–1995. Die vom Birkhuhn besiedelte Fläche dürfte in der Grössenordnung von 1000 km² liegen.

1.2. Datenerhebung

Seit 1963 wird die Jagdstrecke des Kantons Tessin, aufgeschlüsselt nach den 8 Bezirken, dokumentiert und im Jahresbericht des Ufficio della caccia e della pesca (Kantonale Jagd- und Fischereiverwaltung) publiziert. Da die Bezirksgrenzen nicht ökologische Einheiten umfassen, ergeben sich bei der Auswertung gewisse Unschärfen. Als Wert für die Strecke des Sopraceneri wurde derjenige der Strecke im ganzen Kanton minus derjenige des Bezirkes Lugano verwendet, obschon Teile der Bezirke Bellinzona und Locarno im Sottoceneri liegen (Abb. 1). Die Angaben basieren auf der Auswertung der Kontrollformulare, die von den Jägern direkt am Erlegungsort ausgefüllt und nach Abschluss der Jagdsaison eingesandt werden. Die nur ausnahmsweise als im Bezirk

Mendrisio erlegt gemeldeten Birkhähne wurden für die weitere Bearbeitung der Daten dem Bezirk Lugano zugeschlagen. Da das Birkhuhn im Bezirk Mendrisio kaum auftritt, dürfte es sich um fehlerhafte Einträge in den Kontrollformularen handeln. Ab 1990 liegen die Angaben gemeinde- und tageweise vor. Ausser für 1991 wurde nun zudem die altersmässige Zusammensetzung der Strecke erhoben (adulte und diesjährige Hähne). Stichprobenartige Kontrollen zeigten, dass die Jäger korrekte Altersangaben liefern. Die Angaben zum Jagddruck (Jagdsaison, Anzahl Jagdtage, maximale Strecke pro Jäger, Anzahl gelöste Jagdpatente) konnten den jährlich angepassten Verordnungen zu den kantonalen Jagdgesetzen und den Berichten des Ufficio della caccia e della pesca entnommen werden (Tab. 1). Für die vergleichende Beurteilung der Auswirkungen des ab 1980 im Kanton Tessin geltenden späten Jagdbeginns werden Zahlen für den Kanton Graubünden herangezogen. Dort fand im betrachteten Zeitraum keine Änderung des Jagdbeginns statt. Diese Daten wurden uns vom Jagd- und Fischereinspektorat (H. Jenny) zur Verfügung gestellt. Wie im Kanton Tessin gilt im Kanton Graubünden das Patentjagdsystem.

Wetterdaten wurden den Monatstabellen der Stationen Airolo, Piotta und Bosco Gurin entnommen, die uns vom Osservatorio Ticinese dell'Istituto Svizzero di Meteorologia (Zweiginstitut der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt) zur Verfügung gestellt wurden. Wir verwendeten die Mittelwerte der Temperatur und die Summe der tagsüber gefallenen Niederschläge.

Um Aussagen zum Geschlechterverhältnis in der Tessiner Birkhuhnpopulation machen zu können, wurden Zufallsbeobachtungen von Wildhütern und Ornithologen seit 1980 ausgewertet. Da balzende Hähne viel leichter beobachtbar sind als Hennen, wurden Balzbeobachtungen ausgeschlossen. Ebenfalls nicht berücksichtigt wurden alle Beobachtungen aus den Monaten Mai und August, in denen die Suche nach Birkhühnern zielgerichtet in Aufenthaltsgebieten balzender Hähne resp. in bekannten Lebensräumen von Gesperren erfolgte. Aus dem Schweizerischen Nationalpark erhielten wir Vergleichsdaten für eine seit langer Zeit

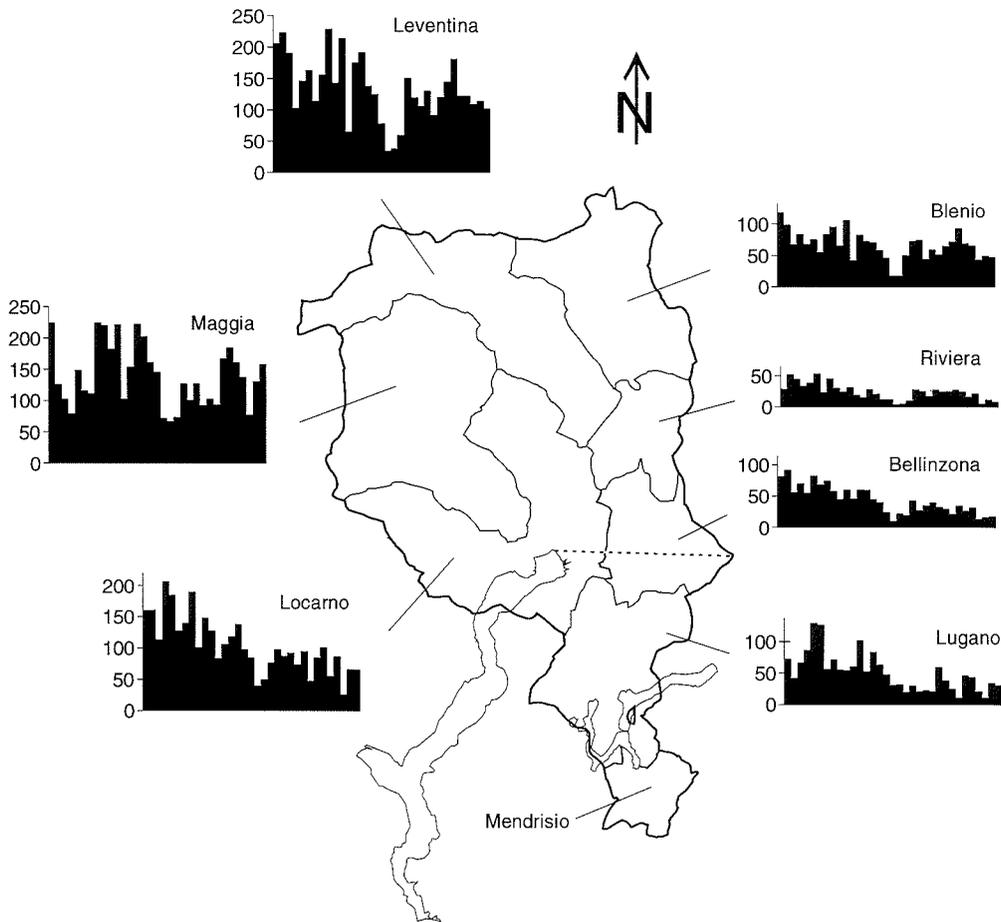


Abb. 1. Entwicklung der Jagdstrecken des Birkhahns 1963–1995 in den einzelnen Bezirken des Kantons Tessin. Die Bezirke Leventina und Blenio liegen dem Alpenkamm am nächsten. Die punktierte Linie trennt den nördlich davon gelegenen Sopraceneri vom Sottoceneri. Die südliche Verbreitungsgrenze des Birkhahns verläuft durch den Bezirk Lugano. – *Evoluzione per distretto degli abbattimenti di Fagiano di monte dal 1963 al 1995. I distretti di Blenio e Leventina sono quelli più vicini alle Alpi. La linea punteggiata separa il nord (Sopraceneri) dal sud (Sottoceneri) del Cantone. Il limite meridionale di distribuzione del Fagiano di monte passa dal distretto di Lugano.* – Number of Black Grouse cocks shot in the different districts of the Canton of Ticino 1963–1995. The districts Leventina and Blenio are closest to the main ridge of the Alps. Dotted line: limit between the two regions «Sopraceneri» in the north and «Sottoceneri» in the south. The southern range limit of Black Grouse lies in the district Lugano.

nicht bejagte Population (Parkgründung 1914), nämlich die Liste der durch die Parkwächter gemachten Zufallsbeobachtungen von Birkhühnern (F. Filli). Bei der Auswertung dieser Daten gingen wir gleich vor wie für diejenigen aus dem Tessin.

1.3. Die Bejagung des Birkhahns im Kanton Tessin

Der Birkhahn wird im Tessin während der Niederjagd (caccia bassa) bejagt. In der Regel werden Vorstehhunde (vor allem English Setter und Pointer) zum Suchen und Apportieren eingesetzt. Die Niederjagd erfreute sich im Tessin

Tab. 1. Jagdperiode, Anzahl der Jagdtage, erlaubter Abschuss (Anzahl Hähne pro Jäger) und Anzahl gelöster Jagdpatente im Kanton Tessin und Strecke im Tessin und in der ganzen Schweiz. – *Periodo di caccia, numero di giorni di caccia, abbattimenti permessi (numero di maschi per cacciatore), numero di patenti di caccia bassa in Ticino e abbattimenti totali di Fagiano di monte in Ticino e in tutta la Svizzera.* – Hunting season, number of hunting days, bag limit (number of cocks per hunter) and number of hunting permits in the Canton of Ticino and total number of cocks shot in Ticino and in the whole of Switzerland.

Jahr	Jagdperiode	Jagd- tage	erlaubte Hähne/Jäger	Patente	Jagdstrecke Tessin	Jagdstrecke Schweiz
1963	29.9. – 30.11.	36	frei	4536	888	1392
1964	27.9. – 30.11.	38	8	4360	791	1291
1965	26.9. – 30.11.	48	8	4375	638	1124
1966	25.9. – 30.11.	39	8	4372	661	1021
1967	24.9. – 30.11.	39	8	4237	769	1245
1968	23.9. – 30.11.	36	8	4339	742	1592
1969	28.9. – 30.11.	37	8	4318	565	1099
1970	27.9. – 30.11.	38	8	4397	843	1397
1971	26.9. – 30.11.	38	6	4442	788	1381
1972	1.10. – 30.11.	27	6	4562	662	1274
1973	30.9. – 30.11.	27	6	4437	822	1527
1974	29.9. – 30.11.	27	6	3680	459	741
1975	28.9. – 30.11.	28	6	3489	645	1192
1976	26.9. – 30.11.	29	6	3451	773	1381
1977	10.10. – 30.11.	22	4	3274	677	1305
1978	1.10. – 30.11.	27	4	3060	542	1111
1979	30.9. – 30.11.	29	4	3071	420	889
1980	12.10. – 30.11.	22	4	2893	208	532
1981	14.10. – 30.11.	22	4	2780	219	543
1982	10.10. – 30.11.	23	4	2546	318	956
1983	9.10. – 30.11.	23	4	2560	540	1453
1984	10.10. – 30.11.	24	4	2513	458	1210
1985	6.10. – 30.11.	24	4	2490	442	1151
1986	5.10. – 30.11.	25	4	2404	482	1148
1987	4.10. – 30.11.	26	4	2414	434	1040
1988	16.10. – 30.11.	21	4	2347	406	1023
1989	16.10. – 30.11.	21	4	2083	528	1255
1990	16.10. – 30.11.	21	4	1775	663	1294
1991	16.10. – 30.11.	14	3	1321	494	1193
1992	16.10. – 30.11.	15	3	1407	486	847
1993	16.10. – 30.11.	15	3	1553	284	747
1994	16.10. – 30.11.	14	3	1456	424	754
1995	16.10. – 30.11.	14	3	1415	429	790

seit je grosser Beliebtheit. Im Mittel hatte die Tessiner Birkhahnstrecke zwischen 1963 und 1995 einen Anteil von 49 % am gesamtschweizerischen Abschuss, wobei der Wert von Jahr zu Jahr stark schwankte (33–64 %, Tab. 1). Bis und mit 1973 wurden in jedem Jahr über 4000 Jagdpatente gelöst. Darauf setzte ein kontinuierlicher Rückgang ein, und in den neunziger Jahren war ihre Zahl auf ein Drittel ge-

sunken. Bis und mit 1963 war die pro Jäger und Jahr erlaubte Anzahl Birkhähne nicht beschränkt, 1964–1970 durfte jeder Jäger pro Saison 8 Hähne erlegen, 1971–1976 6, 1977–1990 4 und seit 1991 noch 3 Hähne (Tab. 1).

Bis und mit 1987 waren die Jagdperioden kantonal geregelt, und der Birkhahn konnte je nach Kanton an unterschiedlich vielen Wochentagen bejagt werden. Im Tessin wurde die

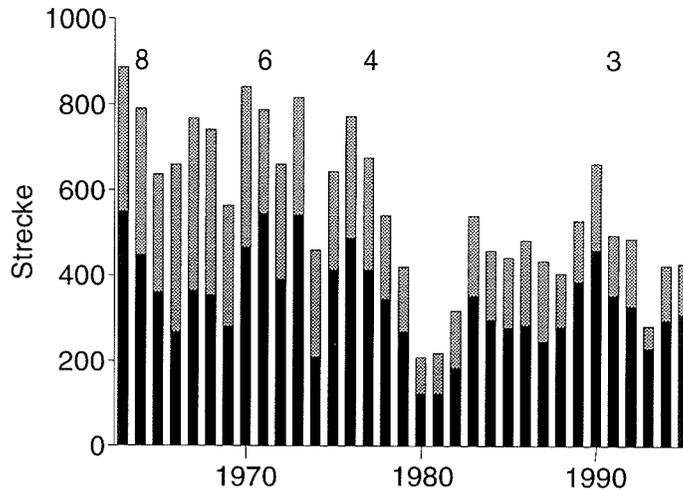


Abb. 2. Entwicklung der Strecke des Birkhahns im Kanton Tessin 1963–1995. Schwarz: Strecke in den Bezirken Leventina, Blenio und Maggia; grau: Strecke in den Bezirken Riviera, Bellinzona, Locarno und Lugano. Die Zahlen über den Säulen stehen für die ab dem entsprechenden Jahr maximal erlaubten Strecken pro Jäger. – *Evoluzione degli abbattimenti di Fagiano di monte nel Canton Ticino dal 1963–1995. Nero: abbattimenti nei distretti di Leventina, Blenio e Maggia; grigio: abbattimenti nei distretti di Riviera, Bellinzona, Locarno e Lugano. I valori sopra le colonne indicano il numero massimo annuale di capi permessi per cacciatore.* – Number of Black Grouse cocks shot in the Canton of Ticino 1963–1995. Black: districts Leventina, Blenio and Maggia; grey: districts Riviera, Bellinzona, Locarno and Lugano. Figures above the columns indicate the maximum number of cocks allowed per hunter from the indicated year onwards.

Niederjagd bis und mit 1976 jeweils am letzten Sonntag des Septembers eröffnet. Zwischen 1977 und 1987 waren die Daten des Jagdbeginns unterschiedlich zwischen dem 30. September und dem 14. Oktober. 1988 wurde der Jagdbeginn für die ganze Schweiz auf den 16. Oktober gelegt. Das Ende der Jagdperiode lag im ganzen Zeitraum am 30. November. 1963–1971 konnte der Birkhahn zwischen 36 und 48 Tage lang bejagt werden, 1972–1979 22–29 Tage, 1980–1990 21–26 Tage und 1990–1995 noch 14–15 Tage.

2. Ergebnisse

2.1. Entwicklung der Strecke 1963–1995

Die Jagdstrecke des Birkhahns schwankt stark (Tab. 1, 2, Abb. 1, 2). Neben kurzfristigen Fluktuationen ist zwischen 1963 und 1980 ein stark rückläufiger Trend erkennbar (Steigung = $-20,2$, $r = 0,63$, $p = 0,005$, $n = 18$). Der negative Trend über den ganzen Zeitraum 1963–

1995 gesehen ist in den im Nordteil des Kantons gelegenen Bezirken Leventina, Blenio und Maggia weniger ausgeprägt als in den weiter südlich gelegenen Bezirken Riviera, Bellinzona, Locarno und Lugano (Steigung = $-4,3$, $r = 0,34$, $p = 0,03$, $n = 33$ resp. Steigung = $-8,3$, $r = 0,84$, $p < 0,0001$, $n = 33$, Abb. 1, 2). Die grösste Strecke wurde 1963 mit 888 Hähnen erzielt. Am wenigsten Birkhähne wurden mit 208 im Jahr 1980 erlegt. Die grossen Unterschiede gehen zum Teil auf Änderungen in der Jagdpraxis zurück. Der relative Tiefpunkt von 459 Hähnen im Jahr 1974 wurde dadurch verursacht, dass wegen sehr früh einsetzender Schneefälle die Jagdausübung erschwert war.

Im Mittel der Jahre 1963–1995 wurden im Kanton Tessin 561 Birkhähne erlegt. Die Strecke lag zwischen 1963 und 1976 bei etwa 700 Hähnen; zwischen 1976 und 1980 erfolgte ein starker Einbruch von 775 auf 208 Hähne. Darauf folgte ein Zeitabschnitt mit zuerst bis 1983 steil ansteigenden, bis 1988 leicht abnehmenden und nochmals bis 1990 auf 665 Hähne

Tab. 2. Birkhahnstrecken in den einzelnen Bezirken und im ganzen Kanton Ticino 1963–1995. – *Catture di maschi di Fagiano di monte nei singoli distretti e in tutto il Cantone Ticino dal 1963–1995.* – Number of Black Grouse cocks shot in the different districts and in the whole of the Canton of Ticino 1963–1995.

Bezirk	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	Anteil (%) an der Gesamtstrecke	Minimum	Maximum
Bellinzona	42,4	21,8	10	91	7	4	12
Blenio	66,0	22,5	17	118	12	8	19
Leventina	133,6	50,1	34	229	24	14	38
Locarno	103,7	43,8	26	206	18	9	31
Lugano	50,5	29,8	11	129	9	2	22
Riviera	23,6	12,6	3	53	4	1	7
Maggia	139,7	49,4	67	224	26	12	37
Kanton	560,6	182,3	208	888	100		

ansteigenden Werten, bevor ihre Zahl wieder zurückging. Ab 1980 unterscheiden sich die Entwicklungen der Strecken im nördlichen und südlichen Kantonsteil noch stärker als vorher. In den Bezirken Riviera, Bellinzona, Locarno und Lugano gingen die Abschüsse weiter zurück und erreichten im Mittel nur noch die Hälfte derjenigen des Zeitraums 1963–1979 (144 gegenüber 294). In den Bezirken Leventina, Blenio und Maggia wurde mit starken Schwankungen eine durchschnittliche Strecke von 281 Hähnen erreicht, was gegenüber den 333 im Zeitraum 1963–1979 nur einer Verringerung von 16 % entspricht.

Die grössten Strecken wurden in den Bezirken Maggia, Leventina und Locarno erzielt, die kleinste im Bezirk Riviera (Tab. 2). Relativ geringe Schwankungsbreiten hatten die Strecken der Bezirke Blenio, Leventina und Maggia. Noch stärker als die Werte für Locarno und Bellinzona schwankten diejenigen für den Bezirk Lugano.

Der Anteil der Strecke an der Gesamtstrecke des Kantons schwankt im Bezirk Lugano stärker als in den anderen Bezirken. Dieser Befund kann bedeuten, dass entweder der Herbstbestand im Bezirk Lugano besonders stark schwankte oder der Jagddruck je nach Witterungsverhältnissen und Bezirken in den einzelnen Jahren stark unterschiedlich war. Die Strecke des Bezirkes Lugano ist mit denjenigen der näher gelegenen Bezirke Bellinzona, Locarno und Riviera positiv korreliert ($r =$

$0,67$, $p < 0,0001$; $r = 0,64$, $p = 0,0001$; $r = 0,57$, $p = 0,0005$, $n = 33$), nicht dagegen mit den Strecken der weiter entfernten Bezirke Leventina, Blenio und Maggia ($r = 0,3$, $p = 0,09$; $r = 0,32$, $p = 0,07$; $r = 0,23$, $p = 0,19$, $n = 33$). Aufgrund der Korrelationskoeffizienten zwischen den Strecken in den einzelnen Bezirken vermuten wir, dass im Herbst jeweils unterschiedlich viele junge Birkhähne in den Bezirk Lugano einwandern. Gestützt wird diese Vermutung dadurch, dass die Veränderung der Strecke des Bezirkes Lugano von Jahr zu Jahr im Zeitraum 1981–1995 nicht mit der Nachwuchsrate des Sottoceneri korreliert ($r = 0,19$, $p = 0,11$, $n = 15$). Auf eine starke Beeinflussung der Strecke von aussen deutet auch die Tatsache hin, dass die altersmässige Zusammensetzung der Strecke im Bezirk Lugano in zwei von fünf Jahren wesentlich vom Erwartungswert (unter Annahme eines Geschlechterverhältnisses von 1:1) aufgrund der im Gebiet selbst beobachteten Jungenproduktion abwich, wogegen in den übrigen Gebieten nur in wenigen Fällen und nur knapp signifikante Abweichungen auftraten (Tab. 3).

2.2. Entwicklung der Strecke innerhalb der Jagdsaisons 1990–1995

Der grösste Teil der Birkhähne wurde jeweils an den ersten Jagdtagen erlegt (Abb. 3). Der Anteil der Tagesstrecke an der Jahresstrecke ist negativ mit dem Rang des Jagdtages in der Ab-

folge der Jagdtage in der Jagdsaison korreliert ($r = 0,58$, $p < 0,0001$, $n = 93$). Zuerst werden die am leichtesten zugänglichen, bereits gut bekannten Einstandsgebiete aufgesucht. Die Jäger dürfen vor der Eröffnung der Jagd während mehrerer Tage mit ihren Hunden die Jagdgebiete aufsuchen. Davon machen sie gerne Gebrauch, da die Begehungen nicht nur dem Training der Hunde dienen, sondern auch über Aufenthaltsorte und Bestandsdichte der während der Jagd zu erwartenden Birkhähne Aufschluss geben. Die Jagd mit dem Vorstehhund kann befriedigend nur in schneefreiem Gelände ausgeführt werden, was in einzelnen Jahren zu sehr geringen Jagdstrecken bei fortgeschrittener Jahreszeit führen kann. Dies wurde insbesondere 1990 und 1991 beobachtet. Niederschläge vermindern generell den Anteil der Tagesstrecke an der Jahresstrecke. In einer multiplen Regression zeigt sich, dass sowohl der Rang des Jagdtages in der Abfolge der Jagdtage während der Jagdsaison als auch die tagsüber gefallenen Niederschläge mit der erzielten Tagesstrecke negativ korreliert sind (Tab. 4). Der Anteil der diesjährigen Hähne in der Jagdstrecke verändert sich im Laufe der Jagdsaison nicht ($r = 0,06$, $p = 0,62$, $n = 78$).

2.3. Anzahl aktive Birkhahnjäger und individuelle Jagdstrecken 1990–1994

Wir verfügen nicht über Grundlagen, die die Aktivitäten der Jäger direkt dokumentieren. Deshalb versuchen wir, anhand der Jagdstatistik abzuschätzen, wieviele Jäger sich mit welchem Erfolg der Birkhahnjagd widmeten. Für die Ausübung der Niederjagd ist ein spezielles Jagdpatent erforderlich. Viele Jäger sind auf einzelne Arten oder Artengruppen innerhalb der jagdbaren Arten spezialisiert. Insbesondere praktizieren Jäger, die bei der Jagd Hunde verwenden, häufig nur einen Jagdtyp (mit Laufhunden auf Feld- und Schneehase, mit Vorstehhunden auf Birkhahn, Schneehuhn und Waldschnepfe).

Von den etwa 1500 Jägern, die zwischen 1990 und 1994 ein Patent für die Niederjagd lösten, haben 649 in diesen 5 Jahren mindestens einen Birkhahn erlegt. Mehr als die Hälfte (362) lösten ihr Patent in allen 5 Jahren, 126 in 4, 63 in drei, 56 in zwei und 42 nur in einem Jahr. Von den 362 Jägern, die das Patent jedes Jahr lösten, erlegten 76 in 5 Jahren insgesamt nur 1 Birkhahn. Nur 2 Jäger kamen mit total 16 Hähnen in jedem Jahr auf die maximal er-

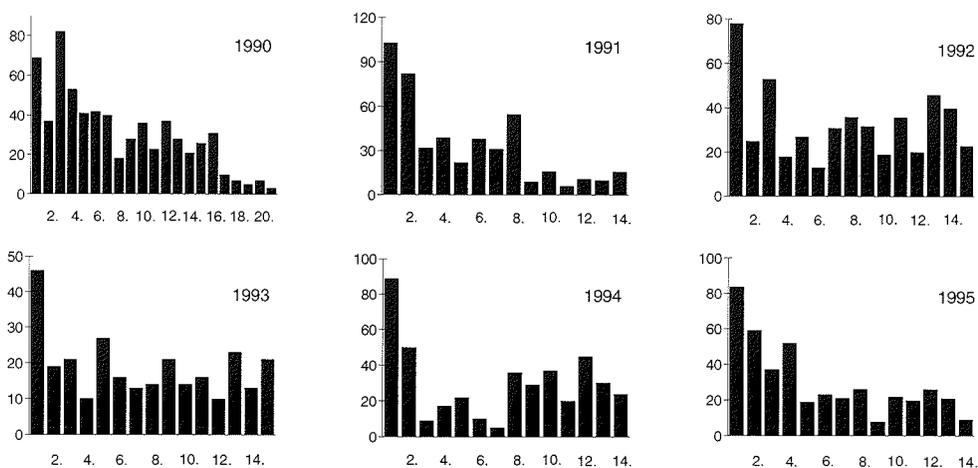


Abb. 3. An den einzelnen Jagdtagen erzielte Birkhahnstrecken in den Jahren 1990–1995. – Numero di fagiani di monte abbattuti nei singoli giorni di caccia dal 1990 al 1995. – Daily bag size 1990–1995.

Tab. 3. Altersmässige Zusammensetzung der Jagdstrecke 1990 und 1992–1995 in Gebieten, für die Daten zum Aufzuchterfolg vorliegen, sowie Erwartungswerte aufgrund der entsprechenden Nachwuchsraten (Zbinden & Salvioni in Vorb.) unter Annahme eines Geschlechterverhältnisses von 1 : 1. Unterschieden wird zwischen den adulten (ad.) mehr als einjährigen Birkhähnen und den im Kalenderjahr geborenen diesjährigen (dj.) Vögeln. – *Composizione delle catture in base all'età nel 1990 e 1992–1995 per le regioni dove esistono dei dati sul successo riproduttivo, e la composizione aspettata in base al numero di piccoli prodotti per il totale delle femmine (Zbinden & Salvioni, in prep.) ammettendo un rapporto fra i sessi 1 : 1. La differenza viene fatta fra adulti (ad.) con più di 1 anno e i giovani maschi nati durante l'anno (dj.).* – Age composition of cocks shot in 1990 and in 1992–1995 in areas for which data on breeding success are available, and expected values calculated from overall breeding success (number of chicks per total number of hens) on the assumption of a sex ratio of 1 : 1 (Zbinden & Salvioni in prep.). ad. = adult cocks (2nd year and older), dj. = first-year cocks.

Region	Jahr	ad.	dj.	Anteil dj. (%)	erwartet (%)	p	Chi ²
Nord-Tessin	1990	92	113	55	54	n.s.	0,0786
	1992	108	78	42	50	<0,05	4,8387
	1993	65	56	46	46	n.s.	
	1994	64	83	56	46	<0,05	6,1570
	1995	68	75	52	51	n.s.	0,1119
Bellinzonese	1990	19	14	42	38	n.s.	0,1269
	1992	20	13	39	44	n.s.	0,4889
	1993	7	4	36	33	n.s.	
	1994	6	8	57	52	n.s.	0,2857
	1995	10	9	47	51	n.s.	0,2111
Südwest-Tessin	1990	41	43	51	41	<0,05	4,0024
	1992	44	28	39	35	n.s.	0,5515
	1993	25	10	29	31	n.s.	0,1326
	1994	26	43	62	50	<0,05	4,1884
	1995	17	34	67	57	n.s.	1,9984
Sottoceneri	1990	27	21	44	46	n.s.	0,0839
	1992	9	26	74	43	<0,001	14,1167
	1993	9	2	18	33	n.s.	1,5714
	1994	10	31	76	53	<0,01	7,9450
	1995	13	18	31	41	n.s.	3,3120

laubte Strecke (Beschränkung 1990 4, 1991–1994 3 Hähne). Innerhalb dieser fünf Jahre schwankte die Zahl der Jäger, die mindestens einen Birkhahn erlegten, zwischen 150 (1993) und 230 (1992).

Unter Annahme einer vom Birkhuhn besiedelten Fläche von etwa 1000 km² ergibt sich eine Dichte von 1,5 Jägern pro Quadratkilometer Jagdgebiet, wenn wir die Gesamtzahl der gelösten Jagdpatente einbeziehen. Bezogen auf die zwischen 1990 und 1994 aktiven Birkhuhn-jäger liegt die Dichte im Durchschnitt bei weniger als einem Jäger pro Quadratkilometer. Die Jagdaktivität konzentriert sich allerdings auf die am besten zugänglichen Gebiete.

2.4. Einfluss von Regelungen zur Jagdausübung auf die Strecke

Verschiedene Massnahmen erscheinen geeignet, wenn es gilt, den Jagddruck zu begrenzen. In einem Gebiet mit dem System der Patentjagd ist die Beschränkung der individuellen Jagdstrecke und der Anzahl der Jagdtage neben der Wahl der Jagdperiode am ehesten anwendbar. Als weitere Grösse kann das Interesse der Jäger einen Einfluss haben; es kann sich im Laufe der Jahre verändern und drückt sich in der Anzahl der gelösten Jagdpatente aus. Die Anzahl der ausgegebenen Jagdpatente sowie das Jahr wurden deshalb in die Auswertung einbezogen. Da zudem ein Einfluss der Nach-

Tab. 4. Ergebnisse der Multiplen Regressionsanalyse. Angegeben werden Regressionskoeffizient ($r^2_{adj.}$), Koeffizient (b) und die Signifikanz (p). – *Risultati dell'analisi di regressione multipla. Vengono indicati il coefficiente di regressione ($r^2_{adj.}$), il coefficiente (b) e la significatività statistica (p).* – Results of the multiple regression analysis presenting regression coefficients ($r^2_{adj.}$), coefficient (b) and significance (p).

Abhängige Variable	unabhängige Variablen	$r^2_{adj.}$	b	p
Anteil der Tagesstrecken an der Jahresstrecke	Konstante	0,40	10,72	<0,0001
	Rang des Jagdtages in der zeitlichen Abfolge		-0,48	<0,0001
	Tagsüber gefallene Niederschläge		-0,13	0,0486
Jahresstrecke	Konstante	0,48	-389,50	0,20
	Anzahl Jagdpatente		0,13	<0,0001
	Mittlere Julitemperatur		35,84	0,045
Anzahl Jagdpatente	Konstante	0,85	17846,75	0,0021
	Anzahl erlaubte Hähne pro Jäger		309,99	0,0006
	Tag des Jagdbeginns		-58,61	0,0025

wachstumsrate auf die Birkhahnstrecke zu erwarten war, wurde zusätzlich die Julitemperatur berücksichtigt, die die Nachwuchsrates entscheidend beeinflusst (Zbinden & Salvioni in Vorb.). Die Anzahl der Jagdpatente wurde im Untersuchungszeitraum nicht direkt beeinflusst (keine Beschränkung der ausgegebenen Patente).

Keine der Massnahmen, die der Begrenzung des Jagddrucks dienen sollten, reduzierte bei Berücksichtigung der Werte der ganzen Zeitspanne die Jahresstrecke unmittelbar. Die multiple Regression weist nur die Zahl der Jagdpatente als gut signifikante und die Temperatur im Juli als schwach signifikante Einflussgrössen aus (Tab. 4).

Wenn auch als unmittelbare Einflussgrösse für die Höhe der Jagdstrecke aus unserer Analyse die Anzahl der gelösten Jagdpatente als wichtigster Faktor hervorgeht, haben die zur Begrenzung des Jagddrucks getroffenen Massnahmen doch mittelbar ihren Zweck erfüllt. In der multiplen Regression mit der Anzahl der Jagdpatente als der abhängigen Variablen unter Einbezug der Anzahl pro Jäger freigegebener Hähne, des Jagdbeginns und der Anzahl Jagdtage erreichen die Anzahl der pro Jäger erlaubten Hähne sowie das Datum des Jagdbeginns signifikante Werte (Tab. 4). Die Beschränkung der individuellen Strecke von Birkhuhn und Schneehuhn und der späte Jagdbeginn zusätzlich zu den abnehmenden Jagdmöglichkeiten

auf Fasan und Feldhase bewogen offenbar viele Jäger dazu, auf die Ausübung der Niederjagd zu verzichten.

Welche Auswirkungen die Kombination der rückläufigen Anzahl der Patente und des späten Jagdbeginns hatte, kann mit einem Vergleich der Situation im Kanton Tessin mit derjenigen im Kanton Graubünden beurteilt werden (Abb. 4). Wir beschränken uns dafür auf einen Zeitraum von 10 Jahren 1975–1984, in denen im Kanton Graubünden keine allzu grossen Veränderungen der Anzahl der gelösten Jagdpatente eingetreten ist und die Jagd jeweils

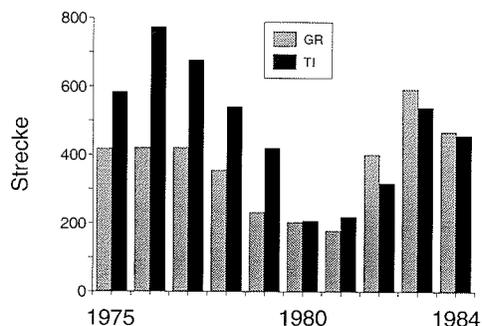


Abb. 4. Entwicklung der Birkhahnstrecken in den Kantonen Tessin und Graubünden 1975–1984. – *Evoluzione degli abbattimenti di Fagiano di monte nei Cantoni Ticino e Grigioni dal 1975 al 1984.* – Number of Black Grouse cocks shot in the Cantons of Grisons (GR) and Ticino (TI) 1975–1984.

am 27. oder 28. September eröffnet wurde. Im Kanton Tessin lässt sich derselbe Zeitraum in zwei deutlich unterschiedliche Abschnitte unterteilen. 1975–1979 wurde die Jagd im Mittel am 1. Oktober geöffnet (nur 1977 fand die Eröffnung erst am 10. 10. statt), 1980–1984 dagegen zwischen dem 9. und 14. Oktober, im Mittel am 11. Oktober. Die durchschnittliche Strecke im Kanton Graubünden blieb in den Zeiträumen 1975–1979 und 1980–1984 gleich hoch (369). Im Kanton Tessin war die durchschnittliche Strecke 1980–1984 mit 349 Hähnen dagegen wesentlich kleiner als 1975–1979 mit 599 (Abb. 4).

2.5. Beziehung zwischen Jagdstrecke und Bestand

Die in den späten siebziger Jahren stark rückläufige Strecke deutet auf einen markanten Rückgang des Birkhuhnbestandes hin. Dass der Bestand sehr tief war, zeigte sich während der 1981 erstmals durchgeführten Frühjahrszählungen. Zwischen 1981 und 1995 wurden nur in zwei Jahren niedrigere Bestände festgestellt (Zbinden & Salvioni in Vorb.). Für die Zeit nach 1980, als der Jagddruck gegenüber

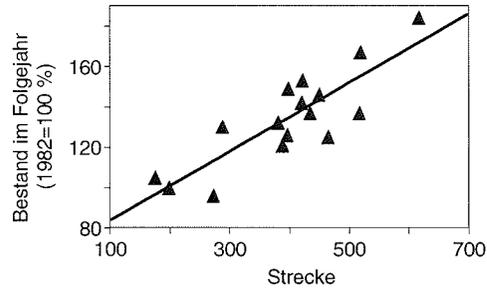


Abb. 5. Beziehung zwischen der Birkhahnstrecke im Sopraceneri und dem Bestand an Hähnen im Frühjahr des Folgejahrs (Mittel von Zählungen auf 4 bis 8 Flächen, 1982 = 100 %). – *Relazione fra le catture di maschi di Fagiano di monte nel Sopraceneri e gli effettivi primaverili nell'anno successivo (media dei conteggi su 4 a 8 superfici, 1982 = 100 %).* – Relationship between bag size and number of cocks counted in the following spring (indicated as percentage, number counted in 1982 = 100 %) in the Sopraceneri (mean of 4 to 8 census areas).

früher verringert war, besteht eine positive Korrelation zwischen der Jagdstrecke und dem Frühjahrsbestand im Folgejahr. Da nur im

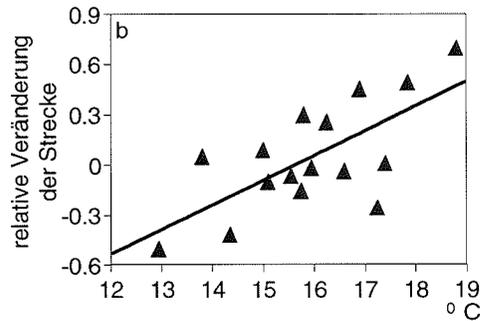
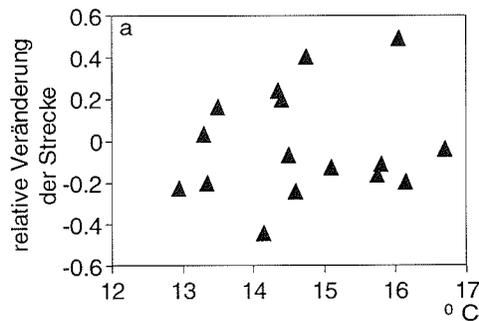


Abb. 6. Beziehung zwischen der relativen Veränderung der Birkhahnstrecke und der mittleren Julitemperatur für die Zeiträume 1964–1979 (a) und 1980–1995 (b). Die Temperatur wurde nicht für die Meereshöhe der Birkhuhnaufenthaltsgebiete korrigiert. Für 1964–1979 wurde das Mittel der Temperaturen der Stationen Airolo und Bosco Gurin verwendet, für 1980–1995 dasjenige von Piotta (nahe Airolo gelegen) und Bosco Gurin. – *Relazione fra la variazione degli abbattimenti del Fagiano di monte e la temperatura media del mese di luglio per i periodi 1964–1979 (a) e 1980–1995 (b). La temperatura non è stata corretta in relazione alla distribuzione del Fagiano di monte. Per i 1964–1979 è stata utilizzata la temperatura media delle stazioni di Airolo e Bosco Gurin, per il 1980–1995 quella di Piotta (5 km a sud di Airolo) e di Bosco Gurin.* – Relationship between relative change of bag size and mean July temperature for the periods 1964–1979 (a) and 1980–1995 (b). Temperature was not adjusted to altitude of areas where Black Grouse occur. For 1964–1979 mean temperature values for the weather stations in Airolo and Bosco Gurin were used, for 1980–1995 those for Piotta (near Airolo) and Bosco Gurin.

Sopraceneri Zählflächen seit 1981 bearbeitet wurden, wurde für die Berechnung der Korrelation nur die Strecke für den Sopraceneri verwendet ($r = 0,85$, $p < 0,0001$, $n = 16$, Abb. 5).

Der relative Unterschied der Strecke von Jahr zu Jahr ist für die Zeit ab 1980 beim gegenüber vorher verringerten Jagddruck mit der Nachwuchsrate positiv korreliert ($r = 0,74$, $p = 0,002$, $n = 15$). Die Nachwuchsrate ihrerseits ist mit der Temperatur in den ersten Lebensstagen der Küken (Zbinden 1987) und mit dem Bestand im Folgejahr korreliert (Zbinden & Salvioni in Vorb.). Daraus ergibt sich eine Korrelation zwischen der relativen Veränderung der Birkhahnstrecke und der Julitemperatur (Mittel der Werte für Piotta und Bosco Gurin) für den Zeitraum 1980–1995 ($r = 0,69$, $p = 0,003$, $n = 16$). Diese Beziehung besteht für die Zeit vor 1980 nicht (Julitemperatur als Mittel der Werte von Airolo und Bosco Gurin, $r = 0,08$, $p = 0,77$, $n = 16$; Abb. 6).

2.6. Geschlechterverhältnis

Ohne Einfluss der Jagd weicht das Geschlechterverhältnis beim Birkhuhn nicht von 1:1 ab (Marti & Pauli 1983). In stark bejagten Populationen ist eine Verschiebung zu Lasten der Hähne festzustellen (Ellison 1991a). Wir erwarten, dass sich die verminderte Entnahme der Hähne aus der Population ab 1980 auf das Geschlechterverhältnis positiv auswirkte. Aufgrund von Zufallsbeobachtungen trifft dies zu. Da die Hähne wesentlich auffälliger sind als die Hennen, werden bei einem 1:1-Verhältnis in der Population mehr Hähne beobachtet als Hennen. Für das uns zur Verfügung stehende Datenmaterial können wir nicht annehmen, dass das gefundene Geschlechterverhältnis den tatsächlichen Verhältnissen entspricht, weshalb wir nur die Verschiebung der Werte im Laufe der Zeit beurteilen.

Zwischen 1980 und 1995 ist bei den Zufallsbeobachtungen eine Verschiebung zugunsten der Hähne eingetreten (Tab. 5). Zwischen 1980 und 1985, als die Population noch durch die starke Entnahme in den vorangehenden Jahren beeinflusst war, wurden ungefähr gleichviele Hähne wie Hennen beobachtet (260 resp. 285). In der Population dürften die Hennen somit

Tab. 5. Anteil von Hähnen bei Zufallsbeobachtungen in Jagdbanngebieten und in freien Jagdgebieten des Kantons Tessin sowie im Schweizerischen Nationalpark im Unterengadin (keine Jagd). Dargestellt sind die Daten aus zwei Zeiträumen: 1980–1985, kurz nachdem ab 1980 der Jagddruck im Tessin vermindert wurde, und 1990–1995. n = Anzahl beobachtete Birkhühner. – *Percentuale di maschi nelle osservazioni casuali in zone di bandita («Jagdbanngebiete») e in zone libere alla caccia («freie Jagdgebiete») in Ticino e nel Parco nazionale svizzero in Engadina (caccia vietata). Sono rappresentati i dati di due periodi: 1980–1985, dunque subito dopo il 1980 quando la pressione venatoria in Ticino è stata ridotta, e 1990–1995, n = numero di fagiani di monte osservati.* – Proportion of cocks in chance observations of Black Grouse in hunting refuges («Jagdbanngebiete») and areas open for hunting («freie Jagdgebiete») in the Canton of Ticino and in the Swiss National Park (no hunting). Data are presented for the periods 1980–1985, immediately after the reduction of hunting pressure in the Ticino, and 1990–1995. n = number of observed birds.

	1980–1985		1990–1995	
	Anteil Hähne (%)	n	Anteil Hähne (%)	n
Jagdbanngebiete TI	54	157	74	96
freie Jagdgebiete TI	45	388	67	193
alle Gebiete TI	48	545	70	289
Nationalpark	78	104	68	116

stark überwogen haben. In den Jagdbanngebieten betrug der Anteil der Hähne 54 % aller Beobachtungen, in den freien Jagdgebieten 45 %. 1990–1995, zehn Jahre später, waren in den Jagdbanngebieten 74 % der beobachteten Birkhühner Hähne, in den freien Jagdgebieten 67 %, was einem markanten Anstieg des Anteils der Hähne in der Population entspricht. Damit waren die Verhältnisse ähnlich wie diejenigen im Schweizerischen Nationalpark, wo seit Jahrzehnten keine Jagd mehr ausgeübt wird. Dass der Unterschied zwischen Jagdbanngebieten und freien Jagdgebieten im Tessin relativ klein ist und das Geschlechterverhältnis auch in den Jagdbanngebieten 1980–1985 stark zugunsten der Hennen verschoben war, dürfte damit zusammenhängen, dass die Birkhühner nicht streng ortstreu sind. Zwischen Emigration und Immigration besteht al-

lerdings zwischen den Jagdbanngebieten und den freien Jagdgebieten kein Gleichgewicht. Aus den in den meisten Fällen nur wenige Quadratkilometer grossen Jagdbanngebieten wandern vermutlich mehr Hähne ab als einwandern.

3. Diskussion

Im folgenden wird die Bejagung des Birkhuhns im Kanton Tessin mit derjenigen in anderen Gebieten verglichen und ihre Nachhaltigkeit diskutiert. Die Bestandsentwicklung von 1963 bis 1979 kann aufgrund der Jagdstrecken nicht beurteilt werden, weil der Jagddruck so hoch war, dass die Populationsstruktur stark von der heute gefundenen abwich.

3.1. Nachwuchsrate, Alterszusammensetzung und Jagdstrecke

Ash (1970) fand für Rebhuhn- und Rothuhn-Strecken in England gute positive Korrelationen mit der Nachwuchsrate und dem Bestand im darauffolgenden Frühjahr. Myrberget (1988) zeigte für die Strecke der Schneehühner (*Lagopus lagopus* und *L. mutus*) eine positive Korrelation zwischen der Anzahl erlegter Tiere und dem Anteil der diesjährigen Individuen, wie sie auch für das Birkhuhn im Tessin in den neunziger Jahren gefunden wurde. Allerdings war die Korrelation wie für das hier ausgewertete Datenmaterial nicht so gut, dass der Jungenanteil der Strecke direkt aus deren Höhe verlässlich vorausgesagt werden konnte. Für den Zeitraum 1952–1961 hielt Helminen (1963) die altersmässige Zusammensetzung der Strecke für ein gutes Mass für den Bruterfolg. Bei relativ geringem Jagddruck war die Strecke in Finnland 1964–1972 gut mit der Dichte und der Nachwuchsrate korreliert; bei einem stark angestiegenen Jagddruck 1973–1982 war dies nicht mehr der Fall (Lindén & Rajjas 1986). Analoge Verhältnisse wurden im Tessin festgestellt. Lindström (1994) schliesst aus der Analyse von Resultaten aus Studien an verschiedenen Raufussshuhnarten, dass in der Regel erst ein hoher Jagddruck die natürliche Populationsdynamik beeinflusst.

Im Gegensatz zu den Abschüssen im Kanton Tessin waren jene im Kanton Graubünden 1981 und 1982 gleichmässig auf die 9 Jagdwochen (über 60 Jagdtage!) verteilt (Ackermann et al. 1984). Anders als im Kanton Tessin war der Jagddruck im Vergleich zum Bestand offenbar derart gering, dass die Wahrscheinlichkeit eines Abschusses noch am Ende der Jagdsaison gleich hoch war wie bei der Eröffnung der Jagd. Dieselben Verhältnisse wurden auch noch in den neunziger Jahren beobachtet (H. Jenny, Jagd- und Fischereiinspektorat des Kantons Graubünden, briefl.). Ähnliche Verhältnisse wie im Tessin wurden in der Provinz Sondrio (Italien) festgestellt. Die altersmässige Zusammensetzung der Strecke entsprach wie im Tessin der Erwartung entsprechend der Nachwuchsrate, und die Strecke nahm im Verlauf der 8 Jagdwochen ab (Scherini 1995). Eine im Verlauf der Jagdsaison abnehmende wöchentliche Strecke wurde auch in der Valle d'Aosta (Italien) beobachtet (Bocca & Grimod 1989). Da die Jagd im italienischen Gebiet nach Erreichen einer vorgängig festgelegten Strecke geschlossen wird, versuchen die Jäger, die Abschüsse sofort nach Jagdbeginn zu tätigen, weshalb die Abnahme der wöchentlichen Strecke nicht mit einer starken Abnahme des Bestandes zusammenhängen muss. In der Provinz Trento (Italien) wurden in den Jagdstrecken von 1989–1991 höhere Anteile von Junghähnen festgestellt als nach der Nachwuchsrate zu erwarten gewesen wäre (Provincia autonoma di Trento, Servizio foreste, caccia e pesca, Ufficio caccia e pesca 1992). Wir vermuten, dass, wie im Tessin vor 1980, ein hoher Jagddruck zu einem unausgeglichener Geschlechterverhältnis geführt hat. Einen noch höheren Jagddruck bewirkt in der Provinz Como (Italien) die ausserordentlich hohe Dichte an Jägern (4 ausgegebene Patente/km² Jagdgebiet). Nach dem Bericht der Amministrazione provinciale di Como (1994) ging die Strecke zwischen 1983 und 1993 von 268 auf 61 zurück. Praktisch ein Viertel der Strecke wurde 1993 am Eröffnungstag erzielt. Die Strecke enthielt in diesem Jahr um 70 % diesjährige Hähne, deren Anteil am Anfang der Jagdsaison besonders hoch war. Da die Nachwuchsrate nur 1,7 betrug, war entweder das Geschlechter-

verhältnis in der Population stark zugunsten der Hennen verschoben oder es wanderten viele diesjährige Birkhähne aus der Umgebung ein, d.h. z.B. aus dem angrenzenden Kanton Tessin. Dies ist nicht sehr wahrscheinlich, da die Nachwuchsrate dort mit 1,0 ausserordentlich niedrig war (Zbinden & Salvioni in Vorb.).

3.2. Auswirkungen von Jagdbeschränkungen

Ackermann et al. (1984) fanden aufgrund der Analyse der Birkhahnstrecke des Kantons Graubünden keinerlei Auswirkungen der Beschränkung der pro Jäger erlaubten Hähne (1960 auf 5 und 1963 auf 2, vorher unbeschränkt). Bocca (1985) machte dieselbe Feststellung für das Gebiet der Valle d'Aosta. Die dort 1983 eingeführte Begrenzung auf 5 Birkhähne pro Jäger konnte keine echte Beschränkung darstellen, da diese Zahl nur von den wenigsten Jägern erreicht wurde.

Baines & Lindén (1991) kommen zum Schluss, dass ein früher Beginn der Jagdsaison mit einer selektiven Bejagung der Junghähne günstig wäre. Da die Mortalität der Vögel im ersten Lebensjahr wie in Finnland (Lindén 1981) auch im Tessin höher sein dürfte als für ältere, ist dem im Prinzip zuzustimmen, doch ist bei einem Patentjagdsystem die Umsetzung kaum machbar. Weil mit dem Patentjagdsystem bei frühem Jagdbeginn die Anzahl der erlegten Hähne viel höher ist, entschieden sich die Behörden im Kanton Tessin für die Begrenzung der individuellen Jagdstrecke, einen späten Jagdbeginn und eine Beschränkung der Jagdtage. Damit wird die Erlegung einer grossen Zahl von Hähnen, die noch im Familienverband leben, vermieden. Zudem wird die Jagdausübung mit Vorstehhunden bei den mit fortschreitender Jahreszeit zunehmend winterlichen Verhältnissen schwieriger.

3.3. Jagdlich bedingte Mortalität: additiv oder kompensatorisch?

Verschiedene Autoren gingen der Frage nach, ob die jagdbedingte Mortalität kompensatorisch oder additiv zur natürlichen wirke. Die Antworten blieben kontrovers. Bergerud (1985) kam aufgrund der Analyse von Daten

aus verschiedenen Untersuchungen an mehreren Rauhfusshuhnarten zum Schluss, dass die jagdbedingte Mortalität additiv sei. Demgegenüber postuliert Ellison (1991a, b), die jagdbedingte Mortalität sei kompensatorisch, und er sieht in der Bejagung sogar dann keinen Gefährdungsfaktor, wenn die Population durch Biotopverlust zurückgeht. Der Ausfall von Tieren soll wegen der verminderten Konkurrenz durch eine geringere Mortalität der zurückbleibenden kompensiert werden, so dass keine Verminderung der natürlichen Frühjahrsdichte entstehe. Lindén (1991) fand in Finnland, dass selbst relativ starke Abschüsse nicht mit dem Bestandstrend korreliert waren. Obwohl in Experimenten mit unterschiedlichen, massiven jagdlichen Entnahmen die Höhe der Strecke mit der Dichte negativ korreliert war, kamen Lindén & Sorvoja (1992) zum Schluss, dass eine erhöhte jagdbedingte Mortalität teilweise durch ein besseres Überleben der verbleibenden Tiere kompensiert wurde. Die Befunde aus dem Tessin lassen den Schluss zu, dass die jagdlich bedingte Mortalität mindestens teilweise additiv war. Nach glaubwürdigen Aussagen von Jägern war das Birkhuhn um die Jahrhundertmitte sehr viel häufiger als in den achtziger Jahren. Eine kompensatorische Mortalität wäre aber nur dann zu erwarten, wenn dichteabhängige Faktoren die Birkhuhnpopulation regulierten. Wirklich schlüssige Resultate dürften wohl nur für eine Population mit individuell markierten Tieren zu erreichen sein. Eine solche Untersuchung wurde am Kragenhuhn in Wisconsin durchgeführt (Small et al. 1991). Sie zeigte, dass die jagdbedingte Mortalität mindestens teilweise, wenn nicht sogar vollständig, additiv war.

3.4. Auswirkungen eines hohen Jagddrucks

Wir werten die Feststellung, dass die mittlere tägliche Birkhahnstrecke im Verlaufe der Jagdsaison abnahm, als Zeichen für einen hohen Jagddruck. Folgende Tatsachen zeigen, dass der Birkhahnbestand vor 1980 durch die Jagd stark beeinträchtigt wurde: Zwischen der Julitemperatur und der relativen Veränderung der Strecke für den Zeitraum 1963–1979 besteht keine Korrelation. Offenbar war die jagdliche

Entnahme nicht im Einklang mit der Jungenproduktion. Die Veränderung des Geschlechterverhältnisses in der Population bei vermindertem Jagddruck zugunsten der Hähne zeigt klar, dass der Bestand an Hähnen durch den hohen Jagddruck deutlich verkleinert wurde. Wir betrachten den vor 1980 herrschenden Jagddruck als übermässig gross. Die Situation verbesserte sich dank des Rückgangs der gelösten Jagdpatente. Der auf einen späteren Zeitpunkt verlegte Beginn der Niederjagd und die zunehmende Limitierung der individuellen Jagdstrecke neben anderen Problemen der Niederjagd (Verminderung der Jagdmöglichkeiten auf Fasan und Hase) bewogen viele Jäger zum Verzicht auf die Jagdausübung. Ob der aktuelle Jagddruck für die Birkhuhnpopulation allerdings langfristig verkraftbar ist, lässt sich nicht abschätzen. Wir müssen davon ausgehen, dass durch die Jagd der Bestand und das Durchschnittsalter der Hähne verringert werden. Da zwischen der Dichte der Hähne und der Balzgruppengrösse eine positive Korrelation besteht (Zbinden & Salvioni in Vorb.), ist die heute gefundene Situation mit einer kleinen mittleren Balzgruppengrösse nicht optimal. Untersuchungen zur Bedeutung der Balzgruppengrösse für die Populationsdynamik des Birkhuhns fehlen jedoch. Die Analyse zeigt, dass die Birkhuhnpopulation gegenüber der Bejagung empfindlich reagiert und nur einen geringen Jagddruck verträgt.

Bei der Beurteilung der Situation des Birkhuhns darf die Bejagung nicht isoliert betrachtet werden. Der Lebensraum des Birkhuhns wird sich aus verschiedenen Gründen negativ entwickeln. Der in den südlichen Bezirken Riviera, Bellinzona, Locarno und Lugano gegenüber den Bezirken in Alpenkammnähe stärkere Rückgang der Strecke spiegelt wohl die ungünstige Lebensraumentwicklung in dieser Region wider, die sich auf die Bestandsentwicklung auswirken wird. Da viele Alpweiden nicht mehr bestossen werden, machen sich geschlossene Alpenrosen- oder Grünerlenbestände breit. Offenerer Stellen, die als Balzplätze und Gebiete für die Jungenaufzucht wichtig sind, gehen verloren. Besonders die grossflächigen Grünerlenbestände behindern zudem die Jagdausübung. Der Jagddruck könnte sich

deswegen stärker auf die noch günstigen Gebiete im nördlichen Kantonsteil konzentrieren und dort zu einer gestörten Populationsstruktur beim Birkhuhn führen. Zu diesen eher düsteren Aussichten betreffend der Entwicklung des Lebensraumes kommt eine zunehmende Erschliessung von Berggebieten für touristische Zwecke, was einen Rückgang des Birkhuhns in den Gebieten mit starken Störungen zur Folge haben könnte.

Dank. Zu besonderem Dank sind wir U. N. Glutz von Blotzheim verpflichtet, der 1980 bis 1983 den Aufbau des Überwachungsprogramms des Birkhuhnbestandes durch N. Zbinden betreute. Dies hat die Erhebung von Daten ermöglicht, ohne die die vorliegende Auswertung kaum durchführbar gewesen wäre. B. Naef-Daenzer und L. Jenni haben uns bei der statistischen Bearbeitung des Datenmaterials beraten und wie M. Fasel, V. Keller, C. Marti und L. Schifferli das Manuskript kritisch durchgesehen. Mit ihren Anregungen haben sie, ebenso wie 2 Reviewer, wesentlich zur Verbesserung des Manuskripts beigetragen. V. Keller danken wir für die Abfassung der englischen Teile. H. Jenny (Jagd- und Fischereinspektorat des Kantons Graubünden) hat uns Daten aus dem Kanton Graubünden zur Verfügung gestellt und Anregungen zur Auswertung gemacht. F. Filli (Schweizerischer Nationalpark) hat die Beobachtungen aus dem Nationalpark zusammengestellt.

Zusammenfassung, Riassunto

Vom Birkhuhn werden in der Schweiz seit 1926 nur die Hähne während des Herbstes bejagt. Im Kanton Tessin (Südschweiz), wo die Jagd im Patentjagdsystem vorwiegend mit Vorstehhunden ausgeübt wird, ist der Jagddruck gesamtschweizerisch am höchsten. In der vorliegenden Arbeit wird die Wirkung der verschiedenen Massnahmen für die Begrenzung des Jagddrucks untersucht. Neben der nach Bezirken aufgeschlüsselten Jagdstatistik seit 1963 werden Daten zur Entwicklung des Bestandes der Hähne im Frühjahr und zum Aufzuchterfolg verwendet.

Der Birkhahn wird im Tessin während der Niederjagd (*caccia bassa*) bejagt. Die Zahl der gelösten Jagdpatente ging von über 4000 bis Mitte der siebziger Jahre auf etwa 1500 in den neunziger Jahren zurück (Tab. 1). Bis und mit 1963 war die pro Jäger und Jahr erlaubte Anzahl Birkhähne nicht beschränkt, 1964–1970 durfte jeder Jäger pro Saison 8 Hähne erlegen, 1971–1976 6, 1977–1990 4 und seit 1991 noch 3 Hähne. Die Jagd wurde bis und mit 1976 jeweils am letzten Sonntag des Septembers eröffnet. Zwischen 1977 und 1987 waren die Daten des Jagdbeginns unterschiedlich zwischen dem 30. September und dem 14. Oktober. 1988 wurde der Jagdbeginn für die ganze

Schweiz auf den 16. Oktober gelegt. Das Ende der Jagdperiode lag im ganzen Zeitraum am 30. November. 1963–1971 konnte der Birkhahn zwischen 36 und 48 Tage lang bejagt werden, 1972–1979 22–29 Tage, 1980–1990 21–26 Tage und 1990–1995 noch 14–15 Tage.

Die Jagdstrecke weist grosse Schwankungen auf, und zwischen 1963 und 1980 war sie rückläufig. Im Maximum wurden 888 Hähne (1963), im Minimum 208 Hähne (1980) erlegt (Tab. 1, 2, Abb. 1, 2). Die minimale Strecke wurde zum Zeitpunkt eines sehr tiefen Birkhahnbestandes erreicht. Innerhalb der Jagdperioden 1990–1995 nahm die tägliche Strecke ab (Abb. 3), der Anteil der diesjährigen Hähne blieb aber gleich und entsprach nach 1980 mit wenigen Ausnahmen der Erwartung gemäss dem Aufzuchterfolg unter Annahme eines Geschlechterverhältnisses von 1:1 (Tab. 3).

Mit der Reduktion der maximal erlaubten Strecke pro Jäger und Jahr, der Reduktion der Jagdtage sowie mit einem jahreszeitlich späteren Jagdbeginn wurde versucht, den Jagddruck zu vermindern. Keine dieser Massnahmen hatte bei der Berücksichtigung der ganzen Zeitreihe offenbar einen unmittelbaren Einfluss auf die Jagdstrecke, die aber mit der Zahl der Jagdpatente korreliert war. Für den Rückgang der Patente waren die für die meisten Niederwildarten abnehmenden Jagdmöglichkeiten verantwortlich. Der Vergleich mit der Situation im Kanton Graubünden, wo im gleichen Zeitraum keine so starke Änderung der Jagdpraxis stattfand, zeigte, dass die Jagdstrecke im Kanton Tessin durch den Rückgang der Patente und den späteren Jagdbeginn stark verringert wurde (Abb. 4). Der Frühjahrsbestand der Hähne, der erst seit 1980 gleichzeitig mit der Einführung starker Beschränkungen der Jagd erfasst wird, war mit der im Vorjahr erzielten Jagdstrecke korreliert (Abb. 5). Die Strecke war nun im Gegensatz zum Zeitraum vor 1980 auch mit der Temperatur zur Aufzuchtzeit (und damit dem Aufzuchterfolg) korreliert (Abb. 6). Wir schliessen daraus, dass die Bejagung nur mit dem gegenüber dem Zeitraum vor 1980 verringerten Jagddruck im Einklang mit der Populationsentwicklung war. Dass sich die Verminderung des Jagddrucks positiv auf die Situation des Birkhahns auswirkte, zeigt auch die Entwicklung des Geschlechterverhältnisses aufgrund von Zufallsbeobachtungen. Der Anteil der Hähne in der Population hat seit der Verminderung des Jagddrucks zugenommen (Tab. 5). Die Analyse zeigt, dass die Birkhahnpopulation gegenüber der Bejagung empfindlich reagiert und nur einen geringen Jagddruck verträgt.

La caccia al Fagiano di monte nel Cantone Ticino dal 1963 al 1995

In Svizzera dal 1926 del Fagiano di monte viene cacciato solo il maschio. Nel Canton Ticino, la pressione venatoria su questa specie, che viene attuata con un sistema a patente e con l'ausilio di cani da ferma, è la

più alta a livello svizzero. In questo lavoro vengono analizzate le diverse misure intraprese per limitarne il prelievo. A questo scopo vengono utilizzati oltre ai dati della statistica dal 1963, l'evoluzione degli effettivi dei maschi in primavera e il successo riproduttivo.

Il Fagiano di monte viene ucciso in Ticino durante la caccia bassa. Il numero di patenti è passato da oltre 4000 fino all'inizio degli anni 70 ai 1500 degli anni '90 (Tab. 1). Il numero di capi per cacciatore era illimitato fino al 1963, dal 1964–1970 ogni cacciatore poteva ucciderne 8 capi in una stagione, dal 1971–76 6, dal 1977–1990 4 e dal 1991 3 capi. La stagione di caccia fino al 1976 si apriva l'ultima domenica di settembre, mentre fra il 1977–1987 l'apertura variava fra il 30 settembre e il 14 ottobre. Dal 1988 l'apertura è fissata in tutta la Svizzera al 16 ottobre. La chiusura della caccia bassa è sempre stata il 30 novembre. Fra il 1963 e 1971 il Fagiano di monte era cacciato 36–48 giorni per stagione, dal 1972–1979, 22–29 giorni, dal 1980–1990, 21–26 giorni e dal 1990–1995 durante 14–15 giorni.

L'evoluzione delle catture evidenzia grandi variazioni ed era in diminuzione fra il 1963 e il 1980. Il prelievo massimo di 888 maschi è stato notificato nel 1963 quello minimo, 208 maschi, nel 1980 (Tab. 1 e 2; Fig. 1 e 2), anno in cui gli effettivi erano molto bassi. Il prelievo annuale è elevato nei primi giorni e diminuisce nel corso della stagione venatoria (Fig. 3); la percentuale di maschi dell'anno rimane tuttavia costante e dopo il 1980 rispecchia, con poche eccezioni, il successo riproduttivo ammettendo un rapporto fra i sessi di 1:1 (Tab. 3).

Con la riduzione dei capi per cacciatore, dei giorni di caccia e con l'apertura ritardata si è cercato di diminuire la pressione venatoria. Prendendo in considerazione tutta la serie di dati, nessuno di questi fattori ha un influsso diretto sulle catture che sono tuttavia correlate con il numero delle patenti. La diminuzione di quest'ultime dipende principalmente dalla minore offerta di altre specie di caccia bassa. Un paragone con il Canton Grigioni, dove nello stesso periodo non ci sono state delle grosse modifiche delle prescrizioni, mostra che grazie alla diminuzione delle patenti e all'apertura ritardata le catture in Ticino sono invece diminuite (Fig. 4). Gli effettivi primaverili dei maschi, rilevati a partire dal 1980 con l'introduzione di misure più restrittive di caccia, sono correlati con il prelievo dell'autunno precedente (Fig. 5). Le catture dopo il 1980 sono anche correlate con la temperatura nel periodo di allevamento dei piccoli e di conseguenza con il successo riproduttivo, mentre ciò non era il caso prima del 1980 (Fig. 6). In conclusione si può dunque affermare che solo con le riduzioni intervenute dopo il 1980 il prelievo si è ora adattato all'evoluzione della popolazione. L'effetto positivo di una diminuzione della pressione venatoria è dimostrato anche dai risultati del rapporto fra i sessi sulla base delle osservazioni casuali; la percentuale di maschi è infatti aumentata (Tab. 5). L'analisi mostra che le popolazioni di Fagiano di monte sono sensibili alla pressione venatoria e sopportano solo un prelievo moderato.

Literatur

- ACKERMANN, G., H. JENNY & J. P. MÜLLER (1984): Untersuchung der Jagdstrecken 1981/82 von Birkhahn und Schneehuhn im Kanton Graubünden. MAB-Davos Projekt Wild. Typoskript. 27 S.
- Amministrazione provinciale di Como (1994): Il Gallo forcello (*Tetrao tetrix*): dati relativi alla stagione venatoria 1993 e considerazioni generali sulla gestione della specie in provincia di Como. Typoskript. 22 S.
- ASH, J. S. (1970): Bag records as indicators of population trends in Partridges. *Finn. Game Res.* 30: 357–360.
- BAINES, D. & H. LINDÉN (1991): The impact of hunting on grouse population dynamics. *Ornis Scand.* 22: 245–246.
- BERGERUD, A. T. (1985): The additive effect of hunting mortality rate of grouse. In: S. L. BEASOM & S. F. ROBERSON (eds.): *Game harvest management*. Kleberg Wildl. Res. Inst. Kingsville, Texas: 345–366.
- BOCCA, M. (1985): Situazione delle popolazioni valdostane di Pernice bianca, Fagiano di monte e Coturnice, e problemi di gestione venatoria. In: F. DESSI FULGHERI & T. MINGOZZI: *Biologia dei Galliformi*. Dipartimento di Ecologia dell'Università della Calabria, Arcavacata: 51–62.
- BOCCA, M. & I. GRIMOD (1989): Note sulla gestione venatoria in Valle d'Aosta. Museo regionale di scienze naturali di Saint-Pierre. 87 S.
- EIBERLE, K. (1980): Über den Einfluss der Witterung auf die Strecken einiger Wildarten im Kanton Graubünden (Schweiz). *Z. Jagdwiss.* 26: 142–153.
- EIBERLE, K. & J.-F. MATTER (1983): Zur Empfindlichkeit des Alpenschneehuhns (*Lagopus mutus*) gegenüber Witterungseinflüssen. *Feld Wald Wasser* 31/11: 31–34. – (1984a): Zur Bedeutung der Klimafaktoren für das Steinhuhn (*Alectoris graeca*) im Kanton Graubünden (Schweiz). *Z. Jagdwiss.* 30: 14–25. – (1984b): Witterungsverlauf und Auerhuhnbestand. *Schweizerjäger* 69: 776–782. – (1984c): Untersuchung über kritische Wetterfaktoren beim Haselhuhn (*Bonasa bonasia*). *Forstarchiv* 55: 195–198.
- ELLISON, L. N. (1991a): Shooting and compensatory mortality in tetraonids. *Ornis Scand.* 22: 229–240. – (1991b): Under what conditions can shooting of declining species of tetraonids be justified in France? *Gibier Faune Sauvage* 8: 353–365.
- HELMINEN, M. (1963): Composition of the Finnish populations of capercaillie, *Tetrao urogallus*, and black grouse, *Lyrurus tetrix*, in the autumns of 1952–1961, as revealed by a study of wings. *Papers on game research* 23: 124 S.
- LINDÉN, H. (1981): Estimation of juvenile mortality in the capercaillie, *Tetrao urogallus*, and the black grouse, *Tetrao tetrix*, from indirect evidence. *Finn. Game Res.* 39: 35–51. – (1991): Patterns of grouse shooting in Finland. *Ornis Scand.* 22: 241–244.
- LINDÉN, H. & M. RAJJAS (1986): Do we overharvest our grouse populations? An educated guess. *Suomen Riista* 33: 91–96 (finnisch mit englischer Zusammenfassung).
- LINDÉN, H. & V. SORVOJA (1992): Harvesting grouse in Finland, a detailed analysis of national statistics and an experimental harvesting study in Oulainen. *Suomen Riista* 38: 69–78 (finnisch mit englischer Zusammenfassung).
- LINDSTRÖM, J. (1994): Tetraonid population studies – state of the art. *Ann. zool. Fenn.* 31: 347–364.
- MARTI, C. & H.-R. PAULI (1983): Bestand und Altersstruktur der Birkhuhnpopulation im Reservat Aletschwald (Aletschgebiet, VS). *Bull. Murithienne* 101: 23–38.
- MYRBERGET, S. (1988): Hunting statistics as indicators of game population size and composition. *Statistical Journal of the United Nations ECE* 5: 289–301.
- POTTS, G. R., S. C. TAPPER & P. J. HUDSON (1984): Population fluctuations in red grouse: Analysis of bag records and a simulation model. *J. Anim. Ecol.* 53: 21–36.
- Provincia autonoma di Trento, Servizio foreste, caccia e pesca, Ufficio caccia e pesca (1992): Censimento tetraonidi 1991. Gallo cedrone e forcello. 140 S.
- SCHERINI, G. C. (1995): Censimenti e consistenze, piani di abbattimento e analisi del prelievo della selvaggina tipica alpina. Comitato di gestione comprensorio alpino di caccia di Sondrio. Typoskript. 27 S.
- SMALL, R. J., J. C. HOLZWART & D. H. RUSCH (1991): Predation and hunting mortality of ruffed grouse in Central Wisconsin. *J. Wildl. Manage.* 55: 512–520.
- ZBINDEN, N. (1985): Zur Verbreitung, Siedlungsdichte und Balzgruppengröße des Birkhuhns *Tetrao tetrix* im Tessin. *Orn. Beob.* 82: 107–115. – (1987): Zum Aufzuchterfolg des Birkhuhns *Tetrao tetrix* im Tessin. *Orn. Beob.* 84: 49–61.

Manuskript eingegangen 22. Oktober 1996
Bereinigte Fassung angenommen 17. Juni 1997