

# **EU-Vogelschutzrichtlinie**

**Auerhuhn (*Tetrao urogallus*)**

**Birkhuhn (*Tetrao tetrix*)**

**Gutachten**

**zur Anwendung der Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom  
2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten**

**Mag. Lydia Wildauer, DI Bernd Schreiber**

**Univ. Prof. Dr. Friedrich Reimoser**



Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie  
Veterinärmedizinische Universität Wien  
Institutsleiter: Univ. Prof. Dr. Walter Arnold  
Savoyenstraße 1, 1160 Wien

**Wien, 31. Januar 2008**

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1. Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>2. Rechtliche Ausgangslage</b>	<b>4</b>
2.1. Bestimmungen Artikel 1 und 2 der Vogelschutzrichtlinie	4
2.2. Bestimmungen Artikel 7 der Vogelschutzrichtlinie	4
2.3 Bestimmungen Artikel 9 der Vogelschutzrichtlinie	6
<b>3. Bestandessituation und Bejagung im Alpenraum</b>	<b>8</b>
3.1 Auerhuhn in Österreich	8
3.1.1 Niederösterreich	10
3.1.2 Kärnten	11
3.1.3 Salzburg	12
3.1.4 Steiermark	13
3.1.5 Tirol	14
3.1.6 Oberösterreich	15
3.1.7 Vorarlberg	16
3.2 Birkhuhn in Österreich	17
3.2.1 Niederösterreich	18
3.2.2 Kärnten	18
3.2.3 Salzburg	20
3.2.4 Steiermark	20
3.2.5 Tirol	21
3.2.6 Oberösterreich	22
3.2.7 Vorarlberg	23
3.3 Auerhuhn in den Alpenländern	25
3.4 Birkhuhn in den Alpenländern	29
3.5 Fazit	32
<b>4. Vergleichende Beurteilung der verschiedenen Nutzungsstrategien im Hinblick auf die Bestimmungen der Vogelschutzrichtlinie</b>	<b>33</b>
4.1 Jagd – Keine Jagd	33
4.1.1 Jagd in Österreich im Zusammenhang mit internationaler Naturschutzpolitik	33
4.1.2 Bestandesentwicklung und Bejagung	35
4.1.3 Flächendeckendes Management	35
4.1.4 Ökonomische Aspekte des Managements	39
4.1.5 Motivation	41
4.1.6 Fazit Jagd – Keine Jagd	42
4.2 Herbstjagd – Frühjahrsjagd	42
4.2.1 Störung	43
4.2.2 Populationsdynamik	49
4.2.3 Selektive Entnahme	53
4.2.4 Fazit Herbstjagd-Frühjahrsjagd	56
4.3 Anwendung von Artikel 9 der Vogelschutzrichtlinie	57
4.3.1 Keine andere zufriedenstellende Lösung	57
4.3.2 Vernünftige Nutzung	57
4.3.3 Streng überwachte Bedingungen	59

<b>5. Berechnung der Geringen Mengen</b>	<b>60</b>
5.1 Bestandesstabilität	60
5.2 Geringe Mengen	60
5.3 Berechnungsmodell	61
5.3.1 Berechnungsgrundlagen Auerhuhn	63
5.3.1.1 Geschlechterverhältnis	63
5.3.1.2 Reproduktion	65
5.3.1.3 Mortalität	66
5.3.2 Berechnungsgrundlagen Birkhuhn	69
5.3.2.1 Geschlechterverhältnis	69
5.3.2.2 Reproduktion	70
5.3.2.3 Mortalität	72
<b>6. Empfehlungen zu Bestandserfassung, langfristigem Monitoring und Begleitforschung</b>	<b>73</b>
6.1 Bestandserfassung	73
6.2 Monitoringsystem	74
6.3 Integraler Managementplan	75
6.4 Forschungsschwerpunkte	76
<b>7. Zusammenfassung</b>	<b>77</b>
<b>8. Literaturverzeichnis</b>	<b>78</b>

## 1. Einleitung

Im Urteil des Gerichtshofs vom 12. Juli 2007, Kommission der Europäischen Gemeinschaft gegen die Republik Österreich, wurde die in den österreichischen Bundesländern bislang angewandte Jagdpraxis die beiden Raufußhuhnarten betreffend (Frühjahrsbejagung), als nicht der Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (im Folgenden kurz „Vogelschutzrichtlinie“ genannt) entsprechend angesehen. Im Konkreten wurde bemängelt, dass eine Abweichung von Artikel 7 Absatz 4 (Bejagung in der Brut- und Aufzuchtzeit) stattgefunden hat, ohne dass die Ausnahmetatbestände von Artikel 9 erfüllt wurden. Daher wurde das Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie beauftragt zu überprüfen, ob in Österreich eine Bejagung von Auerhuhn (*Tetrao urogallus*) und Birkhuhn (*Tetrao tetrix*) mit den Schutzziele der Vogelschutzrichtlinie vereinbar ist, ob die Bestimmungen des Artikel 9 der Richtlinie zur Anwendung kommen können und welche Voraussetzungen gegebenenfalls dafür erforderlich sind.

## 2. Rechtliche Ausgangslage

Die rechtliche Bearbeitung und Umsetzung der Vogelschutzrichtlinie in Österreich obliegt den zuständigen Behörden. Es werden im Folgenden einleitend die Ziele und Bestimmungen der Vogelschutzrichtlinie erörtert werden, soweit sie für die weitere Diskussion von Bedeutung sind.

### 2.1 Bestimmungen Artikel 1 und 2 der Vogelschutzrichtlinie

Im Artikel 1 werden die Ziele der Vogelschutzrichtlinie definiert. „...*Sie hat den Schutz, die Bewirtschaftung und die Regulierung dieser Arten* (sämtliche wildlebenden Vogelarten, die im europäischen Gebiet der Mitgliedstaaten heimisch sind), *zum Ziel und regelt die Nutzung dieser Arten. Sie gilt für Vögel, ihre Eier, Nester und Lebensräume.*“

Artikel 2 verpflichtet die Mitgliedstaaten die erforderlichen Maßnahmen zu treffen, „...*um die Bestände aller unter Artikel 1 fallenden Vogelarten auf einem Stand zu halten oder auf einen Stand zu bringen, der insbesondere den ökologischen, wissenschaftlichen und kulturellen Erfordernissen entspricht, wobei den wirtschaftlichen und freizeitbedingten Erfordernissen Rechnung getragen wird.*“

### 2.2 Bestimmungen Artikel 7 der Vogelschutzrichtlinie

Gemäß Artikel 7 (1) und (3) dürfen sowohl das Auerhuhn als auch das Birkhuhn in Österreich bejagt werden. Für eine Jagdausübung müssen allerdings mehrere Bedingungen erfüllt werden:

#### A (Populationserhaltung):

- „...*die Grundsätze für eine vernünftige Nutzung und eine ökologisch ausgewogene Regulierung der Bestände der betreffenden Vogelarten, ... eingehalten werden...*“ (Artikel 7 Absatz 4 der Richtlinie)
- „*Die Mitgliedstaaten treffen die erforderlichen Maßnahmen, um die Bestände aller unter Artikel 1 fallenden Vogelarten auf einem Stand zu halten oder auf einen Stand zu bringen, der insbesondere den ökologischen, wissenschaftlichen und kulturellen Erfordernissen entspricht, wobei den wirtschaftlichen und freizeitbedingten Erfordernissen Rechnung getragen wird.*“ (Artikel 2 der Richtlinie)
- Und es muss dafür gesorgt werden, dass „...*die Jagd auf diese Vogelarten die Anstrengungen, die in ihrem Verbreitungsgebiet zu ihrer Erhaltung unternommen werden, nicht zunichte macht.*“ (Artikel 7 (1) der Richtlinie).

### B (Brut- und Aufzuchtphase)

Es ist dafür zu sorgen, dass „...*die Arten, auf die die Jagdvorschriften Anwendung finden, nicht während der Nistzeit oder während der einzelnen Phasen der Brut- und Aufzuchtzeit bejagt werden.*“ (Artikel 7 (4) der Richtlinie)

Inwieweit die oben unter Punkt A geforderten Bedingungen bei der Jagdausübung in Österreich erfüllt werden, kann anhand der Bestandesentwicklung und des Erhaltungsstatus der beiden Arten in Österreich nachvollzogen werden (siehe Kapitel 3).

Ergibt sich für Österreich ein positiver Erhaltungsstatus kann angenommen werden, dass bisher die Bedingungen des Punktes A erfüllt wurden. Dies muss aber auch in Zukunft regelmäßig neu überprüft werden, weshalb ein langfristiges Monitoring unumgänglich ist.

Ergibt sich ein negativer Erhaltungsstatus für eine Population oder ein Bundesland, konnten nicht alle in Punkt A genannten Bedingungen erfüllt werden und eine Bejagung kann in Abweichung von Artikel 7 nur nach den Bestimmungen von Artikel 9 unter den dort genannten Bedingungen durchgeführt werden.

Eine Möglichkeit zu Abweichungen von Artikel 7 wird im zweiten Bericht der Kommission über die Anwendung der Richtlinie 79/409/(KOM [93] 572 endg.) vom 24. November 1993 (im Folgenden kurz „Zweiter Bericht“ genannt), Seite 10 dargelegt. Hier definiert der ORNIS-Ausschuss besonders gefährdete Arten als jene Arten, „...*bei denen bestimmte Populationen in der Gemeinschaft zurückgehen oder deren Bestände sehr gering sind. In der Regel wird davon abgeraten solche Arten zu bejagen...*“, räumt aber ein, dass „...*nicht aus biologischen, sondern aus soziologischen Gründen kann es in bestimmten Fällen für die Erhaltung einer Art günstig sein, die Möglichkeit der Jagd offen zu halten*“.

Die bisher in den österreichischen Bundesländern durchgeführte Balzjagd im Frühjahr bedingte, dass sich die Jagdzeit teilweise mit der Reproduktionszeit im Sinne von Artikel 7 (4) der Vogelschutzrichtlinie überschneiden hat. Auch wenn in der Vogelschutzrichtlinie nicht dezidiert auf die Balzzeit eingegangen wird ( „...*nicht während der Nistzeit oder während der einzelnen Phasen der Brut- und Aufzuchtzeit...*“) ist aus ergangenen EuGH-Urteilen der Standpunkt der Behörde und der Kommission ersichtlich nämlich, dass die Balzzeit zur reproduktionsrelevanten Zeit gehört und während dessen ein lückenloser Schutz zu gewährleisten ist (EuGH Urteil vom 12.7.2007 – C 507/04 Kommission/Republik Österreich, EuGH Urteil vom 19.01.1994 – C 435/92 Association pour la protection des animaux sauvage u.a./Préfet de Maine-et-Loire and Préfet de Loire-Atlantique). Im zweiten Bericht der Kommission finden sich ab Seite 145 Bemerkungen zu bestimmten biologischen Fachbegriffen in der Vogelschutzrichtlinie. Hierin wird auf Seite 146 darauf hingewiesen, dass für Tetraonidae der Beginn der Fortpflanzungszeit nicht, wie bei anderen Standvogelarten, ab der Eiablage gezählt werden kann, da die Tetraonidae während der Balzzeit besonders empfindlich sind. Schließlich wurde auf Initiative des ORNIS-Ausschusses eine klare Interpretation des Schlüsselkonzeptes des Artikel 7(4) angeregt. Es entstand das Dokument „Key Concepts of article 7(4) of directive 79/409/EEC. Period of reproduction and prenuptial migration of annex II bird species in the EU“, September 2001 (im Folgenden kurz “Key-Concepts” genannt). Darin wird der Anfang und das Ende der Reproduktionsperiode für die gegenständlichen Arten wie folgt angegeben:

Tetrao tetrix	Balzverhalten am Balzplatz (40 Tage* vor Eiablage)	Unabhängigkeit der Jungtiere (ca. 80 Tage nach dem Schlupf)
Tetrao urogallus	Balzverhalten am Balzplatz (60 Tage vor Eiablage)	Unabhängigkeit der Jungtiere (ca. 90 Tage nach dem Schlupf)

\* Im englischen Text wurde das Wort „decades“ verwendet. Dies entspricht laut Leitfaden zu den Jagdbestimmungen der Richtlinie 79/409/EWG des Rates über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten „Vogelschutzrichtlinie“ (im Folgenden kurz „Leitfaden“ genannt) Seite 34 einer Einheit von je 10 Tagen. 4 decades entsprechen demnach 40 Tagen.

Im Anhang des oben genannten Dokuments finden sich eine Zusammenfassung der wichtigsten biologischen Daten für die Anhang II Arten und eine tabellarische Erfassung der Reproduktionsperioden für die verschiedenen Arten in den EU-Ländern. Diese Tabelle zeigt eine Reproduktionsperiode von Anfang April bis Mitte September für das Birkhuhn in Österreich (Key-Concepts – Bird species datasheets Seite 121) und eine Reproduktionsperiode von Anfang März bis Ende September für das Auerhuhn in Österreich (Key-Concepts - Bird species datasheets Seite 124). Es ist ersichtlich, dass hier die Balzzeit zur Reproduktionszeit gezählt wurde.

Zwar handelt es sich bei den besprochenen Quellen nicht um verbindliche Rechtstexte, es zeigte sich aber, dass sich der EuGH in Ermangelung wissenschaftlich fundierter Gegenargumente bisher auf derartige Quellen stützte. Im Rahmen einer derart weiten Interpretation, wie es die Kommission versteht, kann nicht abgestritten werden, dass die Balz ein Teil des Reproduktionsgeschehens ist, da in deren Rahmen die Kopulationen stattfinden. Somit kann eine Bejagung nur in Abweichung des Artikels 7 nach den Bestimmungen des Artikel 9 durchgeführt werden, wenn dessen Bedingungen erfüllt werden können.

Als Möglichkeit zu einer Abweichung ist im Leitfaden bei Punkt 3.4.26 dargelegt:

*“ ...beispielsweise für bestimmte Arten, die in kalten Klimazonen leben dürfte die Jagd während der Kälteperioden bei lang anhaltendem physiologischen Stress unmöglich bzw. unangemessen sein. Unter dem Gesichtspunkt der Erhaltung ist es möglicherweise für diese Arten weniger schädlich, wenn die Jagd in begrenztem Umfang zu Zeiten genehmigt würde, in denen die Jagd untersagt ist, statt während der normalen Jagdsaison... “*

Außerdem gibt die Generalanwältin in ihrem Schlussantrag Rand Nr. 68 Hinweise darauf, dass eine Frühjahrsjagd möglich wäre, wenn: *„...die Frühjahrsjagd auf Hähne für die Populationen der betroffenen Arten tatsächlich schonender ist als die Herbstjagd, was die Kommission nicht bestreitet, entspricht es den Zielen der Vogelschutzrichtlinie, diese Form der Jagd vorzuziehen. Daher kann es an einer zufrieden stellenden anderen Lösung als der Jagd während der Balz fehlen, wenn die anderen Formen weniger schonend sind.“* Da laut EuGH für eine Ausnahmeregelung nach Artikel 9 jedoch bisher nicht alle Bedingungen (z.B. Nachweis der Entnahme geringer Mengen) im österreichischen Gesetz erfüllt waren, ging der EuGH nicht weiter auf diese Möglichkeit ein.

### **2.3 Bestimmungen Artikel 9 der Vogelschutzrichtlinie**

Absatz (1) Sofern es keine andere zufrieden stellende Lösung gibt, können die Mitgliedstaaten von den Artikeln 5, 6, 7 und 8 abweichen um z.B.

*c) unter streng überwachten Bedingungen selektiv den Fang, die Haltung oder jede andere vernünftige Nutzung bestimmter Vogelarten in geringen Mengen zu ermöglichen.*

Nicht übersehen werden darf, dass auch die Erfüllung der folgenden formalen Bedingungen des Artikel 9 Absatz 2 und 3 Voraussetzung für eine Anwendung dieses Artikels ist:

*Absatz (2) In den abweichenden Bestimmungen ist anzugeben,*

- *für welche Vogelarten die Abweichungen gelten,*
- *die zugelassenen Fang- oder Tötungsmittel, -einrichtungen und -methoden,*
- *die Art der Risiken und die zeitlichen und örtlichen Umstände, unter denen diese Abweichung getroffen werden können,*
- *die Stelle, die befugt ist zu erklären, dass die erforderlichen Voraussetzungen gegeben sind, und zu beschließen, welche Mittel, Einrichtungen und Methoden in welchem Rahmen von wem angewandt werden können,*
- *welche Kontrollen vorzunehmen sind.*

*Absatz (3) Die Mitgliedstaaten übermitteln der Kommission jährlich einen Bericht über die Anwendung dieses Artikels.*

Einzuhalten sind, bei Anwendung von Artikel 9 aber auch alle zusätzlich geforderten Bedingungen der Vogelschutzrichtlinie. So stellt der EuGH im Urteil vom 8.6.2006-C-60/05 (Lexetius.com/2005,1017) fest, dass bei einer Genehmigung von Abweichungen nach Artikel 9 der Richtlinie müssen „... zahlreiche Gesichtspunkte der Geografie, des Klimas, der Umwelt und der Biologie sowie insbesondere der Fortpflanzung der Arten und ihrer jährlichen Gesamtsterblichkeitsrate aufgrund natürlicher Ursachen...“ berücksichtigt werden.

Im weiteren Gutachten wird überprüft, ob eine Bejagung von Auerhahn bzw. Birkhahn in Österreich den Zielen der Vogelschutzrichtlinie (Erhaltung und langfristiger Schutz dieser Arten) entspricht. Berücksichtigt werden vor allem biologische und ökologische Eigenheiten der beiden Arten nach neuestem Wissensstand im Allgemeinen, sowie Besonderheiten ökologischer aber auch kultureller, wirtschaftlicher und freizeitbedingter Art im Hinblick auf das Vorkommensgebiet Österreich.

### 3. Bestandessituation und Bejagung im Alpenraum

In Österreich besteht Revierjagdsystem. Die Mindestgröße eines Jagdgebietes für die eigenständige Jagdausübung beträgt 115 Hektar. Das Jagdrecht ist an das Grundeigentum gebunden, kann aber verpachtet werden. Auer- und Birkhähne wurden in mehreren Bundesländern über einen jährlichen Abschussplan in bestimmten Jagdgebieten in limitierter Anzahl innerhalb einer mehrwöchigen Schusszeit im Mai (Juni). In manchen Bundesländern erfolgte die Bejagung nicht jährlich, sondern alle zwei Jahre. Weibliche Tiere (Auer- und Birkhennen) wurden nicht bejagt (ganzjährige Schonung). Eine Übersicht über die Schusszeiten in den Bundesländern enthält Tabelle 1.

Tabelle 1: Übersicht der bisherigen Schusszeiten in den österreichischen Bundesländern (Stand Mitte 2007)

	<b>Auerhuhn</b>	<b>Birkhuhn</b>
<b>Burgenland</b>	Keine Schusszeit	Keine Schusszeit
<b>Kärnten</b>	10.5.-31.5.	10.5.-31.5.
<b>Niederösterreich</b>	1.5.-31.5. (gerade Jahre)	1.5.-31.5. (ungerade Jahre)
<b>Oberösterreich</b>	1.5.-31.5. (ungerade Jahre)	1.5.-31.5. (gerade Jahre)
<b>Salzburg</b>	1.5.-31.5.	1.5.-15.6.
<b>Steiermark</b>	1.5.-31.5.	1.5.-31.5.
<b>Tirol</b>	1.5.-15.5. (ungerade Jahre)	10.5.-31.5.
<b>Vorarlberg</b>	Ganzjährig geschont	11.5. bis 31.5.
<b>Wien</b>	Ganzjährig geschont	Ganzjährig geschont

#### 3.1 Auerhuhn in Österreich

**Auerhuhn-Bestand:** Der österreichische Bestand wurde auf ungefähr 25.000 Individuen geschätzt und insgesamt überwiegend als stabil eingestuft (Hafner und Hafellner 1995, Zeiler 2001, Storch 2001, Storch 2007; vgl. Kapitel 3.3). Auch die Jagdstreckenentwicklung der letzten 10 Jahre spricht für weitgehend stabile Bestände (siehe Abbildung 1). Der starke Streckenrückgang im vorigen Jahrhundert bis Ende der 1970er Jahre resultiert primär aus Lebensraumveränderungen, dadurch ungünstigeren Habitatbedingungen für Auerhühner, deshalb rückläufigen Auerhuhnbeständen (Forstner 1984, Grabner 1987, Kaplan 1988, Schatz 1992, Hafner und Hafellner 1995, Zeiler 2001, Kniewasser 2003, Steiner et al. 2007) und der Zurücknahme der Abschussfreigabe (Kniewasser 2003).

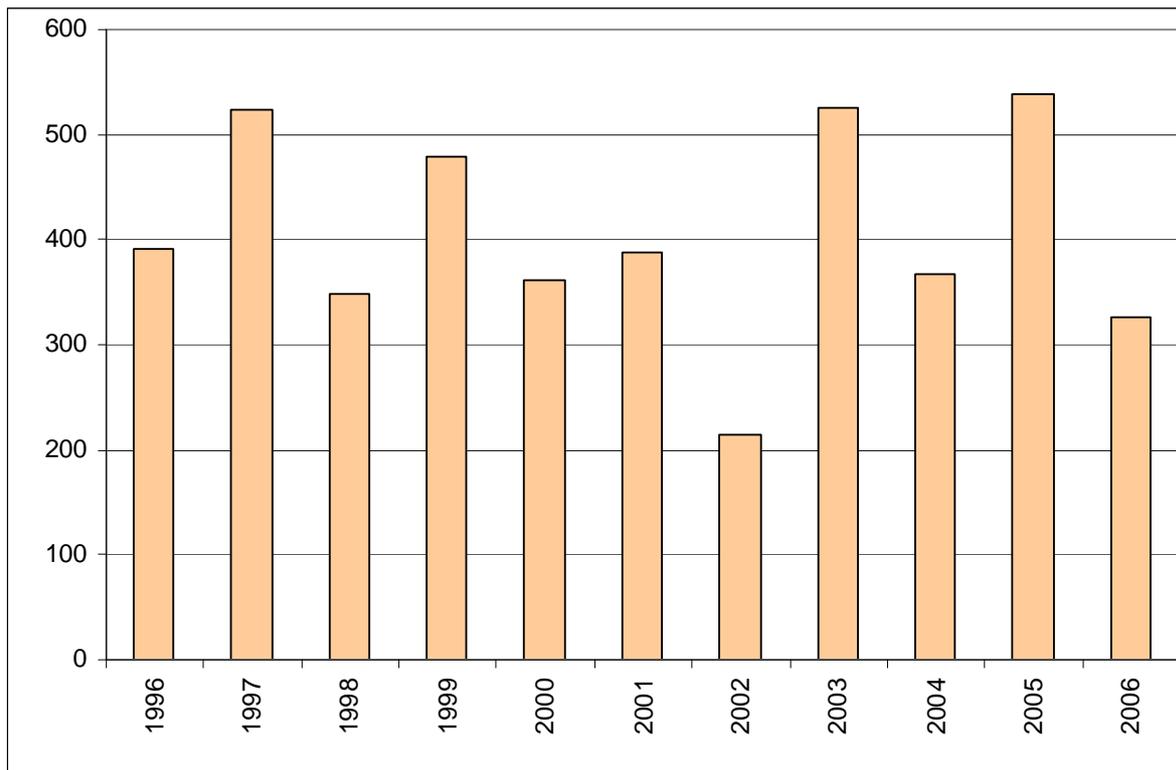


Abbildung 1: Jährliche Jagdstrecke von Auerhähnen von 1996 bis 2006 in Österreich.

**Bestandserfassung und Abschussplanung:** Von Seiten der Landesjagdverbände wurde durch jährlich erstellte Abschusspläne auf geringe Abschusszahlen hingewirkt. Die Abschusspläne enthalten die maximale Anzahl Auerhähne, die pro Jahr für den Abschuss freigegeben wurden (Hennen durften nicht bejagt werden). Dies kann auch ein Grund für lokal rückläufige Abschusszahlen sein. Die Anzahl der freigegebenen Hähne wurde österreichweit anhand gleicher Kriterien ermittelt. Unterschiede bestanden bundeslandweise in den Eingangsgrößen für die Abschussfreigabe. Pro Balzplatz mussten zumindest 4 – 10 balzende Hähne vorhanden sein. Dabei durften pro Bundesland nicht mehr als maximal 10% der gezählten und gemeldeten Hähne zum Abschuss frei gegeben werden (Stellungnahme der Zentralstelle Österreichischer Landesjagdverbände vom 5.7.2005).

Grundlage für die Erstellung der Abschusspläne sind Bestandeszählungen durch die Jägerschaft. Hierbei sind einerseits überhöhte Angaben denkbar, um Abschussbescheide für Auerhähne zu erhalten (Gritsch 2002). Andererseits wurde von den Landesjagdverbänden festgestellt, dass nicht von allen Jagdgebieten mit ständigem Auerwildvorkommen um Auerhuhn-Abschüsse angesucht werde, wodurch von diesen Gebieten keine Bestandesmeldungen vorliegen. Außerdem wüssten die Jäger um lokal geringe Bestände Bescheid, und wollen diese von sich aus erhalten. Aus diesem Grund sei in diesen Gebieten, teilweise schon vor dem Inkrafttreten internationaler Regelwerke auf die Bejagung des Auerhahns verzichtet worden (Pseiner 1983, Kaplan 1988, Kniewasser 2002, Tesar 2002, Gansterer et al 2006, Kutscha 2007). Probleme die bei der Interpretation von Jagdstatistiken entstehen können, wurden von Cattadori und Hudson (1999) untersucht und diskutiert. Sie stellten fest, dass Jäger von selbst die Jagd einstellen wenn die „Erträge“ unter ein kritisches Maß fallen. Sie errechneten weiters, dass Einschränkungen der Jagd (Maximalabschuss) und Jagdaufwand (Jagdzeit in Tagen x Zahl der Jäger) die natürlichen Schwankungen (Fluktuation) der Bestände reduzieren können.

Zusätzlich zu den Bestandesmeldungen für den Abschussplan wurden in den letzten Jahren in den meisten Bundesländern genauere, flächendeckende Zählungen des Auerwildes im Frühjahr während der Balz durchgeführt (siehe Beschreibung der Situation in den einzelnen Bundesländern, Kapitel 3.1.1 – 3.1.7).

### 3.1.1 Niederösterreich

Spitzer hat 1980 auf 208 Balzplätzen 377 balzende Hähne bestätigt (Spitzer 1987). Das ergab für das gesamte Verbreitungsgebiet in Niederösterreich einen errechneten Bestand zwischen 450 und 620 balzenden Hähnen. Die Erhebung mittels Fragebogen aus dem Jahre 1995 brachte einen Bestand von 386 balzenden Hähnen (Hafner und Hafellner 1995). In derselben Arbeit wurden diese Zahlen mit einer Bestandesmeldung von 1983 durch die Jägerschaft verglichen, die einen Bestand von 397 Hähnen nannte.

Im Frühjahr 2005 wurde auf Initiative des Fachausschusses für Raufußhühner des Niederösterreichischen Landesjagdverbandes eine flächendeckende Erhebung (mittels Fragebogen) durchgeführt. Das Ergebnis war ein Bestand zwischen 462 und 646 Hähnen (Gansterer et al. 2006).

Der Gesamtbestand scheint in Niederösterreich anhand dieser Daten stabil bis leicht zunehmend zu sein. Dabei muss berücksichtigt werden, dass in diesem Bundesland zwei räumlich getrennte Vorkommensgebiete vorliegen (Alpinbereich und Waldviertel), wobei ein Austausch unwahrscheinlich ist. Der weitaus größte Teil des niederösterreichischen Vorkommens befindet sich im alpinen Bereich. Das Vorkommen im Waldviertel wird seit 30 Jahren nicht mehr jagdlich genutzt, und floss auch nicht in die Berechnungen mit ein (Gansterer et al. 2006).

Die Bejagung erfolgt nach der NÖ Jagdverordnung, LGBl. 6500/1., basierend auf einem Abschussplan für Auerhähne für die Schusszeit 1. Mai bis 31. Mai, jeweils jedes zweite Jahr (in geraden Jahren). Der bis 31. März vom Jagd ausübungsberechtigten einzubringende Abschussplan wird von der Bezirksverwaltungsbehörde geprüft. In den letzten Jahren wurde dazu übergegangen, die Meldungen durch die Jägerschaft durch systematische Zählungen und zu ersetzen, und die Überprüfung der Angaben zu intensivieren. Dadurch ergab sich eine bessere Annäherung an die realen Gegebenheiten in den Revieren. Die Bezugsseinheiten waren die Vorkommensgebiete, innerhalb derer die Abschüsse vergeben wurden (mündl. Mitteilung Ing. Alois Gansterer). Die Abschusszahlen für den Zeitraum zwischen 2000 und 2006 stellt Tabelle 2 dar.

Tabelle 2: Jährliche Jagdstrecke von Auerhähnen im Bundesland Niederösterreich von 2000 bis 2006

<b>Jahr</b>	<b>Abschuss</b>
2000	8
2001	0
2002	8
2003	0
2004	5
2005	0
2006	8

### 3.1.2 Kärnten

In Kärnten wurde 2006 zum ersten Mal in allen Jagdgebieten nach einer genau festgelegten Methode gezählt. Diese landesweiten Zählungen sollen in Zukunft alle zwei Jahre erfolgen. Zusätzlich soll in 10 – 20% der Jagdgebiete jährlich gezählt werden. Die Auswahl erfolgt nach einer Einschätzung der Art des Vorkommens (Kerngebiet, Randgebiet und Rest- bzw. Inselvorkommen) und nach Charakteristika des Reviers, die eine kontinuierliche Bereitstellung qualitativ hochwertiger Daten erwarten lassen. Die vorangegangenen Zählungen erfolgten laut dem Wildökologen der Kärntner Jägerschaft DI Horst Leitner nach einer ähnlichen Methode und sollten somit vergleichbar sein. Da die Zählungen ungefähr alle 10 Jahre erfolgt sind, lässt sich ein Trend nur schwer feststellen (Abbildung 2). Es kann sich hier durchaus um natürliche Schwankungen handeln. Ob dem tatsächlich so ist, darüber werden die Zählungen in den folgenden Jahren Aufschluss geben.

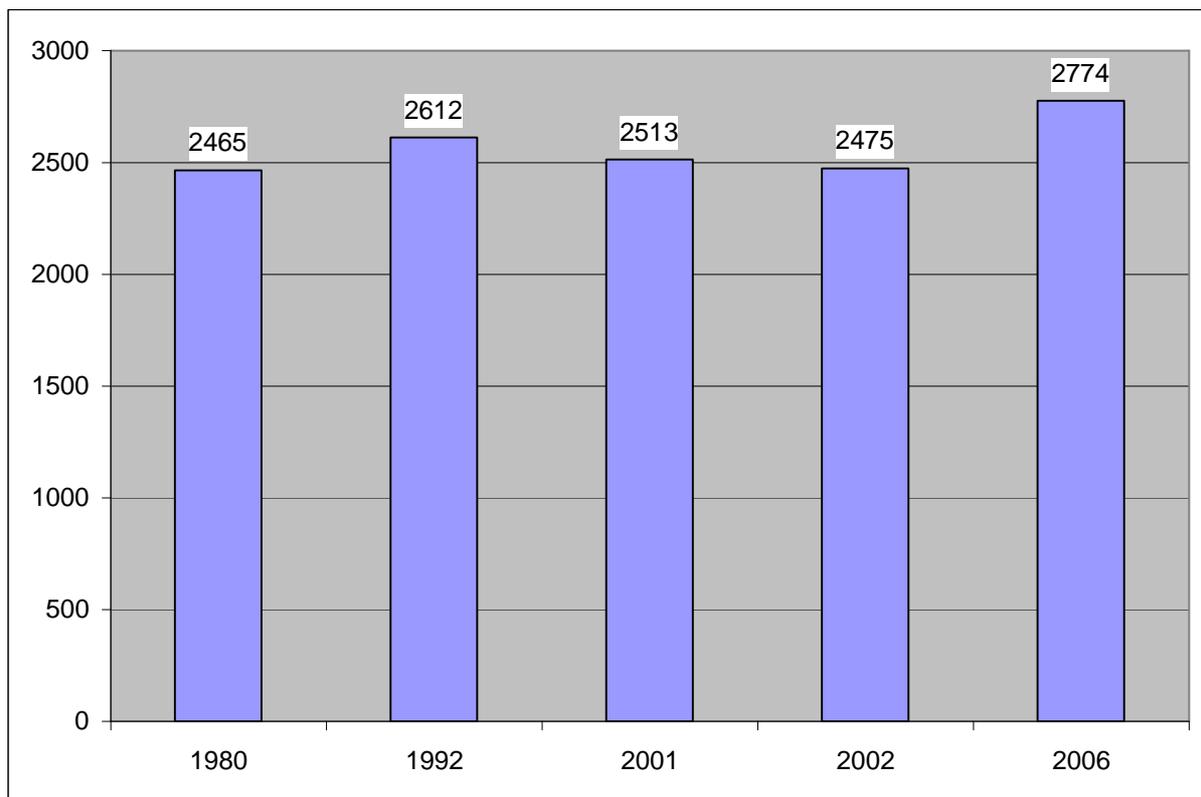


Abbildung 2: Ergebnisse der Auerhahnzählungen (Mindestbestand) im Frühjahr an Balzplätzen in Kärnten 1980 – 2006.

Die Bejagung der Hähne erfolgte von 10.05. – 31.05. (<http://www.noeljv.at/kalend.htm>, Zugriff 3.1.08) aufgrund einer Auerhuhn-Zählung an den Balzplätzen. Hennen sind, wie in ganz Österreich geschont. Die Aufteilung der Auerhahnabschüsse auf die politischen Bezirke und in weiterer Folge die Jagdgebiete erfolgt entsprechend den Zählungen. Der Abschuss selbst wird als Einzelgenehmigung per Bescheid freigegeben. Die Entwicklung der Abschusszahlen in Kärnten seit 1996 illustriert Abbildung 3. Bis zum Ende der 1960er Jahre lag der Abschuss auf einem höherem Niveau (rund 350 Stück). Danach und in der hier untersuchten Periode wurden etwa 150 Stück geschossen. 2001 und 2002 war Auerwild ganzjährig geschont. Die beiden Abschüsse im Jahr 2001 waren Hegeabschüsse.

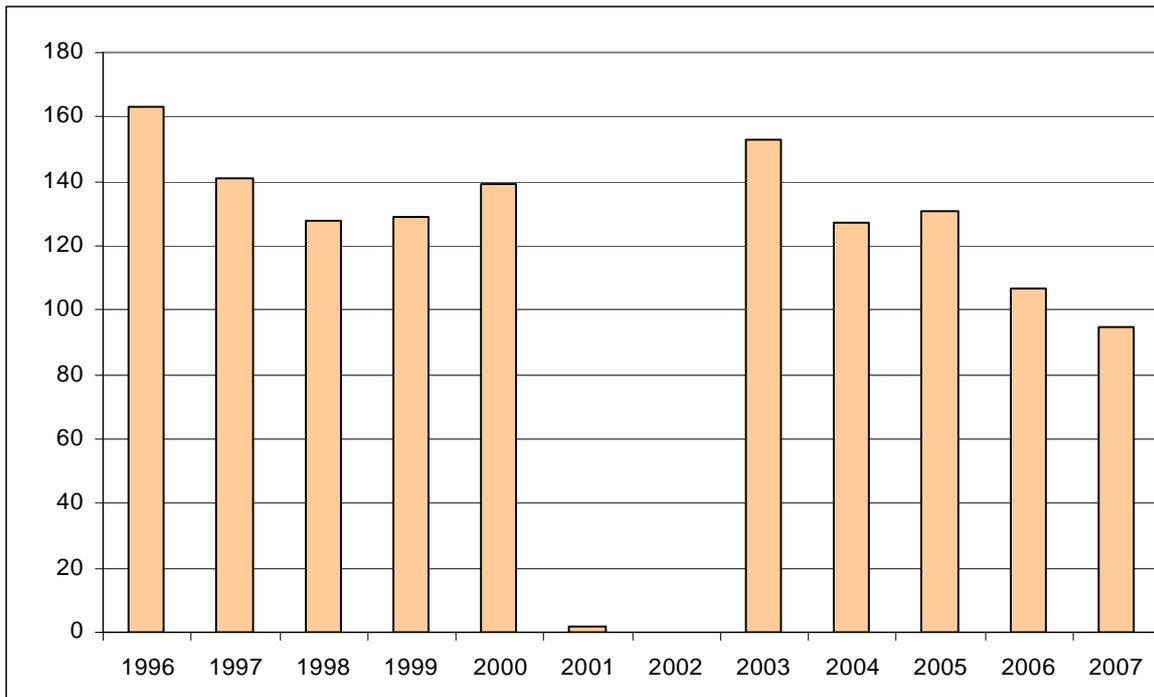


Abbildung 3: Jährliche Jagdstrecke von Auerhähnen im Bundesland Kärnten von 1996 bis 2007.

### 3.1.3 Salzburg

Nach jährlichen Bestandserhebungen durch die Jägerschaft durfte erst ab einem Bestand von vier Hähnen pro Balzplatz ein Abschuss freigegeben werden. Die Jagdzeit für Auerhahn erstreckte sich von 1. Mai bis 31. Mai. Im letzten Dezennium war ein leichter Anstieg der Abschusszahlen feststellbar (Abbildung 4).

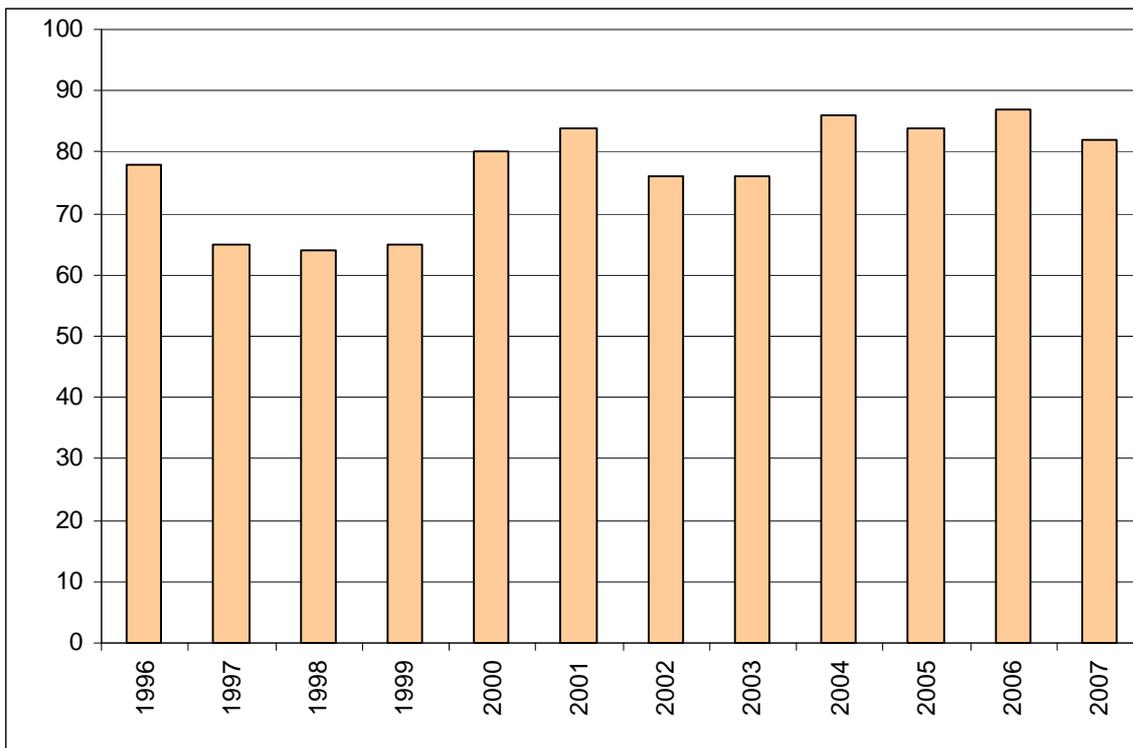


Abbildung 4: Jährliche Jagdstrecke von Auerhähnen im Bundesland Salzburg von 1996 bis 2007

### 3.1.4 Steiermark

Zu einer standardisierten landesweiten Kartierung der Balzplätze kam es erstmals im Jahr 2003. Dabei wurde ein Auerhahnbestand von 3056 Individuen (Mindestbestand) ermittelt. Auch in der Steiermark konnte nicht der gesamte Bestand erfasst werden, da mehrere Reviereigentümer die Kartierung als unzulässigen Eingriff in ihr Eigentum ansahen und nicht mittrugen. Damit unterschätzen die erhobenen Bestände die tatsächliche Bestandesgröße.

Der Abschussplan ist bis 1. April zahlenmäßig getrennt nach Wildarten und Geschlecht beim Bezirksjägermeister abzugeben (Behörde, Bewilligung, etc) (§ 56 "Abschussplan" Steiermärkisches Jagdgesetz 1986). Der Abschussplan wurde zwar pro Jagdgebiet erstellt, die zu Grunde liegende Beurteilung der Bestandessituation erfolgte jedoch auf Balzplatzebene. Dadurch waren bei der Abschussplanung folgende Kriterien zu beachten:

- Ein Balzplatz ist nicht auf eine bestimmte Flächengröße beschränkt, er ist aber definiert als räumliche Einheit, auf welcher sich die Mitglieder einer Balzgesellschaft einfinden.
- Wenn sich mindestens fünf meldende Hähne auf einem Balzplatz befinden, darf davon ein Hahn erlegt werden.
- Wird ein Auer- oder Birkhahn auf einem Gruppenbalzplatz mit nur fünf Hähnen erlegt, darf im darauf folgenden Jahr kein Hahn an diesem Balzplatz erlegt werden.
- Weist ein Revier keine Gruppenbalzplätze mit fünf Hähnen auf, so kann während einer Jagdpachtperiode je ein Auerhahn oder je ein Birkhahn freigegeben werden, wenn die Bestandessituation des lokalen Vorkommens stabil ist und (gegebenenfalls revierübergreifend) mindestens zehn meldende Hähne nachgewiesen sind.
- Haben mehrere Reviere einen gemeinsamen Gruppenbalzplatz mit fünf Hähne oder mehr (zum Beispiel auf Rücken oder Kuppen), so ist dort gemeinsam zu zählen. Es gelten dort die Richtlinien für einen Gruppenbalzplatz (nur alle zwei Jahre ein Hahn in einem der Reviere).
- Den Lebensraum verbessernde Maßnahmen sind bei der Abschussvergabe zu berücksichtigen.

Damit wurde versucht, ein starres Verwaltungsinstrument an natürliche Gegebenheiten anzupassen.

Die Jagdzeit erstreckt sich von 1. Mai bis 31. Mai. (<http://www.jagd-stmk.at/service6.html> Zugriff 3.1.08)

In den letzten 10 Jahren wurden durchschnittlich rund 125 Auerhähne pro Jahr geschossen (vgl. Abbildung 5). Am Beginn war die Zahl der Abschüsse etwas höher, wodurch sich ein leichter Rückgang ergibt. Auch in diesem Bundesland werden nicht alle Hähne erlegt, die freigegeben sind. Die Behörden sind bestrebt, die Freigaben gering zu halten.

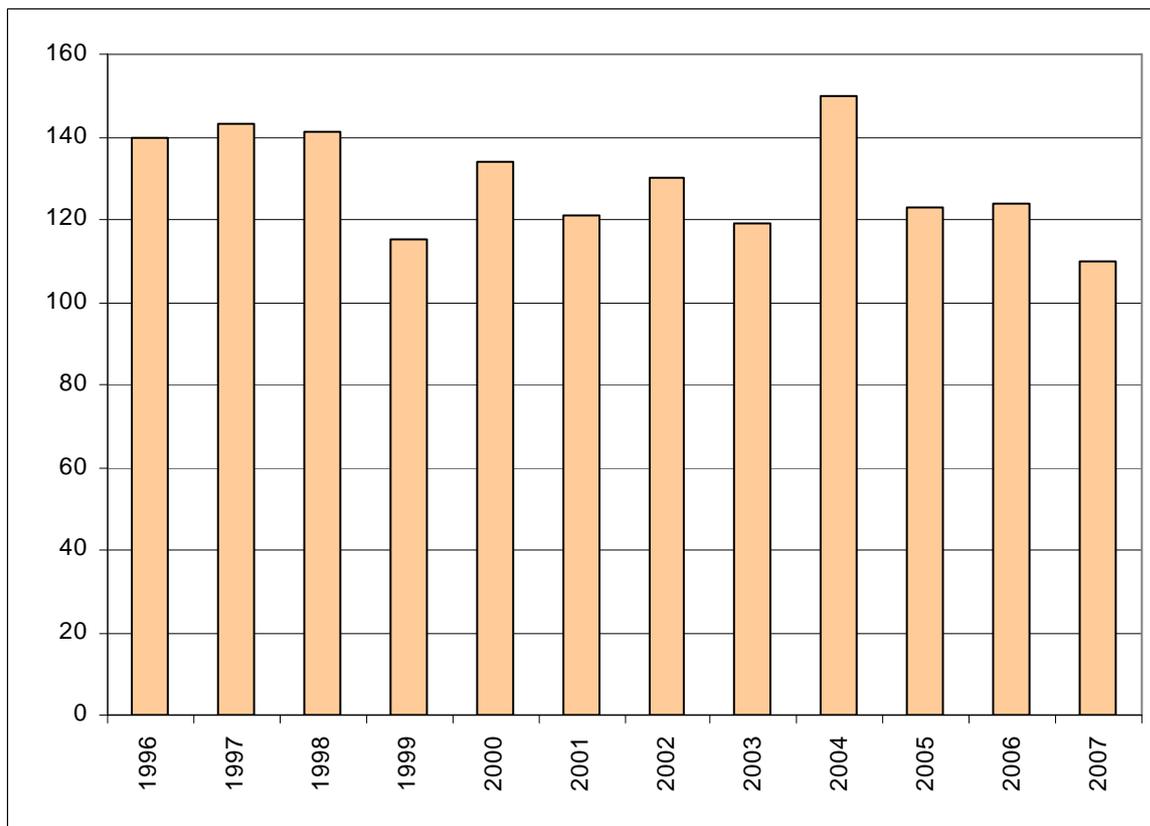


Abbildung 5: Jährliche Jagdstrecke von Auerhähnen im Bundesland Steiermark von 1996 bis 2007

### 3.1.5 Tirol

In Tirol wurden im Frühjahr 2005 bei einer landesweiten Zählung durch die Jägerschaft 2190 Auerhähne gezählt (Reimoser und Wildauer 2006). Die Bestandeszahlen waren seit der ersten Zählung im Jahr 1983 (1873 Auerhähne, Hafner und Hafellner 1995) leicht angestiegen. Um bei der Bezirksverwaltungsbehörde einen Auerhahnabschuss beantragen zu können, mussten mindestens 4 balzende Hähne auf einem Balzplatz vorhanden sein. In einigen Bezirken waren 5 balzende Hähne notwendig. Diese Meldung musste vom zuständigen Hegemeister in seiner Funktion als Hilfsorgan der Behörde ebenfalls bestätigt werden. Die Jagd erfolgte bisher jedes zweite Jahr von 1. bis 15. Mai (ungerade Jahre). Die Entwicklung der Abschusszahlen zeigt, dass die Abschüsse in den letzten 10 Jahren etwas angestiegen sind. Sie lagen bei ca. 150 Auerhähnen pro Jahr (siehe Abbildung 6).

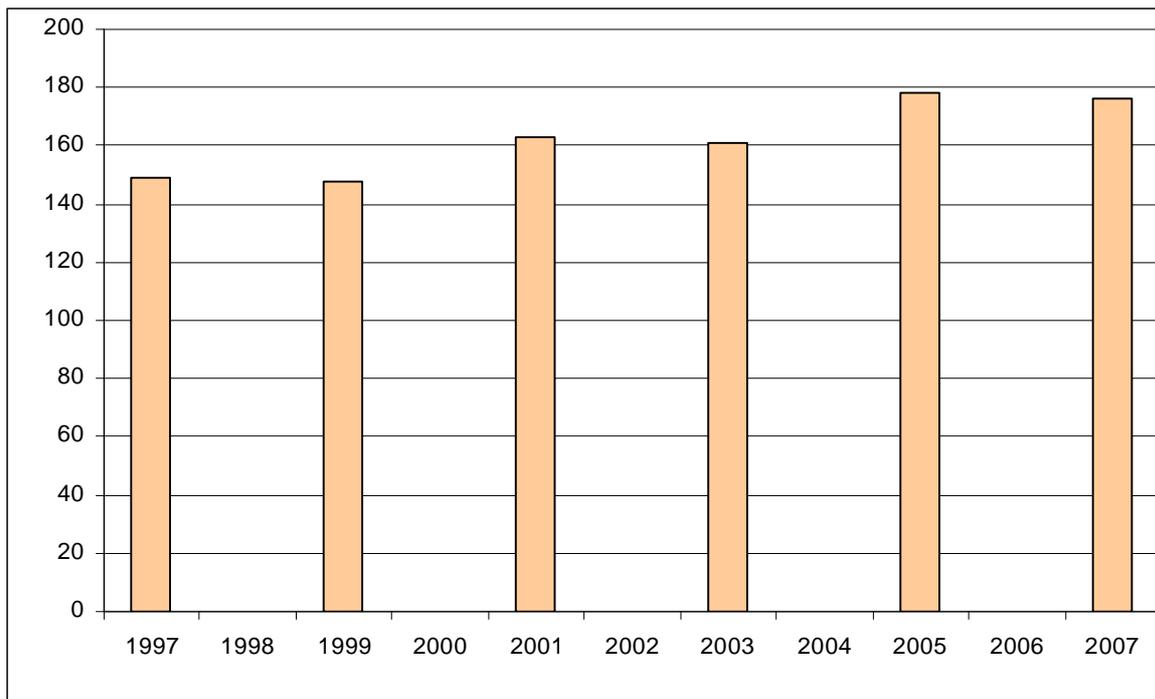


Abbildung 6: Jährliche Jagdstrecke von Auerhähnen im Bundesland Tirol von 1996 bis 2007

### 3.1.6 Oberösterreich

Ergebnisse landesweiter Erhebungen liegen nicht vor. Für den Nationalpark Oberösterreichische Kalkalpen (rund 20.000 ha) gab es zwischen 2000 und 2002 eine detaillierte und flächendeckende Erhebung zur Situation der Raufußhühner. Bis zur Gründung des Nationalparks (1997) erfolgte die übliche Bejagung der Hähne (Steiner et al. 2007). Es wurde eine starke Abnahme der Bestände in den letzten 20 Jahren in Teilgebieten festgestellt. Die Verlässlichkeit der Ergebnisse ist aufgrund der gewählten Methodik und vor allem den großflächigen Erhebungen als höher einzustufen als bei anderen Studien. Die Besiedlung im Untersuchungsgebiet erfolgt in Teilpopulationen, die wahrscheinlich in Meta-Populationen zusammenhängen. In Summe kam man zu dem Ergebnis, dass die Situation des Auerhuhns in dem untersuchten Gebiet als labil einzuschätzen ist. Als primäre Einflussfaktoren auf die Teilbestände wurden Deckung und Waldstruktur sowie die Dichte einzelner Prädatoren gesehen. Dabei erfolgte der Hinweis, dass ein hoher Aufwand (personell und finanziell) notwendig ist, um Ergebnisse in dieser Qualität erzielen zu können.

Bisher wurden Auerhähne von 1. Mai bis 31. Mai in ungeraden Jahren bejagt. Mit dem Landesgesetzblatt Nr. 72 vom 16. 8.2007 wurde die Schonzeit auf den Zeitraum zwischen 1. März und 30. September verlegt.

Die Zahl der Auerhahnabschüsse der letzten 10 Jahre zeigt einen leichten Rückgang und bewegte sich bei ca. 20 Stück. pro Jahr (Abbildung 7).

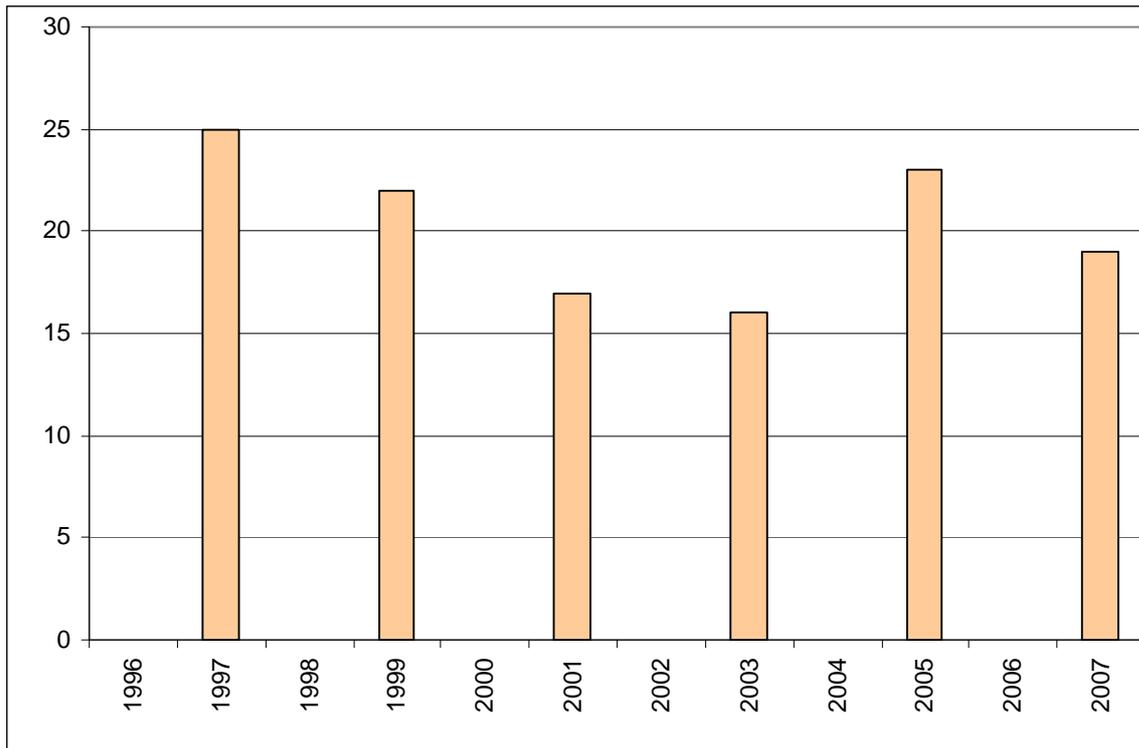


Abbildung 7: Jährliche Jagdstrecke von Auerhähnen im Bundesland Oberösterreich von 1996 bis

### 3.1.7 Vorarlberg

In den 1980er Jahren waren nach Angaben von BirdLife Vorarlberg (Kilzer & Blum 1991) rund 120 und im Jahr 2000 etwa 100 balzende Hähne (Kilzer, Amann & Kilzer 2002) vorhanden. Das Auerhuhn ist seit 1977 ganzjährig geschont. Seit 1988 unterliegt es zusätzlich noch dem Naturschutzgesetz.

### 3.2 Birkhuhn in Österreich

**Birkhuhn-Bestand:** Der österreichische Bestand wurde in den verfügbaren Quellen mit ungefähr 26.000 Individuen angenommen und als stabil eingestuft (Storch 2000, Bird-Life 2004, Storch 2007; vgl. Kapitel 3.4).

Die Jagdstreckenentwicklung der letzten 10 Jahre spricht ebenfalls für weitgehend stabile Bestände (vgl. Abbildung 8). Der Streckenrückgang im 20. Jahrhundert resultiert primär aus Lebensraumveränderungen, den dadurch ungünstigeren Habitatbedingungen für Birkhühner (vor allem in den Vorkommensgebieten außerhalb der Alpen) und den deshalb rückläufigen Birkhuhnbeständen (Grabner 1987, Forstner 1984, Kaplan 1988, Kniewasser 2003, Kutscha 2007) mit entsprechender Zurücknahme der Abschussfreigabe (Kniewasser 2003).

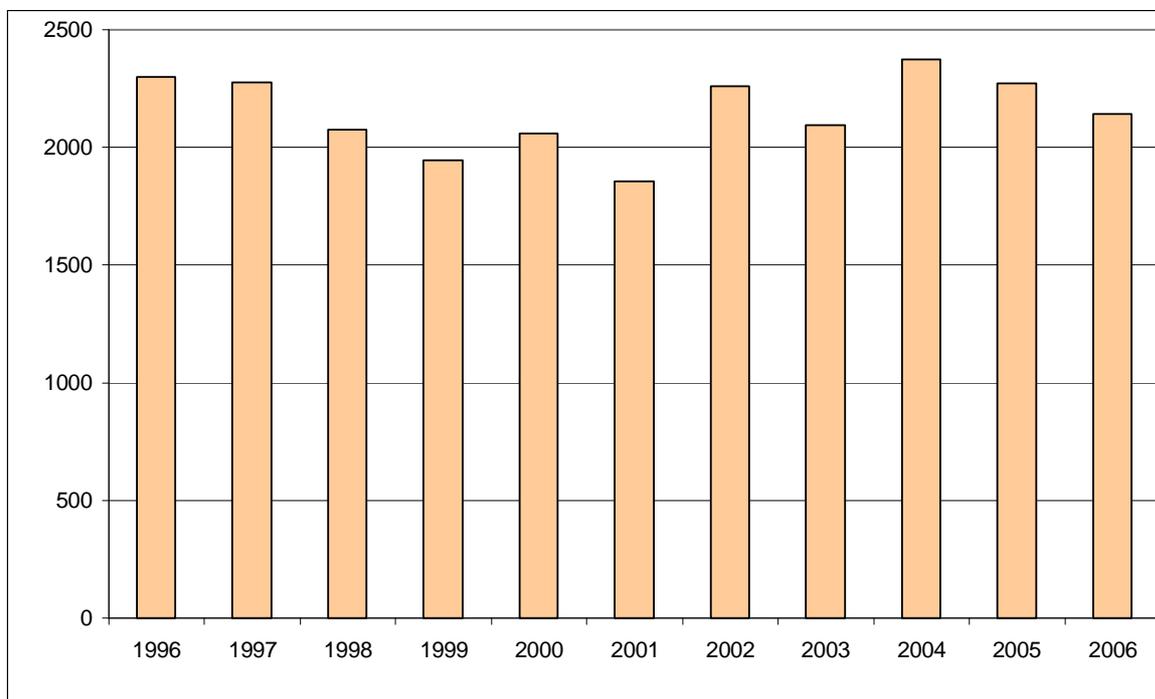


Abbildung 8: Jährliche Jagdstrecke von Birkhähnen von 1996 bis 2006 in Österreich.

**Bestandserfassung und Abschussplanung:** Die Erstellung des Abschussplans und die Limitierung der Abschussfreigabe beim Birkhuhn erfolgten in den meisten Bundesländern nach gleichen Kriterien wie beim Auerhuhn (vgl. Kapitel 3.1).

### 3.2.1 Niederösterreich

Der im Frühjahr 2005 erhobene Birkhahnbestand beträgt 414 bis 554 Hähne (Zählungen an Balzplätzen durch die Jägerschaft). Die Erstellung des Abschussplanes erfolgte nach der gleichen Vorgangsweise wie beim Auerhahn. Ebenso lässt sich die Population in zwei Vorkommen aufteilen (Alpin und Flachland) (Gansterer et al 2006). Die Jagd erfolgte jedes zweite Jahr (ungerade Jahre) vom 1. Mai bis 31. Mai (Gansterer et al 2006). Die Abschusszahlen seit 2001 sind in Tabelle 3 ersichtlich.

Tabelle 3: Jährliche Jagdstrecke von Birkhähnen im Bundesland Niederösterreich von 2001 bis 2007

Jahr	Abschuss
2001	15
2002	0
2003	11
2004	0
2005	13
2006	0
2007	10

### 3.2.2 Kärnten

Der Bestand an Birkhähnen war in Kärnten in den letzten knapp 25 Jahren konstant bis leicht steigend (Abbildung 9). Es handelt sich bis 2001 um 10-jährige Intervalle.

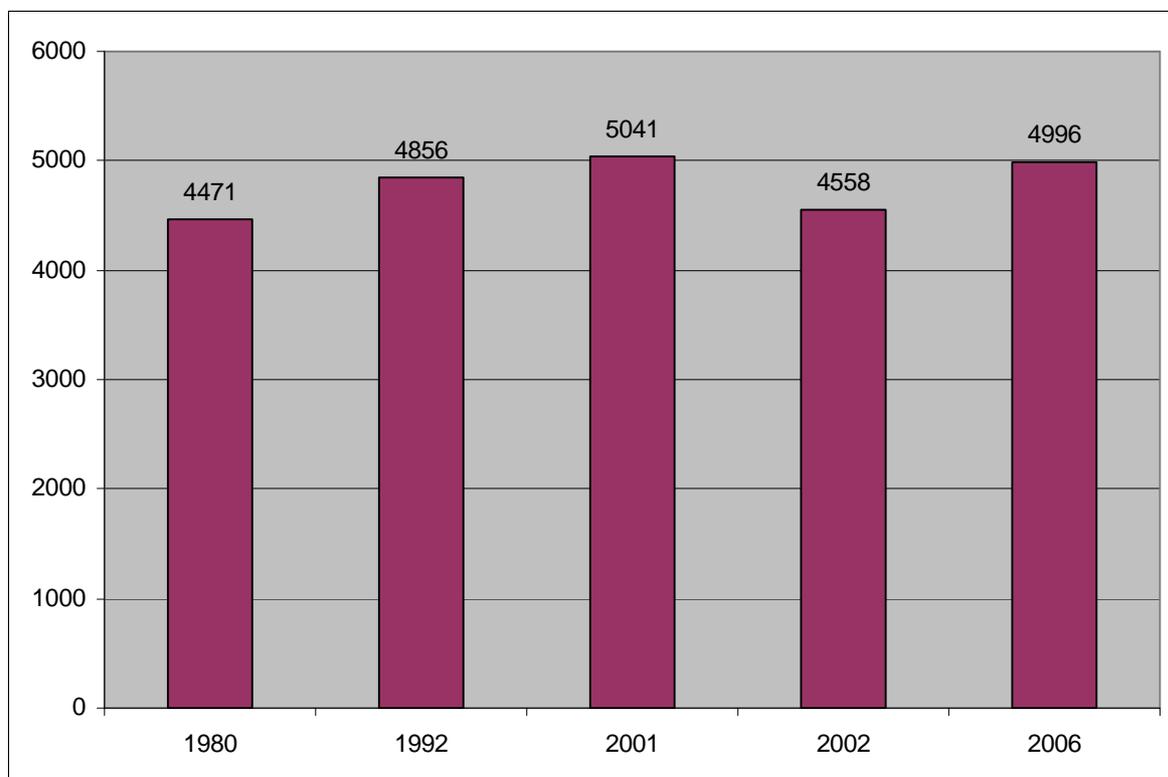


Abbildung 9: Ergebnisse der Birkhahnzählungen im Frühjahr an Balzplätzen in Kärnten 1980 – 2006.

Die Jagdzeit auf Birkhähne erstreckt sich in Kärnten von 10. Mai bis 31. Mai (<http://www.noeljv.at/kalend.htm> Stand 3.1.08). Die Zahl der Abschüsse lag in den letzten 10 Jahren bei rund 300 pro Jahr (Abbildung 10). 2001 war die Art ganzjährig geschont.

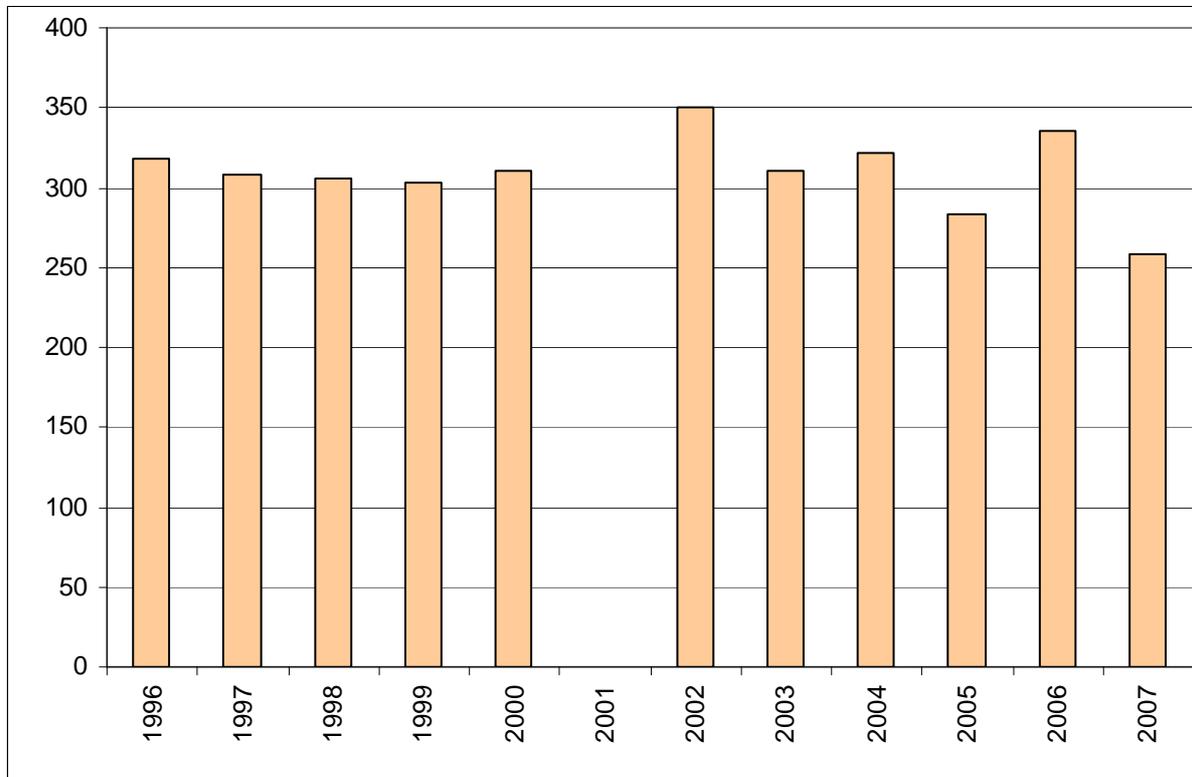


Abbildung 10: Jährliche Jagdstrecke von Birkhähnen im Bundesland Kärnten von 1996 bis 2007

### 3.2.3 Salzburg

Die im Zuge der Abschussplanung erfolgenden Birkhuhn-Erhebungen signalisieren stabile bis zunehmende Birkhuhnbestände (Auskunft Salzburger Jägerschaft). Die Jagd auf Birkhähne erfolgte in Salzburg von 1. Mai bis 15. Juni. Die jährliche Jagdstrecke pendelte um 500 Hähne (Abbildung 11).

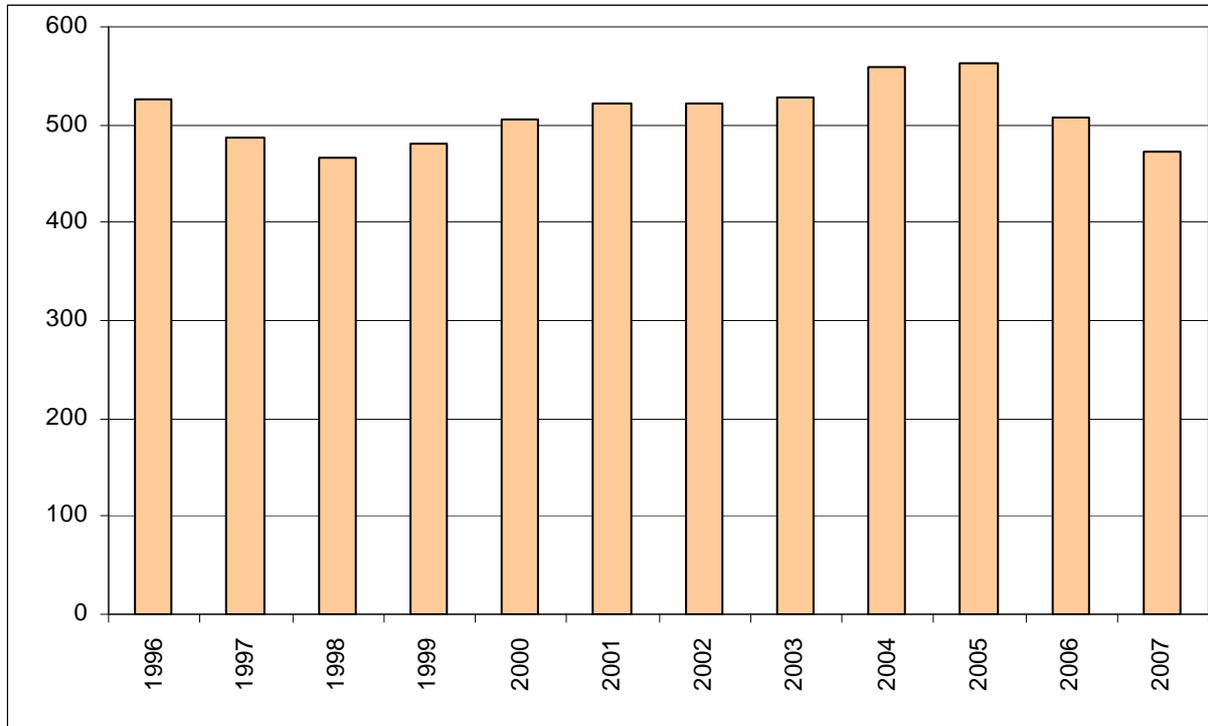


Abbildung 11: Jährliche Jagdstrecke von Birkhähnen im Bundesland Salzburg von 1996 bis 2007

### 3.2.4 Steiermark

Die Festlegung der Abschusspläne erfolgt nach denselben Kriterien wie beim Auerhahn. Die Jagdzeit läuft vom 1. Mai bis 31. Mai. Im letzten Dezennium wurden durchschnittlich rund 300 Birkhähne pro Jahr erlegt. Die Entwicklung der Abschusszahlen ist in Abbildung 12 ersichtlich. Sie zeigt einen rückläufigen Trend. Eine von der Steirischen Jägerschaft im Jahr 2003 durchgeführte landesweite Bestandeszählung an Balzplätzen ergab 4018 Birkhähne (Mindestbestand). Davon wurden 261 Stück erlegt (7,6% des kartierten Bestandes).

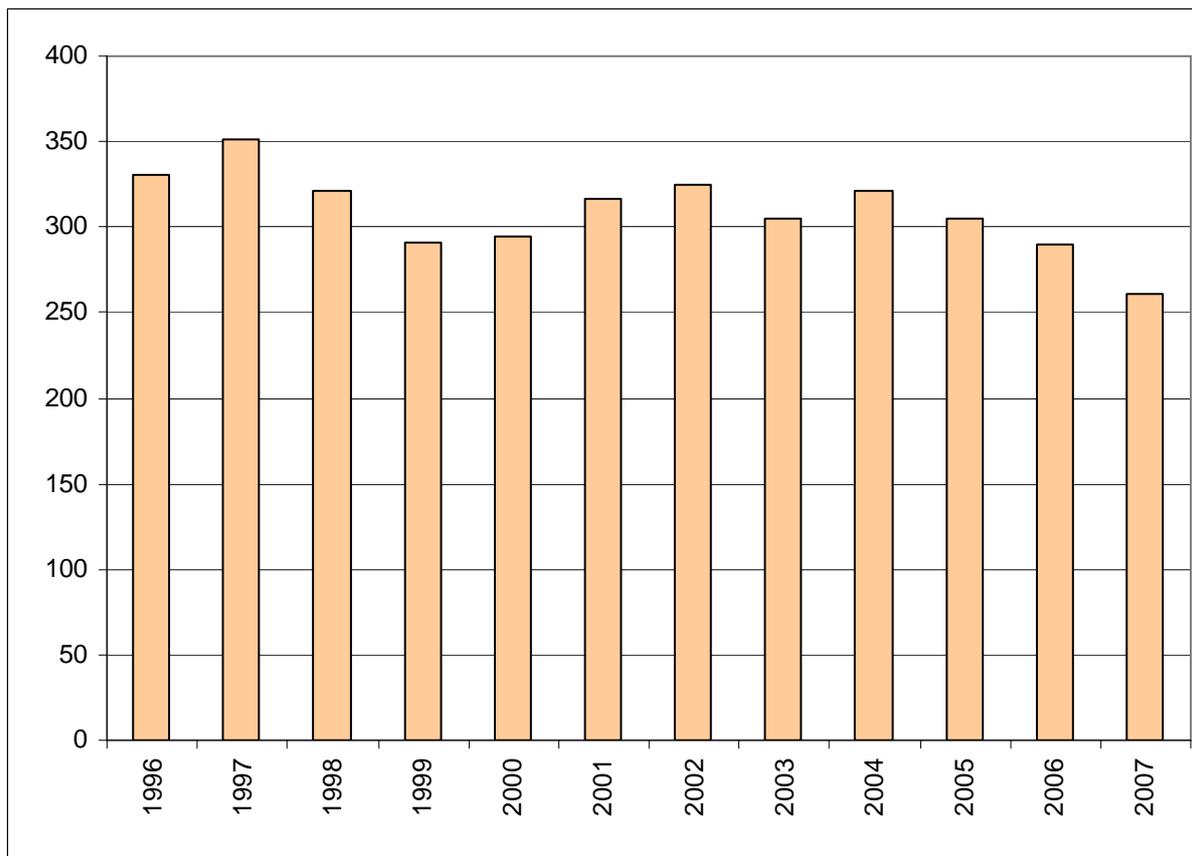


Abbildung 12: Jährliche Jagdstrecke von Birkhähnen im Bundesland Steiermark von 1996 bis 2007

### 3.2.5 Tirol

Das Raufußhuhn-Monitoring in Tirol 2005 ergab einen Gesamtbestand von 9209 Birkhähnen (Mindestbestand). Die Bestandesentwicklung wurde überwiegend mit „gleichbleibend“ oder „zunehmend“ eingeschätzt. (Befragung der Tiroler Jägerschaft). Bis 2007 erfolgte die Jagd von 10. bis 31.Mai. Die Jagdstreckenentwicklung zeigt eine Steigerung bis Ende der 1980er Jahre. Danach und in den letzten 10 Jahren lagen die Abschusszahlen durchschnittlich bei rund 900 Hähnen pro Jahr. Um diesen Bereich schwanken sie seither in Abhängigkeit von natürlichen Bestandesfluktuationen, wie es auch im letzten Dezennium ersichtlich ist (Abbildung 13). 2005 wurden von den 9209 gezählten Hähnen 972 Stück erlegt (10,6%).

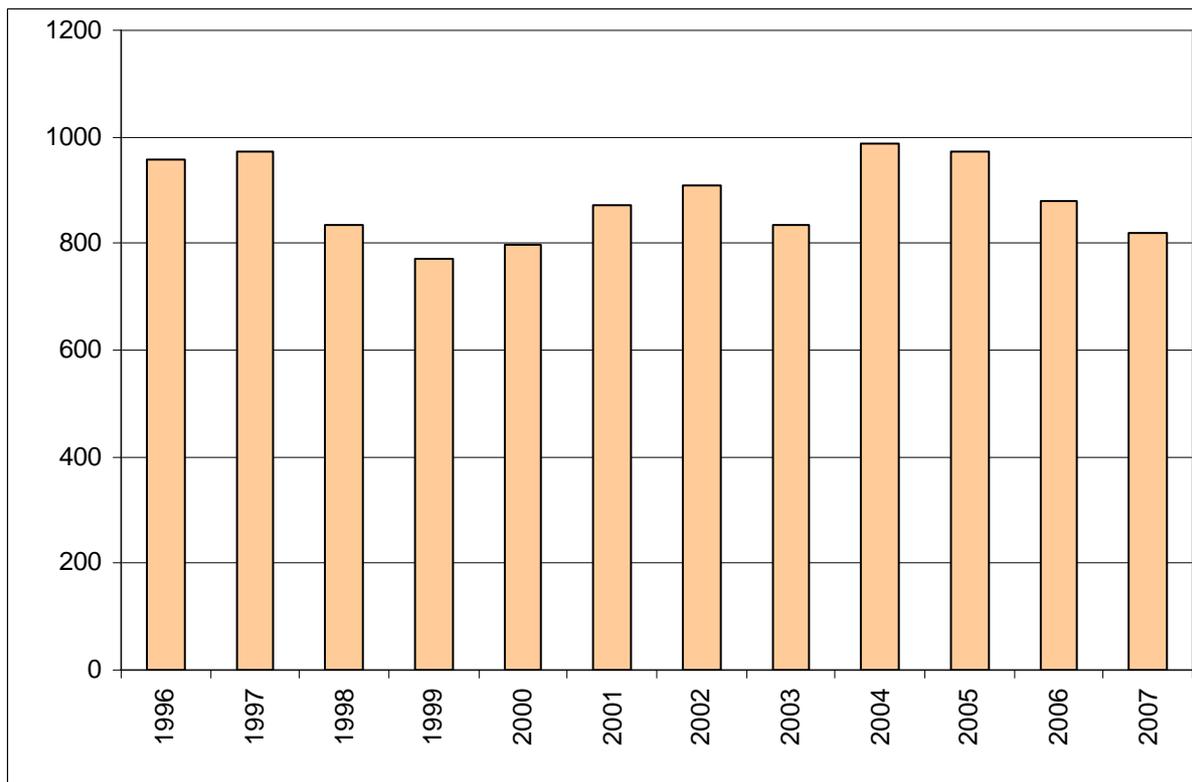


Abbildung 13: Jährliche Jagdstrecke von Birkhähnen im Bundesland Tirol von 1996 bis 2007

### 3.2.6 Oberösterreich

Ergebnisse landesweiter Erhebungen liegen nicht vor. Die flächendeckende Erhebung im rund 20.000ha großen Nationalpark Oberösterreichische Kalkalpen zeigte, dass dort die Birkhuhnpopulation seit den 1960er Jahren um ca. 50% gesunken ist. Auch hier wird von mehreren Teilpopulationen ausgegangen. In einem Teilgebiet des heutigen Nationalparks waren vor Einstellung der Jagd regelmäßig 3-5 balzende Hähne beobachtet worden. Diese Zahl reduzierte sich nach Einstellung der Jagd (Anfang der 1990er Jahre) auf einen Hahn bei der Erhebung 2002 (Steiner et al. 2007, S.36). Als primäre Einflussfaktoren auf die Teilbestände wurden Deckung, Waldstruktur, Bodenfeinde und Störung gesehen. Von mäßiger Bedeutung waren Klima und Luftfeinde. Geringe Bedeutung wurde der Nahrungssituation im untersuchten Gebiet beigemessen (Steiner et al. 2007).

Bisher wurden Birkhähne von 1. Mai bis 31. Mai in geraden Jahren bejagt. Mit dem Landesgesetzblatt Nr. 72 vom 16. 8.2007 wurde die Schonzeit auf den Zeitraum zwischen 1. April und 20. September verlegt.

Die Zahl der Birkhahnabschüsse der letzten 10 Jahre zeigt eine gleichbleibende Tendenz und bewegte sich bei ca. 40 Stück. pro Jahr (Abbildung 14).

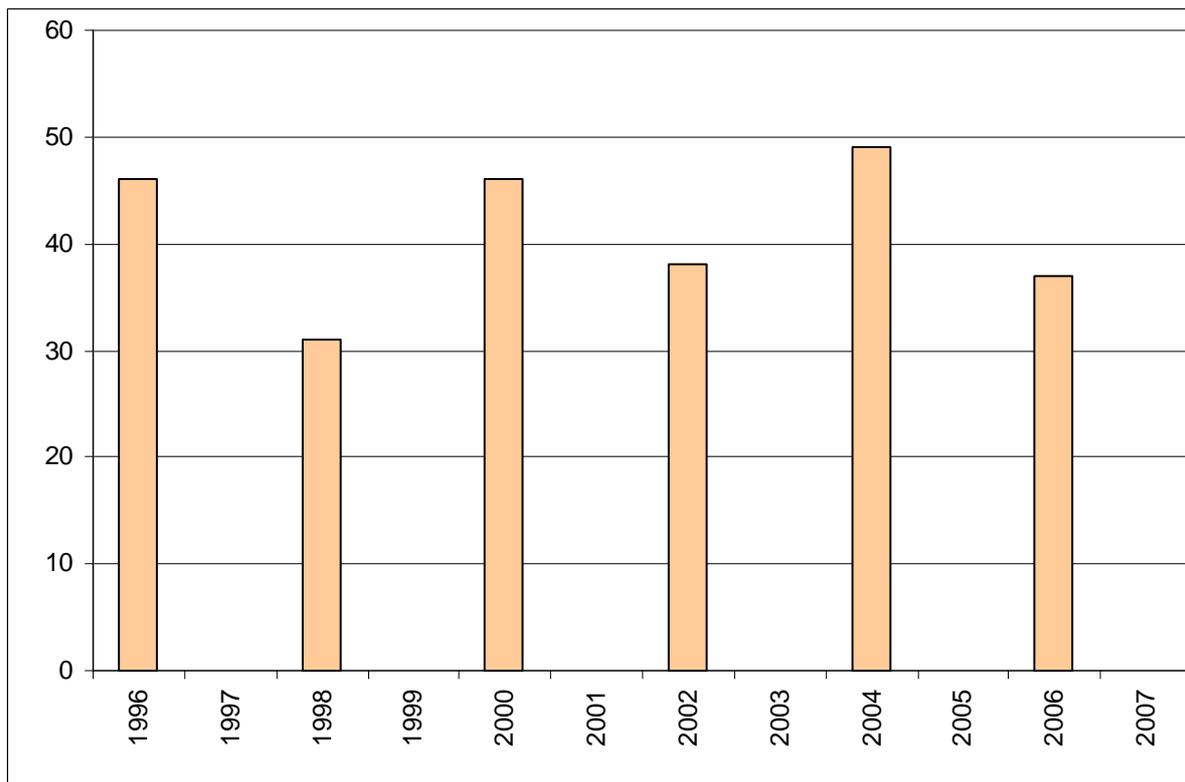


Abbildung 14: Jährliche Jagdstrecke von Birkhähnen im Bundesland Oberösterreich von 1996 bis 2007

### 3.2.7 Vorarlberg

Die seit dem Jahr 2000 regelmäßig in Vorarlberg durchgeführten Birkhahnzählungen an Balzplätzen ergaben einen Anstieg des Birkhahnbestandes (Abbildung 15). Die separate Erfassung der einjährigen Hähne, die den ersten Winter überlebt haben („Schneider“) ist als sehr positiv zu werten, weil diese als Indikator für den überlebenden Zuwachs verwendet werden können. Ab 2005 soll alle drei Jahre nach derselben Methode erhoben werden. Der Abschussplan für Birkhähne unterscheidet in Vorarlberg zwischen 3 Revierkategorien:

Revierart A: mit mindestens 6 und mehr balzenden Hähne

A-Freigabe: jährlich 1 oder mehrere Hähne, je nach Zählung und Bestand

Revierart B: mit 2 bis 5 balzenden Hähne

B-Freigabe: 3 Hähne pro Pachtperiode (6 Jahre) oder alle zwei Jahre 1 Hahn

Revierart C: mit nur sporadisch balzenden Hähnen – unregelmäßig vorkommend

C-Freigabe: 1 Hahn pro Pachtperiode (oder Topfsystem mit mehreren Revieren)

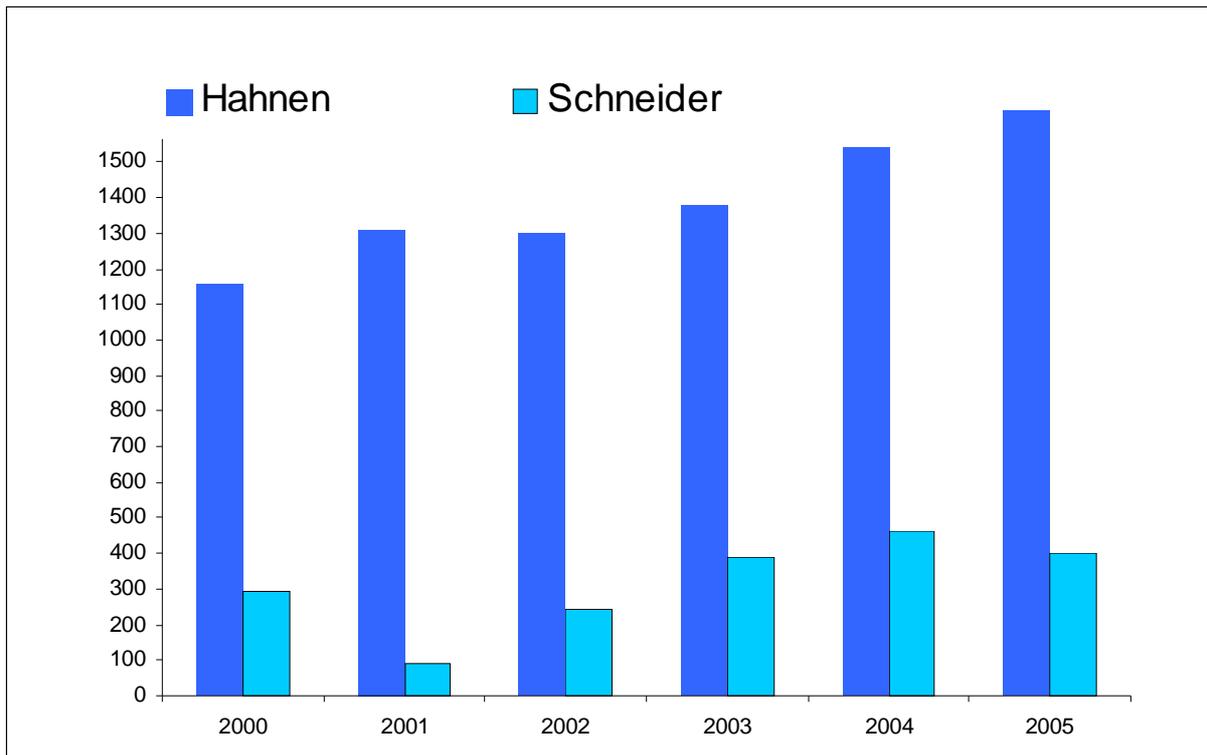


Abbildung 15: Bestandeszählungen von Birkhähnen (1-jährige „Schneider“ und ältere Hähne) durch die Jägerschaft in Vorarlberg von 2000 bis 2005.

Die Jagdzeit erstreckt sich von 11. Mai bis 31. Mai. Die Entwicklung der Abschusszahlen (Abbildung 16) zeigt ein Pendeln um rund 120 Hähne pro Jahr.

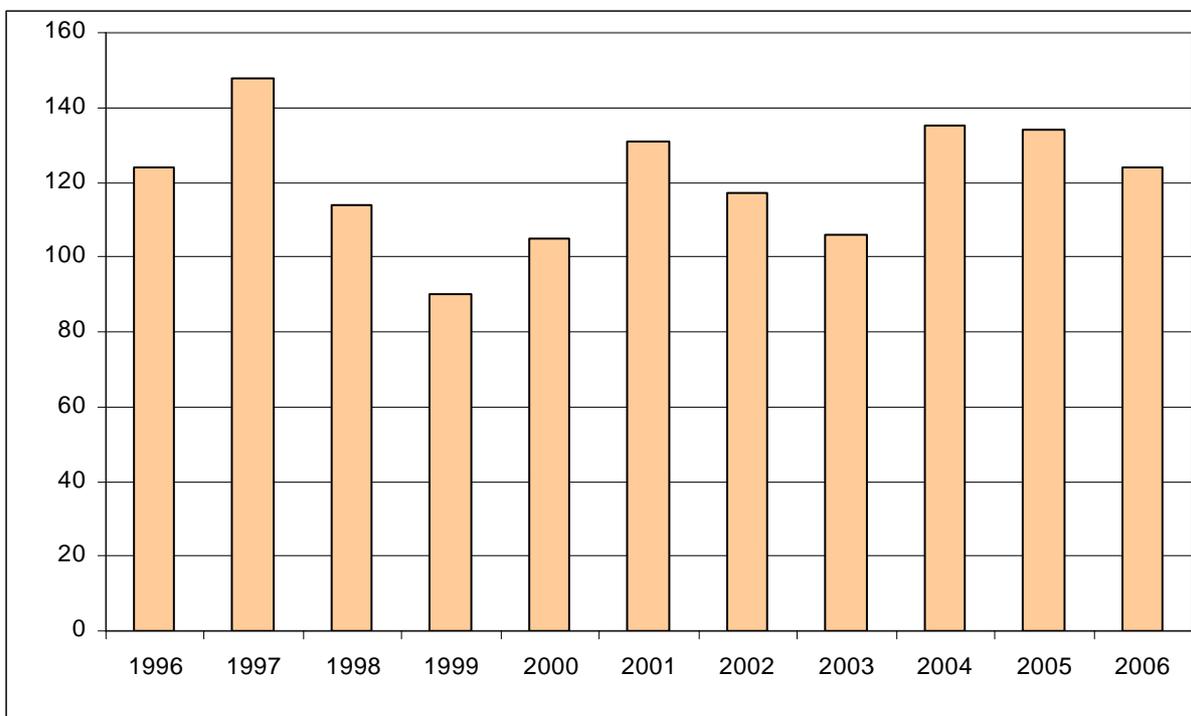


Abbildung 16: Jährliche Jagdstrecke von Birkhähnen im Bundesland Vorarlberg von 1996 bis 2007

### **3.3 Auerhuhn in den Alpenländern**

Bird-Life International gibt 2004 für Europa einen gesicherten Bestand von über 760.000 „Paaren“ an. Diese Form der Angabe entspricht nicht der polygamen Lebensweise der hier untersuchten Raufußhuhnarten und wurde lediglich als exakte Zitierweise übernommen. Solche Formulierungen finden sich auch in anderen Quellen. Die zahlenmäßige Einschätzung der Bestandessituation ergab sich aus dem Umstand, dass zwar die Bestände in Mitteleuropa rückläufige Tendenzen zeigten, die beiden größten Vorkommen in Russland und Norwegen hatten jedoch in dem zuletzt untersuchten Zeitraum (1990-2000) zugenommen. Gleichbleibende Bestände zeigen sich zumeist in Osteuropa, während die Bestände in Süd- und Mitteleuropa insgesamt einen abnehmenden Trend zeigen.

Ein Vergleich der Angaben für die Alpenstaaten zeigt ein unterschiedliches Bild. Der Bestand in den österreichischen Alpen wurde als stabil bezeichnet (Storch 2001, Zeiler 2001). Angaben für weitere Länder im Alpenraum sind in Tabelle 4 zusammengestellt. Es wird für keines der Länder ein steigender Bestand festgestellt. Ebenso wird in keinem der Länder der Bestand in allen Quellen als stabil bezeichnet. Es gibt immer auch Quellen, die einen abnehmenden Bestandestrend attestieren. Das einzige Land in dem alle verfügbaren Quellen von einem abnehmenden Bestand ausgehen ist die Schweiz, wo 1971 die Bejagung eingestellt wurde.

Tabelle 4: Vergleich der Alpenländer hinsichtlich Bestandesentwicklung und Bejagung des Auerhuhns

Staat	Bestand / Entwicklung	Quelle	Bejagung
Austria	10.000 Hähne (1966), 11.100 Hähne (1983), 10.600 Hähne (1992) / <b>stabil</b>  25.000 Individuen (alpine Region, Ende 1990er Jahre / <b>stabil</b>  4000-8000 Paare (1998-2002) / <b>abnehmend</b>  25.000 Individuen / <b>stabil</b> (teilw. abnehmend)	Zeiler (2001)  Storch (2001)  BirdLife (2004)  Storch (2007)	<b>Bejagung</b> im Mai
Deutschland	1900 Paare (Mitte der 1980er Jahre) / <b>abnehmend</b>  650-970 Paare (1995-1999) / <b>abnehmend</b>  Bayern: 1000-2000 Individuen / <b>stabil</b>  2000-4000 Individuen / <b>abnehmend</b> (bis stabil)	Snow and Perrins (1998)  BirdLife (2004)  Storch (2001)  Storch (2007)	Seit Anfang der 70er Jahre <b>keine</b> Bejagung
Frankreich	4100-4500 Individuen / <b>abnehmend</b>  3800- 6000 Individuen / <b>stabil</b>  1300-3000 Paare (1998-2000) / <b>abnehmend</b>  3500-6000 Individuen / <b>abnehmend</b> (bis stabil)	Snow and Perrins (1998) Storch (2001)  BirdLife (2004)  Storch (2007)	<b>Bejagung</b> von September bis Februar ( <b>nur in</b> <b>den Pyrenäen</b> , sonst keine Bejagung)
Italien	6500-9000 Individuen / <b>stabil</b>  2000-2500 Paare (1997-2003) / <b>abnehmend</b>  4000-6000 Individuen / <b>abnehmend</b> (bis stabil)	Storch (2001)  BirdLife (2004)  Storch (2007)	Seit 1989 <b>keine</b> Bejagung
Liechtenstein	Keine Zahlen / <b>stabil</b>  4-8 Paare (1998-2000) / <b>abnehmend</b>	Storch (2001)  BirdLife (2004)	Seit 1962 <b>keine</b> Bejagung
Schweiz	550-650 Hähne / Alpine Population / <b>abnehmend</b>  450-500 Paare (1998-2002) / <b>abnehmend</b>  1000 Individuen / <b>abnehmend</b>	Storch (2001)  BirdLife (2004)  Storch (2007)	Seit 1971 <b>keine</b> Bejagung
Slowenien	500 bekannte Balzplätze / lokal <b>abnehmend</b> oder <b>stabil</b>  550-600 Paare (1998-2000) / <b>abnehmend</b>  1200 Individuen / <b>stabil</b> (bis abnehmend)	Storch (2001)  BirdLife (2004)  Storch (2007)	Seit 1993 <b>keine</b> Bejagung

Bauer et al. (2005) geben die Zahlen von Bird-Life (2004) wieder und liefern mit Studien aus Teilgebieten ein gesamteuropäisches Bild. Seit Ende der 1940er Jahre erfolgten in

Mitteleuropa ein drastischer Bestandesrückgang (teilweise >50%) und ein erheblicher Arealverlust, wodurch vielfach kleine Restbestände übrig blieben. Deren langfristiges Bestehen wird angezweifelt. Von dieser Entwicklung sind in etwas geringerem Ausmaß auch die Bereiche der Alpen betroffen. Es ist darauf hinzuweisen, dass in solchen zusammenfassenden Werken die Methoden der Bestandserhebung und die Untersuchungszeiträume unterschiedlich sind, weshalb die Ergebnisse schwierig zu vergleichen sind (Bauer et al. 2005). Hauptproblem ist, dass die Quellen zu den Bestandsangaben in den Kompendien bzw. bei Bird-Life nicht immer ersichtlich sind. Insofern sind die Angaben aus solchen in diesem Gutachten zitierten Werken mit Vorsicht zu betrachten.

### ***Regionale Beispiele aus verschiedenen Ländern***

**Italien:** In Südtirol wurde die Jagd auf das Auerhuhn 1987 eingestellt, seit 1990 haben sich die Balzplätze um ein Drittel verringert (DI Giorgio Carmignola vom Amt für Jagd und Fischerei in Bozen auf der Jagdtagung des NP Hohe Tauern (Zeiler 2007)). In Südtirol war die Jagd von 1945 bis 1952 im Frühjahr und im Herbst erlaubt. Sie erfolgte jedoch meist im Frühjahr. Bis 1960 war die Jagdzeit von 15. April bis 31. Mai. Danach lag bis 1963 der Beginn am 26. April und das Ende am 1. Mai. Zwischen 1970 und 1987 (Einstellung der Jagd auf Auerhühner) begann die Jagdzeit am 1. Mai und endete 10-15 Tage später. In den Jahren 1956, 1967, 1969, 1973, 1980 und 1983-86 wurde die Jagd ausgesetzt. Am 11.2.1992 wurde die Auerhuhnjagd durch ein nationales Gesetz (Nr. 157/92) verboten (De Franceschi 1994b).

In Trentino war die Jagd im Frühjahr und im Herbst bis 1977 erlaubt, und erfolgte meist im Frühjahr. 1990 wurde die Jagd eingestellt, dann kam das nationale Verbot. Nach Einführung der Maximalzahlen 1973 fielen die Abschusszahlen zuerst stark und stiegen dann wieder beinahe auf das Niveau von 1972. Erklärt wird dieser Umstand mit der Möglichkeit, dass in den ersten Jahren nicht alle Abschüsse gemeldet worden waren. Dass vielleicht tatsächlich eine Zurücknahme des Abschusses in Übereinstimmung mit dem Gesetz erfolgt war wird offenbar nicht als Möglichkeit gesehen (De Franceschi 1994b).

In der Provinz Udine gab es, mit lokalen Ausnahmen bis 1990 nur die Herbstjagd. 1972, 1973 und 1991 erfolgt eine ganzjährige Schonung. Die Streckenentwicklung verlief nach demselben Schema wie in Trentino (De Franceschi 1994b).

Für ein Langzeituntersuchungsgebiet in den Karnischen Alpen (Italien) zeigte sich ein starker Bestandesrückgang von 1955 bis 1969. Eine leichte Steigerung gab es 1976-1977 und 1982-1983. Danach blieb der Bestand stabil auf einem Niveau von 50% des Bestandes von 1955. Es wurden jedoch keine Zählungen oder Forschungsinitiativen eingeleitet um den Anteil der Jagd am wahrgenommenen Bestandesrückgang zu quantifizieren. Im Bezug auf den Verlauf des Bestandesrückganges konnte kein Unterschied zwischen bejagten und nicht bejagten Gebieten festgestellt werden.

**Deutschland:** Das Bayerische Landesamt für Umwelt nennt in einer Online-Publikation für Bayern

([http://www.lfu.bayern.de/natur/fachinformationen/natura\\_2000\\_vogelschutzrichtlinie/doc/raufussshuehner.pdf](http://www.lfu.bayern.de/natur/fachinformationen/natura_2000_vogelschutzrichtlinie/doc/raufussshuehner.pdf) (Stand 4.1.08)) ein mehr oder weniger geschlossenes Vorkommen in den Alpen, z. B. im Allgäu, Ammergebirge, Wettersteingebirge, Karwendel, Estergebirge oder Rotwand- und Geigelsteingebiet. Außer alpine Vorkommen sind verstreut auf die Rhön, den Bayerischen Wald, das Fichtelgebirge und den Nürnberger Reichswald, diese Vorkommen sind alle stark gefährdet. Durch Verlust und Verschlechterung seines Lebensraumes ist der Auerhuhn-Bestand schon seit Jahren rückläufig, das Auerhuhn ist in der Bayerischen Roten

Liste als vom Aussterben bedroht eingestuft worden. Ein ähnliches Bild in Bezug auf die Bestandesentwicklung zeichnen Schröder et al. bereits 1982. Sie sehen in den Lebensraumveränderungen durch die Forstwirtschaft den größten Einfluss auf die bayerische Bestandesentwicklung. So wiesen von 20 aufgelassenen Balzplätzen 17 gravierende Veränderungen durch forstlichen Hiebsmaßnahmen auf. Die Bejagung hat diesen landesweiten Rückgang weder ausgelöst noch beschleunigt. Durch Abschuss der als „Raufer“ bezeichneten dominanten Hähne, und zu früh gewählte Jagdzeit führte die Jagd höchstens punktuell zu einem rascheren Rückgang, da sie trotz Abschussplan auf einer zu ungenauen Bestandsermittlung basierte. Der Tourismus hatte als Störungsquelle in den außeralpinen Niederungen einen größeren negativen Einfluss als in den alpinen Regionen.

Im Nationalpark Bayerischer Wald kam es trotz Einstellung der Jagd im Gründungsjahr 1970 zu einem Rückgang der Bestände. Informationen diesbezüglich wurden aus einer flächendeckenden Aufnahme im Nationalpark in den Jahren 1972-1974 und der Auswertung von indirekten Nachweisen in den Folgejahren gewonnen. Trotz umfangreichen Aussetzungsaktionen konnte der Negativtrend in der Bestandesentwicklung nicht aufgehalten werden. Aufgrund seiner abgelegenen Lage hatte die Jagd im Gebiet des Nationalparks bis zu dessen Gründung keinen wesentlichen Einfluss auf die Auerhuhnbestände (Scherzinger 2003). Beispiele für abnehmende Bestände in den Niederungen außerhalb Bayerns liefern Klaus et al. (1997) für Thüringen und Möckel (2002) für die Region Lausitz.

**Frankreich:** Auerhühner kommen in Frankreich in den Vogesen, im Jura, in den Cevennen und in den Pyrenäen vor. Das größte Verbreitungsgebiet liegt mit über 5300ha in den Pyrenäen. In den französischen Alpen gilt die Art seit dem Jahr 2000 als ausgestorben (Menoni et al. 2005). Die Population in den Cevennen basiert auf einer Wiederansiedlungsaktion von 600 Tieren zwischen 1978 und 1994. Nach der Einstellung wurde die weitere Populationsentwicklung beobachtet. Diese zeigte einen deutlichen Rückgang des ausgewilderten Bestandes (-9% pro Jahr). Diese Bestände wurden nicht bejagt (Nappee und Douheret 2004). In den Vogesen sind Auerhühner seit 1973 und im Jura seit 1974 geschützt. Die Jagd auf Auerhühner ist nur in Teilen der Pyrenäen erlaubt. Dort wurden im Mittel 55 Hähne zwischen 1999 und 2002 erlegt. Zwischen 1971 und 1980 wurden im Mittel 560 Hähne pro Jahr erlegt. Die Abschüsse werden entweder basierend auf einem Abschussplan oder im Rahmen einer Beschränkung von einem Hahn pro Jäger und Jagdsaison freigegeben. Jeder Abschuss muss gemeldet werden. Die Jagd ist während 25 Tagen in dem Departement „Pyrenees Orientales“ und innerhalb von 10 Tagen in den übrigen Departments (die die Jagd gestatten) erlaubt (Menoni et al. 2005). Der Bestand in den Pyrenäen wurde 1997 mit 3000 – 5000 Individuen angegeben (Menoni et al. 1997). In den Vogesen (keine Jagd) sank der Bestand an Auerhähnen zwischen 1989 (156-189 Hähne) und 1999 (84-105 Hähne) um 45% (Poirot und Preiss 2001).

**Slowenien:** 2000 waren in Slowenien von 681 bekannten Balzplätzen 289 mit balzenden Hähnen besetzt. 267 Balzplätze liegen in den Alpen und 22 im dinarischen Verbreitungsgebiet (Cas 2006). Nach Purnat et al. (2003) gingen zwischen 1980 und 2000 die Zahl der besetzten Balzplätze um 50% zurück, und die Zahl an Individuen sank um 37%.

**Schweiz:** Ab Ende des 18. Jahrhunderts bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts entsprach die großräumige Verbreitung des Auerhuhns in der Schweiz bereits etwa derjenigen von 1970 (Mollet et al. 2003). Glutz von Blotzheim et al (1973) sprechen von 100 territorialen Hähnen und Marti (1986) spricht von 550-650 balzenden Hähnen. Nach Mollet et al. (2003) waren 2001 450-500 balzende Hähne vorhanden. Es gibt in der Schweiz fünf Populationen welche mit großer Wahrscheinlichkeit voneinander isoliert sind: 1. Jura, 2. Westlicher

Alpennordrand, 3. Zentraler Alpennordrand, 4. östlicher Alpennordrand mit Nord- und Mittelbünden, 5. Engadin und angrenzende Südtäler (Mollet et al. (2003). Zwischen 1985 und 2001 hat sich der Rückgang im Vergleich zur Periode zwischen 1970 und 1985 etwas verlangsamt. Dies gilt jedoch nur im gesamtschweizerischen Durchschnitt. In den einzelnen Regionen verlief die Entwicklung zum Teil sehr unterschiedlich. Im Waadtländer Jura sind die Bestände in den 70er und den frühen 80er stabil geblieben oder haben sogar leicht zugenommen. Ab den späten 80er bis 2001 nahmen sie jedoch deutlich ab. Auch für das Engadin gibt es eindeutige Hinweis darauf, dass die Bestände vor Ende der 80er Jahre nur leicht, anschließend in den 90er aber sehr stark zurückgegangen sind. In den Kantonen Obwalden und Schwyz dagegen scheint die Entwicklung genau umgekehrt verlaufen zu sein. Dazu gibt es Gebiete, wo die Bestände seit 1971 ununterbrochen stark zurückgehen, so die Berner Alpen und Voralpen sowie die Kantone Neuenburg, Freiburg und St. Gallen. Für die langfristige Bestandesdynamik des Auerhuhns in der Schweiz spielt aber die Witterung im Vergleich mit anderen Faktoren eine untergeordnete Rolle. Der starke Bestandsrückgang von 1968-1971 bis 1985 lässt sich nicht mit den Witterungsbedingungen zur Fortpflanzungszeit erklären. Mehr Einfluss auf die Bestandesentwicklung scheint die Veränderung des Habitats genommen zu haben. In den Schweizer Wäldern hat der Holzvorrat seit vielen Jahren zugenommen, allein zwischen 1985 und 1995 um durchschnittlich 6%, in den für das Auerhuhn wichtigen Regionen Vorlappen und Jura um je 9%. Auch Gwenael (2006) stellte einen Rückgang sowohl in Bezug auf die Bestandeszahl als auch in Bezug auf das Verbreitungsgebiet fest. Anhand genetischer Untersuchungen wurde von Segelbacher et al. (2003) für die Verbreitung eine Metapopulationsverteilung mit „Source“- und „Sinkgebieten“ festgestellt. Problematisch ist dabei die Barrierewirkung der zwischen den Vorkommen liegenden Gebirgszüge. Sie beeinträchtigen die individuelle Verbreitung und damit den Genfluss.

### **3.4 Birkhuhn in den Alpenländern**

Das Birkhuhn ist in seiner gesamten Verbreitung als „vermindert“ eingestuft (BirdLife International 2004). Der geschätzte Bestand von über 2,500,000 „Brutpaaren“ ergibt sich aus einer kontinuierlichen Bestandesabnahme zwischen 1970 und 2000. Der Anstieg des russischen Bestandes zwischen 1990 und 2000 bewirkt aufgrund seiner Größe in Summe eine „Geringe Verminderung“ im gesamten Verbreitungsgebiet. Bauer et al. (2005) attestieren für den gesamten Alpenbogen bis in die 1960er Jahre einen stabilen Bestand und danach einen starken Rückgang in den Randbereichen.

Ein Vergleich der Angaben für die Alpenstaaten zeigt ein unterschiedliches Bild (Tabelle 5). Bis auf Slowenien und Deutschland ist die Birkhuhnjagd in den Alpenländern erlaubt. Für Österreich wird der Bestand in allen verfügbaren Quellen als stabil charakterisiert (Frühjahrsjagd am Balzplatz). Für Frankreich wird der Bestand in allen Quellen als abnehmend angegeben (Bejagung im Herbst).

Tabelle 5: Vergleich der Alpenländer hinsichtlich Bestandesentwicklung und Bejagung des Birkhuhns

Staat	Bestand / Entwicklung	Quelle	Bejagung
<b>Austria</b>	26000 Individuen / <b>stabil</b> 10000-15000 Paare (1998-2002) / <b>stabil</b> 26000 Individuen / <b>stabil</b>	Storch (2000) BirdLife (2004) Storch (2007)	<b>Bejagung</b> im Mai
<b>Deutschland</b>	1600 Paare (Mitte 1980er Jahre) / <b>abnehmend</b> 2000 Individuen / <b>abnehmend-stabil</b> 1100-1600 Paare (1995-1999) / <b>gleichbleibend</b> 2000 Individuen / <b>abnehmend</b> (bis stabil)	Snow and Perrins (1998) Storch (2000) BirdLife (2004) Storch (2007)	Seit 1973 <b>keine</b> Bejagung
<b>Frankreich</b>	20000 Individuen / <b>abnehmend</b> 7000-11000 Paare (1998-2002) / <b>abnehmend</b> 20.000 / <b>abnehmend</b>	Storch (2000) BirdLife (2004) Storch (2007)	<b>Bejagung</b> von September bis Februar
<b>Italien</b>	10.000 bis 12.000 Paare / <b>stabil</b> 10000-15000 Nester (1983-1993) / <b>fluktuierend</b> 20000-24000 Individuen / <b>abnehmend-zunehmend</b> 8000-10000 Paare (1997-2003) / <b>abnehmend</b> 30.000-35.000 Individuen / <b>abnehmend</b> (bis stabil)	DeFranceschi (1994) Snow and Perrins (1998) Storch (2000) BirdLife (2004) Storch (2007)	<b>Bejagung</b> von 15.10.-15.12
<b>Liechtenstein</b>	200 Individuen / <b>abnehmend</b> 40-70 Paare (1998-2000) / <b>abnehmend</b> 200 Individuen / <b>zunehmend</b>	Storch (2000) BirdLife (2004) Storch (2007)	<b>Bejagung</b> von 15.10. bis 30.10
<b>Schweiz</b>	7500-10000 Paare, Bestand <b>stabil</b> 15000-22000 Individuen / <b>stabil</b> 7500-10000 Paare (1993-1996) / <b>abnehmend</b> 7000-10.000 / <b>abnehmend</b> (bis stabil)	Snow and Perrins (1998) Storch (2000) BirdLife (2004) Storch (2007)	<b>Bejagung</b> von 16.10.-30.11.
<b>Slowenien</b>	Keine Zahl / <b>steigend</b> 1000-2000 Paare (1994) / <b>steigend</b> 2500 Individuen / <b>stabil</b> (bis abnehmend)	Storch (2000) BirdLife (2004) Storch (2007)	Seit 1993 <b>keine</b> Bejagung

## ***Regionale Beispiele aus verschiedenen Ländern***

**Italien:** Für Italien sind die Literaturangaben in den Standardwerken für Mitteleuropa unterschiedlich (Tabelle 5). Nach DeFranceschi (1994a) hat das Birkhuhn seit den 1950er Jahren sein Areal in Italien vergrößert und ist nun stabil. Der Bestand wurde auf 10.000 bis 12.000 „Paare“ im Frühjahr geschätzt. Neben Habitatverlust als größter limitierender Faktor wurde die Entnahme durch Wilderei als problematisch angesehen.

In Südtirol hat sich die Jagdstrecke seit Umstellung auf die Herbstjagd (15.10.-15.12.) um die Hälfte reduziert. (DI Giorgio Carmignola vom Amt für Jagd und Fischerei in Bozen auf der Jagdtagung des NP Hohe Tauern (Zeiler 2007)). Auckentaler (2002) sieht durch das geringer gewordene Interesse aufgrund der Umstellung auf Herbstjagd den Grund für diesen Rückgang.

**Deutschland:** In Deutschland wird der Bestand meist als rückläufig angegeben. Bird-Life (2004) spricht von stabilen Beständen. Nach Rheinwald (1994) gab es Mitte der 80er 1600 Brutpaare in ganz Deutschland, nach Brehm et al. (1990) 1130-1160 Hähne im Jahr 1988. Lehmann (1997) nannte 25-50 Hähne in der Muskauer Heide (1990er Jahre) und 84-99 Hähne in den Lausitz-Niederschlesischen Heiden. Daneben gibt es Tieflandvorkommen nur noch in Nordwestdeutschland (Niedersachsen bis Sachsen-Anhalt) und in Brandenburg (Zitiert nach Brozio und Brozio 2000).

Bayern weist ein mehr oder weniger geschlossenes Birkhuhnvorkommen auf. Der Großteil liegt im Bereich der Baumgrenze und Krummholzstufe in den Alpen, außeralpin gibt es einige stark gefährdeten Kleinstvorkommen in den ostbayerischen Grenzgebirgen (Bayerischer Wald, Oberpfälzer Wald) und ein Vorkommen in der Rhön (Bayerisches Landesamt für Umwelt).

Im bayerischen Wald war der Bestand bis Mitte der 1950er Jahre stabil bei 15-20 balzenden Hähnen, mittlerweile balzen 8-10 Hähne, aber es erfolgt zu wenig Reproduktion. 1972 wurde die Jagd eingestellt. Davor wurden bei 15-20 balzenden Hähnen nur 1-2 Hähne pro Jahr erlegt (Kreuz 2000).

Im Erzgebirge schwankte die Art sehr stark auf niedrigem Niveau, und reagierte sehr kurzfristig (innerhalb weniger Jahre) auf plötzlich entstandene Lebensräume (Waldschäden) mit einer Bestandeszunahme von 4 balzenden Hähnen 1986 auf 57 balzende Hähne 1993. Danach sank der Bestand schnell wieder auf 13 balzende Hähne im Jahr 2000. Als Ursachen werden von Krüger und Herzog (2000) die umfangreichen Waldschäden seit dem Ende der 1970er Jahre und teilweise noch vorhandene potentielle Habitate angeführt. Dass sich die Bestände dennoch nicht halten konnten wurde hauptsächlich auf die Störungssituation durch den Tagestourismus und Grenzschutzkontrollen zurückgeführt. Lehmann (2000) ermittelte in Brandenburg eine rückläufige Bestandesentwicklung mit kurzer Erholung in den 90ern. 2000 wurden 5 Tiere gezählt. In der Diepolzer Moorniederung zählte Niemeyer (2000) 1996 drei balzende Hähne, 1998 einen balzenden Hahn. Für Hessen gibt Müller (2000) einen rückläufigen Bestand an. Dieser ist und zersplittert mit wenig Kontakt (Entf.>10km).

**Frankreich:** In Frankreich gibt es praktisch nur ein Birkhuhnvorkommen (Menoni et al. 2005). Dieses liegt in den französischen Alpen und beträgt 11.665km<sup>2</sup>. Die Quellen in Tabelle 5 nennen alle einen abnehmenden Bestandestrend. In den Ardennen, an der belgischen Grenze leben auf 10km<sup>2</sup> ebenfalls Birkhühner. Diese werden nicht bejagt. Die Population in den Alpen wird in 7 der 8 Departements in denen die Tiere vorkommen bejagt. Die Jagdzeiten

umfassen zwischen 9 und 38 Tage und die Jagd basiert, bis auf das Departement „Alpes Maritimes“ auf Abschussplänen. Dort gibt es ein Limit von einem Hahn pro Jäger und Tag (10 Tage Jagdzeit). Von 1977 bis 1993 wurden 2424 Hähne erlegt, und von 1999 bis 2002 1040 Hähne (Menoni et al. 2005). Bernard-Laurent (1994) nannte eine Population von 20.000 erwachsenen Individuen in Frankreich. Das Verbreitungsgebiet war in den alpinen Höhenlagen gleich geblieben und in den hügeligen Bereichen der Voralpen zurückgegangen. Von 17 untersuchten Populationen waren 12 stabil, 4 rückläufig und in 1 war der Bestand gestiegen. Der abnehmende Bestandestrend, den Storch (2000) und Bird-Life (2004) angeben, reicht laut Caizergues und Ellison (1997) bis in die 1960er Jahre zurück.

**Slowenien:** Slowenien ist die südlichste Grenze des palearktischen Verbreitungsgebiets. Hier werden von Storch (2000 und 2007) und Bird-Life (2004) stabile bis steigende Bestände angegeben (Tabelle 5). Nach Gulic (2006) wurden in Slowenien im Jahr 2004 2300-2600 Individuen auf ca. 600km<sup>2</sup> festgestellt, während Sovinc (1994) 1500-2500 Individuen und Geister (1995) (beide zitiert nach Gulic 2006) 500-1000 Individuen angaben. Die Birkhühner kommen noch immer in den Gebieten vor, die in den 80ern als Habitat identifiziert wurden. Beispielsweise für die Pohorje Berge stellte Gulic (2003) 9-15 Paare auf 600 bis 800ha fest. Bejagt wurden sie bis 1993.

**Schweiz:** In der Schweiz kommt das Birkhuhn nur im Alpen- und Voralpenbereich vor. Das Verbreitungsgebiet hat sich seit 1970 nicht mehr verändert. An der nördlichen Verbreitungsgrenze in der Schweiz ist das Birkhuhn mittlerweile lokal verschwunden, und im Tessin (südliches Vorkommen) nimmt der Bestand seit Mitte der 1980er Jahre ab (Rehsteiner et al. 2004). Während ältere Quellen noch stabile Bestände angeben, weisen Storch (2007) und Bird-Life (2004) auf abnehmende Bestände hin (siehe Tabelle 5). Der Abschuss in der ganzen Schweiz seit 1995 ist bis zum Jahr 2000 von 790 Abschüssen auf 508 zurückgegangen. Ab diesem Zeitpunkt erhöhten sich die Abschusszahlen wieder beinahe auf das Niveau von 1995 mit 759 Abschüssen 2006 (Bundesamt für Umwelt BAFU).

**Liechtenstein:** In Liechtenstein wurde die Jagdzeit im Jahr 2003 vom Frühjahr (1. Mai bis 31. Mai) in den Herbst verlegt (15. Oktober bis 30. November). Die durchschnittliche Dichte von 3,2 balzenden Hähnen/km<sup>2</sup> blieb konstant (pers. Mitteilung Dipl. Biol. Michael Fasel vom Amt für Wald, Natur und Landschaft in Vaduz, 2007). Dagegen sprechen sowohl Storch (2000 und 2007) und Bird-Life (2004) von abnehmenden Beständen.

### 3.5 Fazit

In Österreich zeigen die Auer- und Birkhuhnbestände regional unterschiedliche Entwicklungstendenzen. Beim Auerhuhn gab es sowohl Regionen mit zunehmender Tendenz als auch solche mit abnehmender. Die Birkhuhnbestände stiegen vor allem im westlichen Teil Österreichs während sie sonst stabil blieben oder rückläufige Tendenz andeuten. Für ganz Österreich gesehen zeigen die im Frühjahr bejagten Auer- und Birkhuhnbestände derzeit eine weitgehend gleich bleibende, stabile Entwicklungstendenz. In den anderen Alpenländern zeigen sich hingegen meist rückläufige Bestandesentwicklungen, obwohl dort die Jagd teilweise bereits seit mehreren Jahrzehnten nicht mehr durchgeführt wird (v.a. Auerhuhn) oder nur im Herbst erfolgt (v.a. Birkhuhn).

Auf Zusammenhänge zwischen Bestandesentwicklung und Bejagung wird in Kapitel 4.1.1 nochmals eingegangen.

## **4. Vergleichende Beurteilung der verschiedenen Nutzungsstrategien im Hinblick auf die Bestimmungen der Vogelschutzrichtlinie**

Entsprechend den Zielen der Europäischen Gemeinschaft (Vogelschutzrichtlinie) und den nationalen Zielvorgaben ist Österreich mit der Aufgabe konfrontiert, die Erhaltung und den Schutz der wildlebenden Vogelarten Auerhuhn und Birkhuhn und deren Lebensräume zu gewährleisten. Es gibt verschiedene Lösungsmöglichkeiten, die sich auf drei denkbare Hauptszenarien reduzieren lassen:

- Gänzlicher Verzicht auf Bejagung
- Bejagung außerhalb der Reproduktionszeit (Herbst/Winter) oder
- Bejagung am Balzplatz (Frühjahr)

Welche dieser Möglichkeiten eine zufrieden stellende Lösung darstellen, soll im Folgenden geklärt werden.

### **4.1 Jagd – Keine Jagd**

Mit ca. 900 Publikationen über das Auerhuhn und ca. 700 Publikationen über das Birkhuhn zwischen 1930 und 1998 gehören diese beiden Arten neben dem Moorschneehuhn und dem Kragenhuhn zu den Spitzenreitern in der Raufußhuhnforschung (Storch 2000). Raufußhühner gehören laut Storch (2000) überhaupt zu den am weltweit am meisten studierten Vögeln was sie dem Umstand zuschreibt, dass Raufußhühner eine große Rolle als jagdbares Wild spielen. Im „Grouse: Status Survey and Conservation Action Plan 2000-2004“, der von der IUCN im Jahr 2000 veröffentlicht wurde (Storch 2000), wird auf Seite 15 (Box 2.1.) die Jagd auf Raufußhühner kritisch beleuchtet und die wesentliche Problematik aufgezeigt. Während die eine Seite aus verschiedenen Gründen (negative Effekte einer Bejagung können nicht ausgeschlossen werden, oder die Jagd wird als unethisch empfunden) eine Bejagung, vor allem bei bedrohten Beständen ablehnt, argumentiert die andere Seite, dass eine (regulierte) Bejagungsmöglichkeit das Interesse an der Art erhalten und dadurch Habitatschutzmaßnahmen sowie Forschung, Monitoring und Management gefördert werden kann. Es wird in diesem Zusammenhang auch auf die spezielle Situation in Österreich hingewiesen, dass nämlich das Jagdrecht auf viele kleine private Grundbesitze aufgeteilt ist und die Aussicht auf den Verkauf eines Abschusses mitunter das Interesse an der Art steigern kann. Storch (2007) sieht eine mögliche Gefahr darin, dass wenn Jäger und Grundbesitzer ihr Interesse an den Vögeln verlieren, möglicherweise diese zwei Raufußhuhnarten ihre stärkste Interessensgruppe verlieren. Ein Verbot der Jagd auf Raufußhühner würde in Österreich dieses Interesse stark schmälern und damit wesentliche Partner für die Arterhaltung wirkungslos machen.

Auch im Leitfaden (2.4.24) wird darauf hingewiesen, dass *„die Genehmigung, ... einen starken Anreiz für die Bewirtschaftung von Lebensräumen darstellen und andere Faktoren beeinflussen [kann], die einen Populationsrückgang begünstigen und folglich zu dem Ziel beitragen, Bestände aufzustocken, um einen günstigen Erhaltungszustand wieder herzustellen.“* Dieser Aspekt entspricht auch der internationalen Naturschutzpolitik (vgl. Kapitel 4.1.1). Zur Österreich-spezifischen Klärung der Frage „Keine Jagd – Jagd“ wird weiters den Fragen von Bestandesentwicklung und Bejagung (vgl. 4.1.2), flächendeckendes Management (vgl. Kapitel 4.1.3), ökonomische Aspekte des Managements (Kapitel 4.1.4) sowie Motivation (Kapitel 4.1.5) nachgegangen.

#### **4.1.1 Jagd in Österreich im Zusammenhang mit internationaler Naturschutzpolitik**

Wie bereits die Kommission im Leitfaden anführt (2.4.6), kann die Jagd durch vernünftige Nutzung die Erhaltung der Art fördern. Eine vernünftige Nutzung dient als wichtiges

Instrument zur Erhaltung der Natur und die dadurch erzielten Vorteile können dem Menschen Anreize bieten, diese auch zu erhalten (IUCN 2000).

Forstner et al. (2006) definieren Nachhaltigkeit als dann gegeben, wenn die Nutzung von natürlichen Ressourcen in gleichwertiger Weise sowohl jetzt als auch in Zukunft (für künftige Generationen) möglich ist. Damit die Jagd eine nachhaltige Nutzung darstellen kann, ist ein multipler Faktorenkomplex zu beachten. Basierend auf der Grundsatzerklärung der IUCN zur Nachhaltigen Nutzung Wildlebender Ressourcen, Amman vom 10. Oktober 2000, dem Arbeitsblatt „Achieving Sustainability for Resource Managers and Government Officials“ (Edwards & Musiti 2001), den Ergebnissen des Workshops des Bundesamtes für Naturschutz in Bonn über nachhaltig konsumtive Nutzung von Wildtieren (Grimm et al. 2001), den Addis Ababa Principles and guidelines for the sustainable use of biodiversity (CBD 2004) lassen sich folgende Hauptkriterien bzw. Bezugsebenen für die Prüfung der jagdlichen Nachhaltigkeit zur Erhaltung der Biodiversität herausfiltern: Population, Lebensraum, Verhalten, Management und Monitoring, Kontroll- und Korrekturmechanismen, soziokulturelle und ökonomische Kriterien.

Die Jagd hat in Österreich als nachhaltige Nutzung der Natur, als Teil der Land- und Forstwirtschaft und Regulator in der Kulturlandschaft eine gesellschaftliche Basis, die bei Erfüllung der Nachhaltigkeitsansprüche auch international untermauert ist. Hierzu eine Zusammenstellung der wichtigsten Dokumente, in denen die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen als Grundlage für die Erhaltung der Biodiversität international verankert ist:

- Brundtland-Report (1987): Nutzung der Natur, ohne die Nutzungsmöglichkeiten künftiger Generationen zu schmälern.
- UN-Konferenz über Umwelt und Entwicklung (UNCED 1992, Rio de Janeiro): Nachhaltige Nutzung heißt ökologische, ökonomische und soziale Gesichtspunkte berücksichtigen.
- Internationale Union zur Erhaltung der Natur mit den natürlichen Hilfsquellen (IUCN); Erklärung zur Politik über die nachhaltige Nutzung wildlebender natürlicher Ressourcen (IUCN 2000): Nutzung schafft Anreiz zum Schutz.
- Konvention über Biologische Vielfalt (CBD, 2000) und Agenda 21 mit Prinzipien für gesamtheitliche Lebensraumbewirtschaftung und Richtlinien für die Umsetzung, verbunden mit den
- Addis Abeba Principles über nachhaltige Nutzung der natürlichen Vielfalt (CBD, 2004): „Nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen ist eine Voraussetzung für deren Erhaltung.“

Diese Dokumente waren anfangs eine klare internationale Anerkennung durch die Wissenschaft; dann ergänzt durch rechtlich bindende Regeln, welche die Ausübung der Jagd, auch der „Freizeitjagd“ – sofern nachhaltig erfüllt – als wesentlichen Erhaltungsfaktor für die frei lebende Tierwelt festlegen.

Die relevanten Konventionen und Resolutionen der letzten Jahrzehnte berücksichtigen das Prinzip der nachhaltigen Nutzung. Strategien zur Erhaltung der Natur müssen auch die nachhaltige Nutzung der Naturgüter einbeziehen. Dies wird untermauert von der Erkenntnis, dass ein ernsthaftes und eigenmotiviertes Erhaltungsinteresse der Menschen an Tieren und Pflanzen dann besteht, wenn sie von deren Wert und Nutzen überzeugt sind. Im Gegenzug droht das keine Beachtung zu finden und verloren zu gehen, was nicht in Wert gesetzt werden kann. Nachhaltige Nutzung ist somit ein wichtiges Konzept, das einen wesentlichen Beitrag zur Naturerhaltung leisten kann. Dies gilt auch für die Ausübung der Jagd. Anlässlich der 7. Vertragsstaatenkonferenz haben 192 Staaten in der Konvention für die Biologische Vielfalt (CBD 2004) dieses Konzept zur weltweit bindenden Leitlinie erklärt. Die Staaten haben sich

nun rechtlich verpflichtet, das umzusetzen. Dadurch wurde auch die Schaffung von Prinzipien, Kriterien und Indikatoren der Nachhaltigkeit als objektive Grundlage auch für die Jagd notwendig. In Österreich wurde nach dieser internationalen Leitlinie vorgegangen. Im Auftrag des zuständigen Bundesministeriums wurden entsprechende Prinzipien, Kriterien und Indikatoren für nachhaltige Jagd, gegliedert nach ökologischem, ökonomischem und sozio-kulturellem Bereich, entwickelt (<http://www.biodiv.at/chm/jagd>).

Auf Konsequenzen aus dieser Umweltpolitik im Zusammenhang mit der Vogelschutzrichtlinie wird in Kapitel 4.3.2 C hingewiesen.

#### **4.1.2 Bestandesentwicklung und Bejagung**

Bereits in vielen europäischen Ländern wurde aufgrund eines ungünstigen Erhaltungszustand der Auerhuhn- oder Birkhuhnpopulationen die Jagd eingestellt, in der Hoffnung, dass sich der Erhaltungszustand in weiterer Folge verbessert. Die weitere Entwicklung von Beständen nach Abschaffung der Nutzung durch die Jagd wurde für den Alpenraum dargestellt (Kapitel 3.5).

In vielen Auer- und Birkhuhnpopulationen war nicht die Jagd der Auslöser des Rückgangs (vgl. Kapitel 3.3 bis Kapitel 3.5). In den meisten Fällen hat sich ein rückläufiger Trend trotz Einstellung der Jagd nicht verändert, oder sogar verstärkt. Storch (2007) hat im Rahmen der Entwicklung des „Grouse Action Plan“ mittels Fragebogen von Wissenschaftlern, staatlichen Institutionen und NGOs die Aspekte erhoben, die in den untersuchten Ländern die größten Gefährdungspotentiale für Raufußhuhnpopulationen darstellen. Dabei wurden Lebensraumverlust bzw. -fragmentierung und die Verschlechterung der Habitatqualität als die einflussreichsten Faktoren identifiziert. Die Jagd, sei es zur Nahrungsbeschaffung, aus sportlichen Gründen oder wegen einer Trophäe wird international als geringere Bedrohung für die Bestände gesehen. Ellison (1991) gibt mehrere Beispiele für Länder, in denen Habitatveränderungen und nicht die Jagd zu einer starken Abnahme von Auerhuhn- oder Birkhuhnbeständen führten (Auerhuhn in Irland und Schottland nach Hutchinson 1979, Dänemark nach Degnd 1979, Niederlande nach Niewold & Nieland 1987 alle zitiert in Ellison 1991).

**Fazit:** Die Bestände von Auer- und Birkhuhn sind in Österreich trotz Bejagung weitgehend stabil – in vielen anderen europäischen Ländern kam es trotz Einstellung der Jagd zu keiner positiven Veränderung der Bestände. Dies deutet darauf hin, dass die in Österreich bisher verfolgte Managementstrategie, unter Einbeziehung der Jagd dem Ziel der Vogelschutzrichtlinie dienlich ist (*“...die Bestände aller unter Artikel 1 fallenden Vogelarten auf einem Stand zu halten oder auf einen Stand zu bringen, der insbesondere den ökologischen, wissenschaftlichen und kulturellen Erfordernissen entspricht,...“*, Artikel 2).

#### **4.1.3 Flächendeckendes Management**

In Österreich erfolgt das praktische Wildtiermanagement von Auer- und Birkhuhn (mit Ausnahme bestimmter Schutzgebiete) primär über die Jagd (Nutzung, Hege und Habitatgestaltung, Monitoring und Kontrolle) und die Grundeigentümer (Lebensraumgestaltung). Das flächendeckende Management erfolgt über die 11.790 Jagdgebiete (Statistik Austria 2008), für die jeweils Jagdleiter und Jagdaufsichtsorgane verantwortlich sind.

Um den Anforderungen der Arterhaltung gerecht zu werden, muss in Österreich eine regelmäßige Erhebung des Bestandes der Auerhuhn- und Birkhuhnpopulationen sowie deren

Lebensräume durchgeführt werden. In stark fragmentierter Landschaft können gute Habitate als kleinräumige, getrennte Bereiche vorkommen. Für Populationen kann die Verbindung zwischen diesen Kleinlebensräumen besondere Bedeutung für Immigration und Neubesiedelung haben (Hanski 1999). Segelbacher & Storch (2002) vermuten, dass die Alpenpopulation von Auerhühnern als Metapopulation vorliegt und für deren Aufrechterhaltung die Verbindung durch Trittsteinvorkommen wichtig ist. Es ist für ein Auer- und Birkhuhnmanagement in Österreich daher von Bedeutung, Rand- und Kerngebiete der Populationen zu erkennen und der Verinselung von Populationen vorzubeugen, weshalb ein möglichst regelmäßiges und vor allem flächendeckendes Monitoring nötig wird. Direktbeobachtungen am Balzplatz und das Sammeln indirekter Nachweise (Losung, Federn) sind die üblichen Methoden Raufußhuhnbestände zu erfassen.

**Besonderheiten im Auer- und Birkhuhnlebensraum Österreich:** Die dichtesten österreichischen Bestände von Auer- und Birkhuhn liegen überwiegend im inneralpinen Raum. Aufgrund der speziellen Situation in den Alpen (klein strukturierte Habitate, schwieriges Gelände, teilweise geringe Populationsdichte, tiefer Schnee im Winter) können die methodischen Ansätze skandinavischer Länder für Bestandeszählungen nicht problemlos auf österreichische Auer- und Birkhuhnlebensräume angewandt werden (vgl. 6.1). Für mitteleuropäische Landschaftsstrukturen und Verteilung der Vögel ist die Methode der Bestandeszählung mit Spürhunden im Herbst nicht geeignet (Bibby et al. 1992). Dies ergibt sich aus der Topographie der alpinen Auerhuhn- und Birkhuhnlebensräume in Österreich. So kommt zum Beispiel im Bundesland Tirol das Auerhuhn hauptsächlich in einer Seehöhe zwischen 700 und 2000 Metern vor. Das Birkhuhn besiedelt vorwiegend Lagen zwischen 1400 und 2500 Metern Seehöhe (Reimoser & Wildauer 2006). Diese Höhengliederung des Vorkommens entspricht einem Großteil der österreichischen Auer- und Birkhuhnlebensräume. Der lange Anstieg zu solchen Jagdgebieten erfordert gute Ortskenntnis, Ausdauer und Gewandtheit im schwierigen Berggelände. Die Geländestruktur bedingt eine sehr kleinstrukturierte Landschaft. Hangneigung, Felseinschnitte, teilweise sehr dichte Vegetation wie zum Beispiel schwer durchdringliche Felder von Latschen (*Pinus mugo*), die die Sichtweite auf wenige Meter beschränken (Weinberger 1986), machen Zählungen und ein flächendeckendes Arbeiten mit Hund schwierig oder unmöglich.

Die systematische Begehung von langen, geraden Transekten im steilen Gelände ist ebenfalls meist nicht zielführend bzw. nicht möglich. Pseiner (1983) begeht z. B. sein steiles Untersuchungsrevier in Schlangenlinien, was allerdings ein Mehr an Wegstrecke und Zeit bedeutet. Begehungen im Winter sind meist nicht ergiebig (Grünschachner-Berger & Pfeifer 2006).

Eine Zählung an Balzplätzen ist aber flächendeckend möglich. Diese Art der Bestandserfassung ist die für die österreichischen Auer- und Birkhuhngebiete günstigste Zählmethode. Sie kann durch das Sammeln von indirekten Nachweisen ergänzt werden. Selbst diese Zählungen sind im alpinen Gelände nicht ungefährlich (siehe Homepage des Niederösterreichischen Zivilschutzverbandes [http://www.noezsv.at/wastun/alpine\\_gefahren/alpine\\_gefahren\\_inhaltv.htm](http://www.noezsv.at/wastun/alpine_gefahren/alpine_gefahren_inhaltv.htm)). Neben der Gefahr sich zu versteigen, abzustürzen, Unwetter zu spät zu erkennen, besteht vor allem zwischen November und Mai die Möglichkeit von Lawinenabgängen. Das Überqueren von Rinnen oder Schneefeldern kann für Ungeübte gefährlich sein. Hafner und Hafellner (1995) berichten über die Schwierigkeit bei Balzplatzzählungen in ihrem Untersuchungsgebiet, da viele Balzplätze in höheren Lagen noch verschneit sind. Der Nachteil von Zählungen an Balzplätzen ist, dass für eine flächendeckende, landesweite Zählung sehr viele Mitarbeiter nötig sind.

Ob nun Zählungen an Balzplätzen im Frühjahr, Transekt-Kartierungen oder Fährtenkartierungen im Winter stattfinden, ist also mit alpinen Gefahren zu rechnen, weshalb in der Regel die Mithilfe von geschulten, geländegängigen, ortskundigen Fachkräften nötig ist. Ohne die detaillierte Kenntnis des Geländes und der Auerhuhn- bzw. Birkhuhnlebensräume gestalten sich wissenschaftliche Erhebungen im Gebirge als schwierig, langwierig und gefährlich. Steiner et al. (2007) beschreiben zum Beispiel die Schwierigkeiten von Balzplatzzählungen im Nationalpark Kalkalpen in Oberösterreich: "...*Dies erforderte weite nächtliche Anmarschwege durch den steilen Bergwald und metertiefen Schnee...*". Eine Kenntnis der Balzplätze und des Aufenthaltsraumes der beiden Vogelarten vermindert Gefahren und beschleunigt die Aufnahme von Daten. Zahlreiche wissenschaftliche Arbeiten über das Auer- und Birkhuhn bzw. deren Lebensraum konnten nur mit Hilfe von örtlich zuständigen Jägern erfolgreich durchgeführt werden (Steiner et al. 2007, Spitzer 1987, Forstner 1984, Tesar 2002, Pokorny 1982, Jeschke 1982).

### **Mitarbeit der verschiedenen Interessensgruppen**

**Jagd:** Aus verschiedenen Gründen (Jagdrecht verbunden mit Grundeigentum, bessere Erfolgschancen wenn das Territorium vertraut ist, traditionelle Faktoren wie Familie oder Freunde, Wildtiermanagement im Revier) beschränken sich Jäger meist über viele Jahre auf ein und dasselbe Territorium bzw. Jagdgebiet (Pinet 1995). Daraus folgen eine ausgezeichnete Ortskenntnis und das Interesse, Wildbestände im Gebiet aufzubauen. Der Jäger kennt das Gelände, witterungsbedingte Unwegsamkeiten, traditionelle Balzplätze und Aufenthaltsorte des jagdbaren Wildes in seinem Revier. Jäger halten sich nicht nur im typischen Auer- und Birkhuhnhabitat auf, sondern durchstreifen das ganze Revier und können so auch an art-untypischen Stellen auf Nachweise von Auer- und Birkhuhn stoßen (eventuelle Ausbreitungsgebiete in Randzonen etc.). Dies ist ein Vorteil, denn Nachweise von Auerhühnern können mitunter auch in art-untypischen oder in vorher ungenutzten Habitaten gemacht werden (Steiner et al. 2007). Beobachtungen von Gesperregrößen durch Zufallsbeobachtungen sind ebenfalls wertvolle Daten. Jäger sind teilweise Vertreter der Forstwirtschaft (laut Zentralstelle Österreichischer Landesjagdverbände 2002 sind ca. 30% der Jäger gleichzeitig Landwirte oder Forstwirte) und haben damit direkte Einflussnahme auf die Habitatpflege. Bei einem Monitoring durch die Jägerschaft erhält man eine Abdeckung des gesamten Auer- und Birkhuhnlebensraumes, was sehr vorteilhaft ist. Nachteile der Miteinbeziehung der Jäger in ein Bestandesmonitoring können einerseits sein, dass Zählergebnisse im Hinblick auf die Nutzung zu optimistisch sind (Spitzer 1987), andererseits dass Auerhühner nicht gemeldet werden, um deren Vorkommen geheim zu halten und dadurch Beunruhigungen oder Vergrämungen durch interessierte Personen zu vermeiden. Teilweise fehlt eine systematische methodische Vorgehensweise.

Das Ausmaß der potentiell zur Verfügung stehenden Arbeitskraft des Jägers stellt allerdings einen beachtenswerten Punkt dar. Von den insgesamt 11.800 Jagdgebieten in Österreich (Statistik Austria 2008) beinhalten ca. 30% Auer- oder Birkhuhnlebensräume (Schätzung). Rechnet man damit, dass in diesen Revieren ca. 20% der 117.000 Jagdkartenbesitzern (Statistik Austria 2008) der Jagd nachgehen, so ergäbe das annähernd 35.000 potentielle Mitarbeiter, die für Monitoring und die Bestandes- und Habitaterhaltung von Auer- und Birkhuhn potenziell eingesetzt werden können. Wenn davon auch nur ein Teil für ein Monitoring zu Verfügung steht, ergibt sich ein beachtlicher Mitarbeiterstab, der nicht nur für Bestandeszählungen sondern auch für Habitatverbesserungsmaßnahmen zur Verfügung steht.

**Grundeigentümer:** Die meisten Habitat-Verbesserungsmaßnahmen sind forst- oder weidewirtschaftlicher Natur. Für eine flächendeckende Erfassung aller außerhalb von Schutzgebieten liegenden Auer- und Birkhuhnlebensräume könnten auch die einzelnen

Grundeigentümer herangezogen werden. Für ein Monitoring fehlt aber oft das artspezifische Wissen, denn nicht jeder Grundeigentümer ist Jäger. Zwar ist das Jagdrecht in Österreich untrennbar mit dem Grundeigentum verbunden, die Ausübung der Jagd setzt allerdings eine Jagdkarte voraus, die mittels Prüfung erlangt werden muss. Nicht jedes Jagdgebiet wird daher vom Grundeigentümer selbst bewirtschaftet. Vielmehr sind die meisten Jagdgebiete inklusive der zugehörigen Rechte und Pflichten verpachtet. In diesem Fall fehlt dem Grundeigentümer meist die nötige Motivation um Zeit für das Monitoring aufzuwenden. Zur Rücksichtnahme bei der Habitatgestaltung ergibt sich die Motivation hingegen aus höheren Einnahmen bei der Jagdverpachtung, wenn auch ein Auer- oder Birkhahn zum Abschuss frei gegeben werden kann. Auch Storch (2007) stellt fest, dass die Chance einen Auer- oder Birkhahn zu verkaufen eine ausreichende Motivation darstellt um das Interesse an der Art zu erhalten und daher Habitaterhaltungs-Maßnahmen zu tätigen oder Mittel für Forschung und Management zur Verfügung zu stellen.

**Natur- und Vogelschutz:** Für ein Monitoring stehen z.B. auch Ornithologen und Naturschützer zur Verfügung. Einen großen Vorteil den diese Interessensgruppe bietet ist, dass eine hohe Motivation einzig aus dem Interesse am Artenschutz entsteht (auch der Jäger hat Interesse am Artenschutz aber hauptsächlich aus der Motivation der Nutzung). Eine gute Fachkenntnis (Biologie und Verhalten, Methodenkenntnis und systematische Vorgehensweise) machen Zählungen qualitativ hochwertig. BirdLife hat in Österreich ca. 2000 eingeschriebene Mitglieder die teilweise ein gutes Fachwissen besitzen (mündl. Kommun. BirdLife Österreich). Auf der Internetseite von BirdLife Steiermark (<http://members.aon.at/birdlife-steiermark/taetigkeiten.htm>) ist z. B. ersichtlich, dass am „Atlas der Brutvögel der Steiermark 1997“ 205 Mitarbeiter in 5 Jahren 116.000 Kartierungsdaten erhoben haben. Da BirdLife mit vielen verschiedenen Vogelarten befasst ist, sind vermutlich nur einige dieser Mitarbeiter Auerhuhn- oder Birkhuhnspezialisten. Es werden somit nicht jene Mitarbeiterkapazitäten erreicht wie bei Mithilfe der Jäger. Es fehlt in der Regel die traditionelle Kenntnis über Balzplätze und Gelände, weiters besteht meist eine größere räumliche Distanz zum Untersuchungsgebiet.

**Forstwirtschaft:** Großräumige Habitatpflege ist praktisch nur unter Einbeziehung gezielter forstlicher Maßnahmen möglich. Alle Waldflächen stehen unter forstlicher Aufsicht. Theoretisch wäre auch die Einbeziehung der Förster beim Monitoring vorstellbar, was aber den forstlichen Aufgabenbereich stark erweitern und eine wesentliche Personalaufstockung, verbunden mit entsprechenden Kosten, bedeuten würde. Außerdem kann nicht vom gleichen Interesse ausgegangen werden, wie dies bei Jägern der Fall ist (teilweise fehlende Motivation).

**Landwirtschaft:** Art und Intensität der Weidewirtschaft wirkt sich maßgeblich auf die Qualität der Lebensräume von Auer- und Birkhuhn aus. Nicht mehr ausgeübte Beweidung durch Weidetiere im Sommer führte in zahlreichen Fällen zu Bestandesrückgängen in den betroffenen Gebieten.

**Wissenschaft:** Ein erfolgreiches Management kann nur unter Miteinbeziehung neuester wissenschaftlicher Kenntnisse erfolgen. Beim Auer- und Birkhuhn besteht erheblicher Forschungsbedarf (vgl. Kapitel 7). Eine Koordination und Vernetzung von Maßnahmen aber auch Managementplänen, die den gesamten Lebensraum ganzer Populationen der beiden Vogelarten (Bundesland- und Staatsgrenzen überschreitend) erfassen, sollten einer objektiven wissenschaftlichen Stelle unterstehen. Für ein Monitoring stehen nur wenige Fachkräfte zur Verfügung, meist in großer räumlicher Distanz zum Untersuchungsgebiet und oft mit wenig praktischem Wissen und ohne Geländekenntnis.

**Behörde:** Den Behörden obliegt die Kontrolle der Maßnahmen und die Verantwortung betreffend der rechtlichen Umsetzung gemäß europäischem und österreichischem Recht.

Eine Zusammenarbeit aller Interessensgruppen ist für ein erfolgreiches Management unerlässlich. Es sollte auf die Mithilfe keiner Gruppe verzichtet werden.

Das Wissen vor Ort und der richtigen methodische Ansatz erhöhen die Effizienz eines Monitorings. Eine Zusammenarbeit von Natur/Vogelschutz und Jagd wird in der Praxis noch durch Vorbehalte und Hemmschwellen bei Schützern und Nutzern gegenüber der so genannten „anderen Seite“ erschwert und es besteht hier noch brach liegendes Potential und Aufklärungsbedarf. Eine durchaus realistische Problemlösung könnte sein, wenn an einer Kontrolle des Monitorings auch Ornithologen oder Behördenvertreter und ein Netz beedeter Jagdaufseher zumindest stichprobenartig mitwirken würden. Auf Mithilfe und Zusammenarbeit mit dem Natur- und Artenschutz darf nicht verzichtet werden, es kann dies jedoch auf verschiedenen Ebenen passieren.

**Fazit:** Für ein flächendeckendes Monitoring und einen großflächigen Habitat- und Bestandesschutz in Österreich ist die Zusammenarbeit verschiedener Interessensgruppen gefordert. Eine befriedigende Alternative zur Mitwirkung der Jägerschaft besteht derzeit nicht.

#### 4.1.4 Ökonomische Aspekte des Managements

**Monitoring:** Auch aus ökonomischem Blickwinkel sind Aspekte zu berücksichtigen. Kalkuliert man nur als Beispiel einen 3-maligen Aufstieg zur Balzbeobachtung, und nimmt man an, dass man bereits vor Beginn der Balz am Beobachtungsplatz sein muss und bis nach Ende bleibt (grob geschätzt 3.00 Uhr morgens bis 8.00 Uhr morgens unterwegs), kann man 5 Stunden Zeitaufwand pro Zählereinheit rechnen. Das macht 15 Stunden pro Mitarbeiter pro Balzplatz. Allein im Bundesland Tirol wurden im Jahr 2005 an über 1.100 Auerhuhnbalzplätze und mehr als 2.800 Birkhuhnbalzplätze gezählt. Angenommen es können in manchen Gebieten mehrere Balzplätze von einem Standpunkt aus gezählt werden, so kann man sicherlich mit 3.000 zu besuchenden Plätzen rechnen. Bei einem fiktiven Stundensatz von z.B. 15,00 Euro brutto pro Mitarbeiter ergeben sich allein für Tirol mehr als eine halbe Mio. Euro Aufwandsentschädigung. Sollte die Zählung von „Nichtgeländekundigen“ durchgeführt werden, so wird Forst- oder Jagdpersonal als Begleitperson fungieren, was diesen Betrag auf fast 1,5 Mio. Euro verdoppeln könnte. Werden zusätzlich zu den Bestandesaufnahmen am Balzplatz noch indirekte Nachweise aufgenommen, erhöht dies den Zeitaufwand entsprechend. Wie hoch der Zeitaufwand pro Revier ist, hängt von der Größe, Topographie und Erreichbarkeit ab. Es können also nur grobe Schätzungen angestellt werden. In Tirol wurde in 80% aller Reviere (ca. 1.250) zumindest ein Teil des Gebietes als möglicher Birkhuhnlebensraum ausgewiesen. Würde nun eine methodische Sammlung indirekter Nachweise in allen 1.000 Revieren á 20 Stunden (Pseiner 1983 braucht für eine systematische Begehung des Kerngebietes eines seiner Untersuchungsreviere z.B. 2 Tage) á 15,00 Euro brutto durchgeführt, entsteht ein zusätzlicher Aufwand von 300.000 Euro. Nicht berechnet wurden bisher die Fahrtkosten. Diese können bei Zählung durch nicht Ortsansässige beträchtlich sein. Rechnet man einen durchschnittlichen Anfahrtsweg von 100 km (hin und retour), ergeben sich für obige Mitarbeiter (ohne die meist lokal ansässigen Begleitpersonen).

Anfahrt/Rückfahrt zu 3.000 Balzplätzen	300.000 km	112.800 Euro
Anfahrt/Rückfahrt in 1.000 Reviere	100.000 km	37.600 Euro
Zusammen	350.000 km	150.400 Euro

Es ergeben sich fiktive 2 Mio. Euro Aufwand für das Bundesland Tirol. Multipliziert man diese Zahl mit 4 (was dem geschätzten Vorkommensgebiet in Österreich entspricht) ergeben sich 8 Mio. Euro pro Jahr. Ungefähr 36 Mio. Euro werden in etwa jährlich von der Jägerschaft freiwillig für Biotopfleßmaßnahmen umgesetzt (Zentralstelle Österreichischer Landesjagdverbände 2002, vergleiche auch [http://www.face-europe.org/huntingineurope/nationalsections\\_en/austria.en.pdf](http://www.face-europe.org/huntingineurope/nationalsections_en/austria.en.pdf)). Wird auch nur 1 Mio. davon in den Schutz von Auer- und Birkhuhnhabitats gesteckt, ergibt sich eine jährliche Gesamtausgabe von 9 Mio. Euro, welche durch eine freiwillige Mitarbeit der Jägerschaft gespart werden kann. Diese Geldmittel könnten verstärkt in Forschung und zusätzliche Maßnahmen zum Schutz und Bestandeserhalt investiert werden.

### **Habitatpflege**

Beweidung (Almwirtschaft) beeinflusst den alpinen Lebensraum von Birkhuhn und in geringerem Maße Auerhuhn positiv (Wöss & Zeiler 2003), da dadurch Flächen freigehalten, Waldbestände aufgelockert und Randzonen verstärkt wurden. Almgebiete an der Baumgrenze bieten einen idealen Lebensraum für Birkwild und das Auerhuhn profitiert von den oft an Almflächen nach unten anschließenden lichten Alm- und Weidewäldern (Huber & Bergier 2006, Sachot et al. 2003). Ein Rückgang der Almbewirtschaftung kann somit einen Lebensraumverlust für diese zwei Arten bedeuten (Storch 2007, Huber & Bergier 2006, Zeitler 2003). Die möglichen Erlöse aus den Abschussverkäufen stellen, besonders für die Eigentümer bergbäuerlicher (Alm)jagden, die ohnedies oft auf Zusatzeinkommen aus Tourismus und Förderungen angewiesen sind (Bamberger & Maier-Bruck 1995, Kirchengast 2005), ein wichtiges Zusatzeinkommen zum Jahreseinkommen dar (Huber & Bergier 2006, Groier 1993). Der Wert des Abschusses bezieht sich primär auf die Trophäe (Stopfpräparate, Federn) und das Balzjagderlebnis. Aufgrund des hohen Stellenwertes, den Birk- und Auerwild in Österreich genießen (Storch 2007), erhöht sich der Wert des Alm-Jagdgebietes allein durch das Vorkommen und den möglichen Abschuss dieser beiden Arten. Es wird durch die Möglichkeit Birkhuhn oder Auerhuhn in den Almgebieten zu bejagen ein ökonomischer Gewinn erzielt, der gleichzeitig dazu beiträgt die Almwirtschaft zu erhalten oder zu fördern und damit wesentlich zur Lebensraumverbesserung für Auer- und Birkhuhn beiträgt. Dieselben Regelmechanismen kommen für Waldbesitzer zu tragen. Eine mögliche Bejagung von Auerhühnern kann zum Beispiel für den Waldbesitzer finanziell so attraktiv sein, dass die Waldbewirtschaftung auf die Bedürfnisse des Auerhuhnes ausgerichtet wird (Marti 2007).

**Fazit:** Eine Nichteinbeziehung der Jagd in den Art- und Habitatschutz von Auer- und Birkhuhn ist somit mit wirtschaftlichem Verlust verbunden und wirkt den Zielen eines wirksamen Bestandes- und Habitatschutzes entgegen, weil wertvolle Mittel und Maßnahmen verloren gehen.

#### 4.1.5 Motivation

Um Personen zur Bestandes- und Habitaterhaltung bzw. -förderung einzubeziehen, bestehen grundsätzlich zwei mögliche Vorgangsweisen:

1. Sie werden motiviert (z.B. Anreiz durch Möglichkeit zur nachhaltigen Nutzung)
2. Sie werden gezwungen (Motivation sinkt - Kosten steigen)

Prinzipiell ist eine Erhöhung der inneren Motivation einer externen Motivation vorzuziehen, da diese innere Motivation lang anhaltend ist (Vockell 2006). Vockell definiert in Anlehnung an Malone und Leppert (1989) innerlich motivierte Aktivität als das, was Menschen tun ohne etwas anderes zu bekommen als das Interesse und die Freude die sie empfinden. Wenn die Jägerschaft in Österreich im Jahr 475 Mio. Euro umsetzt (FACE 2007) und zusätzlich freiwillig viel Zeit im Jahr dem Wildtiermanagement widmet, kann dies nur aus einer inneren Motivation im engsten Sinne (Motivation sich für etwas einzusetzen um sein eigenes Selbstwertgefühl zu verbessern) passieren (Vockell 2006 zitiert hier Combs 1982, Purkey & Schmidt 1987, Purkey & Stanley 1991).

Die Auer- und Birkhuhn jagd hatte in Zentraleuropa für Jäger immer schon eine großen kulturelle, weniger eine ökonomische Bedeutung (Grouse Status Survey and Conservation Action Plan 2006-2010). Für Grundeigentümer, die ihre Jagd verpachten oder Abschüsse verkaufen, ist der ökonomische Wert jedoch beachtlich. 1997 nahm das Auerhuhn in Österreich bei einer Umfrage den höchsten Stellenwert, nach Reh und Hirsch, bei den befragten Jägern (n=442) ein (Zeiler 1997). Die Jagd im Gebirge hat seit Jahrhunderten einen besonderen gesellschaftlichen und kulturellen Stellenwert in der österreichischen Jagd. Dementsprechend hoch ist immer noch der ideelle Wert von Trophäen (z. B. Trophäen wie die gekrümmten Schwanzfedern des Birkhahns am Hut). Der besondere Wert der Trophäen liegt in der besonderen Symbolik die sich aus der beschwerlichen Beschaffung der Trophäe im alpinen Gelände ergibt (Huber & Bergier 2006). Der beschwerliche Anstieg gleichzeitig mit dem besonderen Erlebnis der Balz und ein möglicher Abschuss machen die Jagd auf das Birk- und Auerhuhn zu einem einmaligen Erlebnis für den Jäger, was seit Jahrhunderten in Gesängen, Volkstänzen und Dichtung bestätigt wird (Ganghofer 1911, Frühbeis 2006, Fellner et al. 2002) und sich bis heute nicht geändert hat. Diese Werte erhöhen die innere Motivation des Jägers und sind nicht in Geldmitteln auszugleichen.

In den USA kommt ein Großteil der Geldmittel für das Wildtiermanagement aus dem Verkauf von Abschusslizenzen, weshalb dort bereits seit Jahrzehnten versucht wird die Motivation der Jäger herauszufinden um diese für das Wildtiermanagement zu nutzen (Applegate 1989, Decker & Conelly 1989, Hammitt et al.1990, Manfredo 1989, Moeller & Engelken 1972, Burt 1980). Durchgeführte Umfragen ergaben, dass die Motivation der befragten Jäger auf einer Vielfalt von Bedürfnisbefriedigungen („Challenge“ der Jagd, soziale Aspekte, Naturerleben usw.) beruht, der erfolgreiche Abschuss aber immer eine wichtige Rolle spielt (Applegate 1989, Decker & Conelly 1989). Applegate untersuchte 1989 die Gründe, warum manche Jäger in New Jersey keine Jagdlizenzen mehr kauften. Der Jagderfolg war, vor allem bei Wild mit einem hohem Prestigewert (z.B. Hirsch), ein wichtiger Faktor bei der Entscheidung die Jagd fortzuführen. Im Vergleich dazu ergibt sich aus der österreichischen Jägerbefragung (Zeiler 1997) ein ähnliches Bild. Die multiplen Bedürfnisse des österreichischen Jägers bei der Jagd auf Auer- und Birkhuhn weisen darauf hin, dass in erster Linie nicht die Quantität sondern die Qualität der Jagd (Balzerlebnis, „Challenge“ durch den Jagderfolg bei richtig durchgeführtem Anpirschen beim Auerhahn, Bergfahrt als Naturerlebnis, Trophäe) die Motivation erhöht. Daher hat die Aufrechterhaltung dieser

Jagdform in Österreich eine positive Auswirkung auf die Arterhaltung, da die Motivation die Tierart zu erhalten positiv mit der Motivation diese Tierart zu nutzen korreliert. Wenn eine Einstellung der Jagd dazu führt, dass Jäger und Grundeigentümer das Interesse an der Art verlieren, kann dies einen negativen Gesamteffekt auf den Schutz eben dieser Art haben (Storch 2007).

**Fazit:** Wird die Bejagung auf Auer- und Birkhühner untersagt, wird sich die innere Motivation für den Art- und Habitatschutz der Jäger minimieren und kann diese nur mehr durch externe Mittel erhöht werden, die jedoch nicht so wirksam sein können (vgl. Storch 2000). Die Bejagung bei der Frühjahrsbalz ist ein wesentliches Motivationsmittel für den österreichischen Jäger und den Grundeigentümer als Jagdrechtsinhaber.

#### **4.1.6 Fazit Jagd – Keine Jagd**

Insgesamt ergeben sich für Österreich folgende Schlussfolgerungen:

- Bestände in Österreich sind bei bestehender Bejagung weitgehend stabil
- In anderen europäischen Gebieten kam es nach Einstellung der Jagd zu Bestandesabnahmen
- Nachhaltige Bejagung entspricht der internationalen Naturschutzpolitik
- Flächendeckendes Monitoring in Österreich notwendig
- Jäger als wichtiger Mitarbeiter im flächendeckenden Raufußhuhn-Monitoring
- Jäger als Mitarbeiter für ein ökonomisches Habitat-Management
- Jagd als Motivation zur Habitatpflege durch Grundbesitzer

Im österreichischen System ist derzeit ohne Mitarbeit von Jäger und Grundbesitzern bei Monitoring, Management und Habitatpflege keine zufrieden stellendes Management im Hinblick auf die Arterhaltung beim Auer- bzw. Birkhuhn möglich. Insgesamt ergibt sich, dass für Österreich eine Einstellung der Jagd auf Auer- und Birkhuhn keine zufrieden stellende Lösung im Hinblick auf das Ziel der Erhaltung der Arten ist.

#### **4.2 Herbstjagd - Frühjahrsjagd**

Die in Österreich bisher angewandte Methode der Bejagung von Hähnen am Balzplatz im Frühjahr (Frühjahrsjagd) ist ein Sonderfall, weil in anderen Ländern eine Bejagung im Herbst und Winter durchgeführt wird (Klaus et al. 1990, Storch 2001). Laut Vogelschutzrichtlinie (Artikel 7 Absatz 4) sollen Auer- und Birkhühner grundsätzlich „...nicht während der Nistzeit oder während der einzelnen Phasen der Brut- und Aufzuchtzeit bejagt werden“. Begründete Ausnahmen davon sind nur über Artikel 9 der Vogelschutzrichtlinie möglich. Eine Bejagung wäre somit laut Key-Concepts – Bird species datasheets Seite 121 und 124 (vergl. Punkt 2.2) in Österreich von Anfang Oktober bis Ende Februar (Auerhuhn), bzw. von Mitte September bis Ende März (Birkhuhn) ohne Ausnahmebegründung möglich. Diese hier als „Herbstjagd“ bezeichnete Bejagungsmöglichkeit wird im Folgenden der „Frühjahrsjagd“ gegenübergestellt und nach österreichischen Verhältnissen verglichen. Aufgrund unterschiedlicher klimatischer und topografischer Gegebenheiten und der unterschiedlichen Jagdsysteme in den EU-Mitgliedstaaten darf nicht davon ausgegangen werden, dass dieselbe Bejagungsmethode in allen Ländern sinnvoll angewandt werden kann. Für den Zeitpunkt und die Art und Weise der Bejagung muss in Österreich jene Methode gewählt werden, die sich, nach Maßgabe der regionalen Gegebenheiten, nicht nachteilig auf die Bestandserhaltung der Population auswirkt und am schonendsten für die Tiere ist.

In den folgenden Kapitel (4.2.1 – 4.2.3) wird anhand verfügbarer Literatur verglichen, wie sich Herbst- bzw. Frühjahrsjagd auf Störungen der Tiere, Populationsdynamik und Selektivität der Entnahme auswirken.

#### **4.2.1 Störung**

*„Die Gefahr von Störungen durch die Jagd hängt unter anderem von der Art der Jagd, ihrer Intensität, Häufigkeit und Dauer, von der betreffenden Art und den genutzten Lebensräumen sowie von der Verfügbarkeit alternativer Zufluchtsgebiete ab“ (Leitfaden Punkt 2.6.14).*

Nicht jede Störung führt automatisch zu einer negativen Entwicklung. Bis zu einem gewissen Grad können Störungen kompensiert werden. Bei einer Untersuchung von Ringelgänsen im Wattenmeer konnte z. B. trotz jagdlich bedingter Verhaltensänderung keine Auswirkung der Störung auf die Kondition und Reproduktion gefunden werden (Stock & Hofeditz 1998). Auch die Kommission räumt im Leitfaden, Seite 31 ein, dass neuere Studien zeigen (es werden Boos et al. 2002 und Evans & Day 2001 zitiert), dass durch hohe physiologische und verhaltensspezifische Anpassungsfähigkeit ein Ausgleich zu Störungen geschaffen werden kann. Es muss beachtet werden, dass der Einfluss von Störungen auch von der Intensität und Dauer der Störung, den jahreszeitlich unterschiedlichen energetischen Anforderungen der Tiere oder der Nahrungsverfügbarkeit abhängig ist.

Der Vergleich potentieller jagdlich bedingter Störungseinflüsse erfolgt gegliedert nach Störungsintensität und –häufigkeit (a), Einfluss von Störungen auf die Kondition (b), Kopulationen (c), Brüten (d) und Verhalten (e).

##### **a) Störungsintensität und -häufigkeit**

Für die Jagd auf Auer- und Birkhuhn sind verschiedene Jagdmethoden anwendbar. Die Balzjagd („Anspringen“ eines bestimmten balzenden Hahnes), die Ansitzjagd (Jagd von einer geeigneten Beobachtungsstelle aus), die Pirsch (Jäger durchstreift das Gebiet langsam) oder die Stöberjagd mit Hunden (einzeln oder zu mehreren). Bei der Jagd mit Hunden wird das Gebiet durchstreift, die Tiere durch den Hund aufgescheucht (oder gestellt, je nach Hundart). Die Störungsintensität wird bei einer Ansitzjagd am geringsten eingestuft (Schweizer Tierschutz 2000).

**Herbstjagd:** Sowohl beim Auerhuhn als auch beim Birkhuhn ist die Balzaktivität der Hähne unregelmäßig über den ganzen Herbst (September-Oktober) und Winter verteilt (Storch 2001, Flor & Duus 2007). Da die Herbstbalz nicht so intensiv wie die Balz im Frühjahr ist und die Balzaktivität auch abseits der Balzplätze stattfinden kann (vgl. Kapitel 4.2.3.), ist eine Ansitzjagd im Herbst am Balzplatz nur bedingt möglich. Eine Suche nach meldenden Hähnen abseits der traditionellen Plätze bzw. eine Stöberjagd mit Hunden ist mit weiträumiger Störung verbunden.

**Frühjahrsjagd:** In Österreich ist die gängige Jagdpraxis, dass für einen Abschuss der Jäger sich in der Nacht in die Nähe eines bekannten Balzplatzes begibt und von dort den Auerhahn am frühen Morgen „anspringt“. Damit ist das schrittweise Anschleichen an den Hahn gemeint, wobei sich der Jäger nur während eines bestimmten Teiles der aufeinander folgenden Balzstrophen jeweils einige Schritte annähert, während er dazwischen bewegungslos verharret. Während des zweiten Teils einer Balzstrophe nimmt der Hahn einige Sekunden Geräusche und Bewegungen offenbar nicht wahr (Klaus et al. 1986). Diese Zeit nützt der Jäger um sich dem Tier zu nähern. Beim Birkhahn wird das Anpirschen vermieden. Es wird zeitgerecht ein Reisigschirm als Beobachtungsstand errichtet, aus dem auch der

Schuss abgegeben werden kann (Sternath 1996). Da die Hähne während der Balz relativ wenig störungsempfindlich sind bzw. sich nach Störung bald wieder am Balzplatz einfinden (Gutz et al. 1973 und Koivisto 1965 zitiert in Klaus et al. 1990, Baydack & Hein 1987, Lindner 1977) ist bei dieser Bejagungsart mit einer geringen Störung der Hähne zu rechnen. Ein Aufstöbern mit Hunden erfolgt weder bei der Auerhahn- noch bei Birkhahnjagd.

Wird am Balzplatz im Frühjahr erst nach der Hauptbalz\* bejagt und haben sich die Weibchen bereits zur Eiablage zurückgezogen, ist bei dieser Art der Bejagung mit einer geringen Störung für die Weibchen zu rechnen, da sich die Gelege in der Regel außerhalb vom Balzplatz befinden (0,2-4 km Kolstad et al. 1985 Birkhuhn 0,6-6,6km Auerhuhn Wegge et al. 1987).

\*Es muss an dieser Stelle der Begriff Balz und Balzplatz anhand der Ausführungen in Klaus et al. (1986) geklärt werden. Auer- und Birkhühner verfügen über umfangreiche Imponierrituale (Gesang und Bewegungsabfolge), die unter dem Begriff Balz zusammengefasst werden jedoch unterschiedlicher Art sind und zwei unterschiedlichem Zwecken dienen:

- A) Die eigentliche Balz, das Werben um Weibchen. Ein Verhalten das nur auf Hennen gerichtet ist und nur bei deren Anwesenheit ausgeführt wird. Dies beschränkt sich auf wenige Tage der Hochsaison im Frühjahr (Hochbalz).
- B) Das Territorialverhalten, welches das ganze Jahr über anzutreffen ist, jedoch im Frühjahr bei der eigentlichen Balz am intensivsten ist.

Wird im Folgenden von Frühjahrsbalz gesprochen, so umfasst dies den Zeitraum von Eintreffen der Hähne an den traditionellen Balzplätzen und Beginn des Territorialverhaltens, der Hochbalz und das Territorialverhalten nach der Hochbalz bis zum Beginn der Mauser. Wird von Herbstbalz gesprochen, ist damit das Territorialverhalten, das von September bis Anfang Dezember beobachtet werden kann, gemeint.

In Österreich werden Bestandenserhebungen am Balzplatz durchgeführt. Werden während dessen Verhaltensbeobachtungen am Balzplatz durchgeführt, können bereits einzelne Hähne für einen möglichen Abschuss ausgewählt werden. Dies kann zu einer Minimierung der Störungshäufigkeit führen.

**Fazit:** Bezüglich Störungsintensität und -häufigkeit ergibt sich bei der Bejagung am Balzplatz im Frühjahr nach der Hauptbalz die schonendste Möglichkeit der Entnahme. Bei der Herbstjagd ist eine weiträumigere Störung zu erwarten.

### **b) Direkter und indirekter Einfluss von Störungen auf die Kondition**

Im Jahresverlauf gibt es für das Auer- und Birkhuhn Zeiten von unterschiedlichem Energiebedarf und mit mehr oder weniger Nahrungsangebot.

**Herbstjagd:** Die energetisch kritischste Zeit stellt im Alpenraum der Winter dar. Die Temperaturen liegen tief und die Futtermittelverfügbarkeit ist stark reduziert. Zwischen November und März kann die Bodenvegetation durch eine geschlossene Schneedecke durchgehend bedeckt sein (Thiel et al. 2007). In dieser Zeit ernähren sich beide Arten, vor allem aber die Auerhühner hauptsächlich von Koniferenknospen und -nadeln (Glutz von Blotzheim 1964, Storch 1991 zitiert in Thiel et al. 2007, Stubbe 1988). Diese stellen eine Ressource mit hohem Celluloseanteil und geringem energetischem Wert dar und können nur mit Hilfe von Bakterien im speziell adaptierten Blinddarm aufgeschlossen werden. (Moss & Hansson 1980 zitiert in Thiel et al. 2007, Klaus et al. 1989, Berthold 2005). Wie Untersuchungen zeigten, ist der Energieinput durch Koniferennadeln nicht nach oben steigerbar und begrenzt (Berthold 2005). Möglichst wenig Bewegung ist im Winter eine Strategie zur Aufrechterhaltung der Energiebilanz (Rolando & Carisio 1999 zitiert in Thiel 2007, Marti 2007). Störungen durch die Jagd in dieser Jahreszeit können zu nicht mehr auffüllbaren Energieverlusten führen, die das Überleben der Tiere gefährden kann. Da vor allem durch die Erschließung des

Alpenraumes für die Tourismusindustrie eine bedeutende Störungsbelastung für das Auerhuhn in dieser Zeit auftritt (Thiel 2007, Zeitler & Glanzer 1998, Storch 2007), kann eine Bejagung im Winter nicht empfohlen werden.

Als weitere Konsequenz aus dem verringerten Nahrungsangebot und den extremen Witterungsbedingungen im Winter kommt dem Herbst als Zeit der möglichst optimalen Vorbereitung, z.B. dem Aufbereiten von Fettreserven, eine erhöhte Bedeutung zu. Fettreserven sind die hauptsächliche Energiereserve bei den meisten Vögeln (Power 1990). Dass viele Raufußhuhnarten geringe Fettreserven haben (1% und 4% Fett/LBM laut Thomas 1982, West and Meng 1968, Thomas et al 1975, Myrberget und Skar 1976, Ijäs e tal 1978, Brittas & Marcström 1982 alle zitiert in Willebrand & Marcström 1988, Pendergas & Boag 1973) wird dahingehend interpretiert, dass Nahrung (wenn auch energetisch ärmere Nahrung) immer verfügbar ist und vermutlich andere Energie konservierende Strategien im Winter (Winterwanderung, Gruppenbildung, Schneehöhlen eingraben) stärker zum Tragen kommen (Biebach 1996) als das Anlegen von Fettreserven. Gremmels (1991) stellte allerdings experimentell fest, dass mehrjährige Birkhähne im August das geringste Körpergewicht und das Jahresminimum im Energiebedarf aufweisen. In den Herbstmonaten findet eine Gewichtszunahme (parallel zu einem erhöhten Futterverbrauch statt), die sich weiter über den Winter bis hin zur Balz erstreckt. Laut diesem Autor erreichen Birkhähne zu Beginn der Balzzeit ein Maximum des Körpergewichtes. Glutz v. Blotzheim et al. (1973) geben hingegen an, dass Birkhühner im November ein Maximum des Körpergewichtes erreichen. Es kann daher angenommen werden, dass der Herbst als Vorbereitungszeit auf den Winter wesentliche Bedeutung hat. Zu Beginn des Herbstes ist ein gutes Nahrungsangebot vorhanden (Beeren), weshalb mögliche jagdliche Störungen wenig Einfluss auf die Kondition haben, sofern in den Rückzugsgebieten gestörter Tiere ebenfalls gutes Nahrungsangebot vorhanden ist. Bei den oft inselartigen Habitatstrukturen in den Alpen ist dies aber oft nicht der Fall. Außerdem ist in hohen Lagen bereits im Spätherbst eine geschlossene Schneedecke möglich.

Es gibt Hinweise, inwieweit sich andere Anpassungen an die Winterüberlebensstrategien bereits im Herbst vollziehen. Eine Untersuchung am Alpenschneehuhn in Norwegen ergab zum Beispiel, dass sich der Anteil an Körperfett saisonal kaum veränderte, das Gewicht des Blinddarmes sich jedoch von September auf März mehr als verdoppelte (Mortensen et al. 1984). Es ist bekannt, dass der gastrointestinale Trakt sowohl beim Auerhuhn, als auch beim Birkhuhn sich saisonal verändert (Pandergoast & Berg 1973, Pulliainen 1983 beide zitiert in Liukkonen-Antilla-2001). Um die energetisch ärmere Nahrung im Winter verdauen zu können, verlängert sich der Blinddarm, was 4-6 Wochen oder länger dauern kann (Moss & Tressholm 1987, Duke et al. 1984 zitiert in Liukkonen-Antilla-2001). Auerhuhnweibchen steigern die Anzahl von Koniferennahrung langsam, während Männchen ihre Diät erst im Spätherbst (Siivonen 1958 und Seiskari zitiert in Klaus et al. 1986, Storch et al. 1991, Storch 2001) ändern. Da bei hoher Schneelage für Auerhühner keine Alternativnahrung verfügbar ist, kommt der Größe und Effektivität ihrer Blinddärme eine Schlüsselrolle für das Überleben zu. Berhold (2001) schließt aus Versuchen in Volierenhaltung, dass keine nachträgliche physiologische Anpassung an die Nahrung (Koniferennadeln) erfolgt. Dass sich Stress negativ auf den gastrointestinalen Trakt auswirkt ist hinlänglich bekannt. Der Einfluss von Störungen ist jedoch nicht untersucht worden.

Es gibt auch Hinweise auf die Funktion der Gritregulierung. Auer- und Birkhuhn nehmen regelmäßig Grit (kleine Steine) auf. Die vorwiegend aus Quarzsplinter bestehenden harten Anteile werden zur mechanischen Zerkleinerung der groben pflanzlichen Nahrung im Kaumagen verwendet und die weicheren, meist calciumhaltigen dienen der Mineralversorgung (Ziswiler & Farner 1972, Norris et al. 1975, Porkert und Höglund 1984

zitiert in Klaus et al. 1990). Semenov-Tjan-Sanskij (1960) zitiert in Klaus (1990) fand im Oktober die höchste Gritkonzentration von Magensteinen in Birkhuhnmägen. Beide Raufußhuhnarten (das Auerhuhn stärker) haben die Fähigkeit die Steinchen im Magen zu speichern. Eine besonders hohe Ausscheidung von Magensteinchen findet sich bei Umstellung der Ernährung wieder auf weichere Nahrung im Frühjahr oder bei erhöhter Bewegungsaktivität (Eygenraam 1965 und Porkert 1972 beide zitiert in Klaus et al 1990). Beunruhigungen würden die Bewegungsaktivität erhöhen und zur vermehrten Ausscheidung führen. Da bei geschlossener Schneedecke keine Steinchen zur Verfügung stehen, kann nicht ausgeschlossen werden, dass Störungen im Herbst und Winter negative Auswirkungen haben.

**Frühjahrsjagd:** Hähne sind während der Balz im Frühjahr am wenigsten störungsempfindlich (Gutz et al. 1973 und Koivisto 1965 zitiert in Klaus et al. 1990, Baydack & Hein 1987), weshalb kurzfristige Störungen am Balzplatz vermutlich nicht viel Einfluss auf die Kondition haben. Vorsicht ist allerdings in der Zeit nach dem Balzgeschehen ab Mittag geboten, da sich die Hähne dann teilweise in andere Teile des Habitates zur Nahrungsaufnahme zurückziehen (Wegge et al. 2005, Storch 2001, Storch 2001), wo Störungen stärker ins Gewicht fallen und die Kondition beeinträchtigen können. Zu dieser Tageszeit erfolgt jedoch keine Bejagung.

**Fazit:** Physiologisch negative Auswirkungen durch Störungen im Rahmen der Jagd können in den österreichischen alpinen Lebensräumen besonders im Winter einen negativen Einfluss auf die Kondition der Tiere haben. Da außerdem Hinweise bestehen, dass sich Störungen im Herbst auf physiologische Anpassungsmechanismen an die Winterbedingungen auswirken, kann eine Bejagung im Herbst und Winter bezüglich der physiologischen Auswirkungen nicht empfohlen werden. Eine mögliche Störung durch die Frühjahrsjagd ergibt weniger negative physiologische Auswirkungen auf die Kondition der Vögel.

### **c) Direkte oder indirekter Einfluss auf die Reproduktion – Störung des Paarungsverhaltens**

**Herbstjagd:** Eine Störung der Kopulationen ist nicht möglich, da diese nur während der Frühjahrsbalz stattfinden.

**Frühjahrsjagd:** Sowohl beim Auerhuhn als auch beim Birkhuhn besuchen zwar Weibchen während der Balz öfter die Balzplätze, die meisten Kopulationen finden jedoch nur während einer kurzen Periode „Hochbalz“ statt, meist 2-5 Tage zwischen Mitte April und Mitte Mai beim Auerhuhn (Hjorth 1970, Wegge und Larsen 1987 zitiert in Storch 2000), ca. 7-10 Tage beim Birkhuhn (Karvonen et al. 2000, Kruijt & Hogan 1957 zitiert in Klaus et al. 1990, Rintamäki et al. 1995). Nach erfolgter Kopulation ziehen sich die Weibchen zum Ablegen der Eier auf die Brutplätze zurück. Die Balz der Hähne dauert noch weiter an und vereinzelt kommen noch Hennen zurück auf den Balzplatz, wenn sie z. B. das Gelege verloren haben (Klaus et al. 1990).

Werden durch Störungen Kopulationen verhindert oder zeitlich nach hinten verschoben, hat dies einen direkten Einfluss auf die Reproduktionsrate, zumal spätere Gelege aus weniger und kleineren Eiern bestehen (Perrins & Birkhead 1983, Lindén 1983, Willebrand 1992).

Die Gefahr im Frühjahr wird minimiert, wenn eine mögliche Bejagung am Balzplatz nach der Periode der Hochbalz, in der die meisten Kopulationen stattfinden, durchgeführt wird, da sich dann meist keine Hennen mehr am Balzplatz befinden (Spitzer 1987). Das Ende der Hochbalz ist je nach geografischen Gegebenheiten (Ost-West) und Höhenlage verschieden. Studien von

Ellison et al. (1982) und Pauli (1994) folgend, gibt Klaus et al. 1990 für das Birkhuhn in den Alpen das Ende der Hochbalz zwischen 1.800m – 2.300m Seehöhe mit Ende Mai an. Damit die Jagd keinen negative Einfluss auf die Reproduktion ausüben kann, dürfte dort eine Bejagung erst ab etwa 1. Juni erfolgen. Da in Österreich die Lage der Auer- und Birkhuhnbalzplätze über 1000 bis 1500 Höhenmeter variieren können (vor allem in den westlichen Bundesländern), kann die Hochbalz kleinregional zu unterschiedlichen Zeiten beendet sein.

Beispiele für das Ende der Hochbalz in Österreich:

Birkhuhn	Waldviertel	800m-1.000m	Mitte Mai	(Schmalzer 2000)
Birkhuhn	Waldviertel	750m- 950m	Mitte Mai	(Forstner 1984)
Auerhuhn	Steiermark/ Kärnten	1.350m-1.550m	Anfang-Mitte Mai	(Grabner 1987)
Auerhuhn	Niederösterreich	unter 1.100m	Mitte Mai	(Spitzer 1987)
Auerhuhn	Niederösterreich	über 1.100m	Ende Mai/Juni	(Spitzer 1987)
Auerhuhn	Waldviertel	750m-950m	Mitte Mai	(Forstner 1984)
Auerhuhn	Kärnten	1.000m	Mitte Mai	(Pseiner 1983)
Auerhuhn	Kärnten	1.700m	Anfang Juni	(Pseiner 1983)

Die Hauptbalz und damit der Legebeginn können entlang des Seehöhengradienten verschoben sein. In höheren Lagen wird meist später mit der Brut begonnen als in tieferen (Bairlein 1996). Hopkins (1983) zitiert von Perris & Birkhead (1983) kalkulierte dass der Frühling 4 oder 5 Tage je 125 Höhenmeter später begann.

Es sind nur wenige Angaben für Österreich bekannt. Im Falle einer Bejagung im Frühjahr sollten kleinregional (Bundeslandebene ist vermutlich ein zu großflächiger Bereich) flexible Jagdzeiten festgelegt werden um den Höhengradienten und ein West-Ostgefälle auszugleichen und auf spezielle Witterungsbedingungen Rücksicht nehmen zu können. Es wäre möglich, während der Balzplatzzählungen Informationen über das Ende der Hochbalz im jeweiligen Gebiet nach Höhenstufen zu erfassen. Variationsmöglichkeiten können nötig sein, da die Balz witterungsbedingt verkürzt sein kann (Steiner et al. 2007, Zeiler 2001).

Ein selektiver Verzicht auf die Entnahme von ranghohen Männchen, welche die meisten Kopulationen verbuchen und meist zentrale Balzplätze besetzen (Kruijt et al. 1972 und Hovi et al. 1994, zitiert in Rintamäki et al. 1997), vermindert zusätzlich die Gefahr, die Reproduktion negativ zu beeinflussen, wenn die zentralen Bereiche ungestört bleiben (siehe auch Kapitel 4.2.3).

**Fazit:** Störungen des Paarungsverhaltens können nur durch eine Bejagung außerhalb der Paarungszeit gänzlich verhindert werden. Wird eine Bejagung am Balzplatz selektiv und erst nach Ende der Hochbalz durchgeführt, wenn Hennen kaum mehr zum Balzplatz kommen, ist der Einfluss der Störung auch im Frühjahr gering.

#### **d) Direkte oder indirekter Einfluss auf die Reproduktion - Störung beim Brüten**

**Herbstjagd:** Da Auerhühner Ende Frühjahr/Sommer brüten, ist mit keiner Störung durch eine Herbstbejagung zu rechnen.

**Frühjahr:** Störungen der Weibchen in ihren Brutgebieten, wenn sie brüten oder Junge aufziehen, können sich direkt auf die Reproduktionsrate auswirken und sind generell zu vermeiden. Wie bei allen typischen „lek“-Arten befinden sich bei Auer- als auch Birkhuhn

auf den Balzplätzen meist keine wichtigen Aufzucht-Ressourcen für die Weibchen (z.B. Futter, Wasser, Gelege- bzw. Brutplätze). Diese kommen nur um sich mit den Männchen zu verpaaren zu den Balzplätzen (Höglund & Alatalo 1958). Die Gelege befinden sich räumlich getrennt von den Balzplätzen (0,2-4 km Kolstad et al. 1985 Birkhuhn, 0,2-6,6km Auerhuhn (Wegge et al. 1982, Ménoni 1977, Wegge & Rolstad 1986, Storch 1997) und werden durch das Jagdgeschehen am Balzplatz nicht gestört. Die einzige Störungsmöglichkeit ist der Anmarsch zu den Balzplätzen, wenn dieser durch Hennengebiete führt. Allerdings sind Gelege oft in der Nähe von viel begangenen Wanderwegen zu finden (Lindner 1977). Eine kurze Beunruhigung durch den An- oder Abmarsch bedeutet für die sich abduckende Henne also keine große Störung, sofern man nicht direkt auf das Nest stößt (Fischer & Kreith 1974).

**Fazit:** Eine Störung beim Brüten ist bei einer Herbstbejagung ausgeschlossen. Aufgrund der räumlichen Trennung zwischen Balzplatz und Nistplatz ist bei einer Frühjahrsjagd am Balzplatz kaum mit Störung beim Brüten zu rechnen.

#### **e) Störung, Verhalten und Habitatwahl**

Der Alpenraum ist, bedingt durch vom Menschen gestaltete Kulturlandschaft, ansteigende Freizeitaktivitäten und die starke vertikale Geländegliederung in der Höhe, ein sehr vielfältig und kleinräumig gestalteter Lebensraum. Wo Raufußhuhn-Lebensräume eine große Ausdehnung besitzen, können Störungen im Habitat leichter kompensiert werden als in oft ungünstigeren kleinen weit verstreuten Flächen, die keine Ausweichmöglichkeiten bieten. Im Alpenraum finden sich Auer- und Birkhuhnhabitate unterschiedlicher Qualität, Ausdehnung und Bestandesdichte (Meile 1982). Da artbedingt unterschiedliche Ansprüche an das Habitat auch saison- und geschlechterspezifisch sind und wenig Untersuchungen zu diesem Thema existieren, ist eine Beantwortung der Frage, wie sich Störungen durch die Bejagung auf die Habitatwahl auswirken, nicht generell beantwortbar. Hier besteht für den Alpenraum mit kleinflächiger Habitarteignung Forschungsbedarf (experimentelle Ansätze).

**Herbstjagd:** Zeitler & Ganzer (1998) zeigten in ihren Untersuchungen über den Einfluss von Wintersport auf Raufußhühner in den bayrischen Alpen, dass in manchen Gebieten Tiere durch massive Störungen von optimalen Habitaten ausgeschlossen waren oder stark frequentierte Gebiete monatelang mieden. Dadurch erhöht sich das Prädationsrisiko, wenn Auer- oder Birkhühner durch Störungen in unfamiliäre Gebiete abgedrängt werden, wie dies Yoder et al. (2004) für das Kragenhuhn festgestellt haben.

Jungvögel im 1.Lebensjahr (vor allem Weibchen), sind der beweglichste Teil der Auer- und Birkhuhnpopulation (Hannon & Martin 2006). Wanderungen finden vor allem im Herbst und im Frühjahr noch vor der Balz statt (Caizergues & Ellison 2002, Moss et al. 2006). Während sich Junghähne meist in der Nähe von ihrem Geburtsgebiet ansiedeln, können die Junghennen über weite Strecken wandern. Von Auerhennen wurden zum Beispiel vom Brutgebiet ausgehend Entfernungen zwischen 5km und 36km (Storch 2001, Ekedahl 2005, Moss et al. 2006) und von Birkhennen zwischen 5km und 29km (Caizergues & Ellison 2002.) gemessen. Auer- und Birkhähne legen wesentlich geringere Distanzen zurück (Warren & Baines 2002, Caizergues & Ellison 2002, Storch 2001, Klaus et al. 1990, Klaus et al. 1986, Moss et al. 2006). Die geringe Verbreitungsdistanz von Hähnen birgt Gefahren in stark fragmentierten Habitaten. Werden, nach Ausfall von Tieren in wichtigen Trittsteinhabitaten, diese aufgrund von Störungen nicht mehr nachbesetzt, können wichtige Verbindungen zwischen Habitaten verloren gehen.

Hannon & Martin (2006) sind der Meinung, dass in fragmentierten Raufußhuhnhabitaten eine Verminderung des Jagddruckes die Überlebensrate von Jungtieren im Herbst erhöhen würde.

Begründet wird dies, dass im Herbst die Zeit ist, in der die Jungtiere am meisten in Bewegung sind. Die Bruten brechen auseinander und die Jungtiere suchen nach neuen Habitaten. Es beginnen sich Gruppen zu bilden. Es ist denkbar, dass Störungen in dieser Zeit die Jungtiere in suboptimale Lebensräume abdrängt und damit ihre Überlebensrate sinkt, sei es weil dort weniger Nahrung verfügbar ist, ein erhöhtes Prädationsrisiko oder schlechtere mikroklimatischen Bedingungen gegeben sind.

**Frühjahrsjagd:** In den Appalachen beeinflussten Störungen durch die Jagd die Habitatwahl und die Territoriumsgröße des Kragenhuhnes (Whitaker et al. 2006). In dieser Studie wie auch in verschiedenen anderen Untersuchungen wurde nachgewiesen, dass Jäger ihre Aktivität meist auf Bereiche in der Nähe von Zugangswegen konzentrieren und das Wild diese Bereiche während der Jagdaktivität meidet (Lyon and Burcham 1998, Brøseth & Pedersen 2000, Kilgo et al. 1998, Frid and Dill 2002 alle zitiert in Whitaker et al. 2006, Fischer & Keith 1974). Für eine Birkhuhn- bzw. Auerhuhnjagd könnte dies bei einer Herbstjagd abseits von Balzplätzen (z.B. Stöberjagd mit Hunden) der Fall sein. Bei einer Balzplatzbejagung ist dieser Effekt nicht zu erwarten, da sich die Jagdaktivität auf bekannte Balzplätze konzentriert und dort die Störung weniger Auswirkung hat (vergl. 4.2.1.1).

**Fazit:** Eine mögliche Störung durch die Herbstjagd kann die Habitatwahl von Jungtieren beeinflussen, was im speziellen alpinen Lebensraum der Auer- und Birkhühner in Österreich negative Folgen haben kann. Die Gefahr einer Abdrängung in suboptimale Habitats ist bei der Frühjahrsjagd geringer.

#### **4.2.2 Populationsdynamik**

Abzuklären ist, wie viele Tiere und welche Tiere (Geschlechter, Alter) können wann entnommen werden, ohne dass sich die Jagd negativ auf die Populationsdynamik auswirkt.

##### **a) Anzahl und Zeitpunkt der Entnahme**

Eine Entnahme von Wildtieren aus einer Population ist nicht zwangsläufig mit einer Reduktion des Wildbestandes verbunden. Wird eine Population nachhaltig für wirtschaftliche Zwecke genutzt, wird versucht die "wirtschaftlich am meisten profitable Wilddichte" zu finden. Dies wird im Allgemeinen erreicht, indem eine Population ungefähr auf halbem Weg zur maximalen Dichte gehalten wird. Damit wird jener Zustand erreicht, an dem der höchste Zuwachs zu erwarten ist und die intraspezifische Konkurrenz noch nicht die Populationsdichte reguliert (Begon et al. 1991, Dijkman 1999 zit. nach Monte-Luna et al. 2004, Reimoser 2006). Eine jagdliche Entnahme kann also grundsätzlich durchaus auch positiv auf die Populationsdynamik einwirken. Wird wenig vom Zuwachs abgeschöpft, sodass dieser über dem Abgang liegt, kommt es zur Populationsvermehrung. Nur wenn über ein bestimmtes, lokal gültiges Maß hinaus entnommen wird, besteht die Gefahr, dass die Population nicht mehr in der Lage ist entstandene Lücken durch Jungtiere aufzufüllen.

Obiges Grundkonzept setzt allerdings voraus, dass die Gesamtsterblichkeit der Population sich trotz Abschusses nicht verändert, da die erhöhte Sterblichkeit durch Abschuss eine geringere Wirksamkeit anderer Mortalitätsfaktoren bewirkt und dadurch kompensiert wird (kompensatorische Sterblichkeit) (Allen et al. 1998, Sternath 1990, Reimoser 2006). Neben der Hypothese der Kompensatorischen Sterblichkeit gibt es auch jene der additiven Sterblichkeit die annimmt, dass jede jagdliche Entnahme die Gesamtsterblichkeit erhöht.

Die kompensatorische Sterblichkeit hat zwei wichtige Merkmale (Nichols et al. 1984 zitiert in Ellison 1991, Boyce et al. 1987). Der Abschuss hat bis zu einer bestimmten Schwelle keine

Auswirkung auf die jährliche Sterblichkeit und es muss eine dichteabhängige Sterblichkeit bestehen.

**Herbstjagd:** Bergerud (1985), Ellison (1991), Devers et al. (2007) diskutieren Jagd und kompensatorische Sterblichkeit versus additive Sterblichkeit bei Raufußhühnern. Bergerud nimmt an, dass die Herbstjagd die Größe der Brutpopulation im Frühjahr reduziert und die Bejagung bei Raufußhühnern additiver Form ist. Ellison bestätigt, dass eine komplette Kompensation bis zum Zeitpunkt seiner Arbeit nur beim Moorschneehuhn und beim Kragenhuhn demonstriert werden konnte. Nur bei diesen konnte ein direkter Beweis für eine totale Kompensation für den Abschuss von Jungtieren im Herbst gebracht werden (Devers et al. 2007).

Dass beim Moorschneehuhn und Kragenhuhn ein 30%-iger Herbstabschuss keine Auswirkungen auf die jährliche Sterblichkeit hatte wird damit erklärt, dass Tiere, die im Herbst noch kein Territorium verteidigen können über den Winter sterben oder abwandern. Wird die Populationsdichte im Herbst durch den Abschuss kleiner, werden Territorien frei, die diese Tiere besetzen und damit bis ins Frühjahr überleben können (Ellison 1991). Ähnliches könnte für das Auerhuhn und Birkhuhn ebenfalls gelten. Territorialverhalten ist aber bei diesen beiden Arten das ganze Jahr über beobachtbar, wenn auch während der Frühjahrsbalz am stärksten ausgeprägt (Flor & Duus 2007, Storch 2001, Rintamäki et al. 1999, Gremmels 1990). Deshalb glaubt Bergerud (1985) nicht, dass eine dichteabhängige Mortalität (bezüglich des Territoriums) im Herbst vorhanden ist. Ein Abschuss im Herbst wäre somit additiv zur Wintermortalität. Dichteabhängigkeit muss allerdings nicht nur auf die Territorialität bezogen werden. Im Herbst beginnen sich bei beiden Arten (beim Auerhuhn in geringerem Ausmaß) Gruppen zu bilden (Klaus et al. 1986, Klaus et al. 1990, Storch 2001). Mitglieder einer Gruppe haben einen Überlebensvorteil (geringeres Prädationsrisiko, leichteres Futterfinden, Etablierung in der Dominanzhierarchie und damit bessere Reproduktionschancen im Frühjahr) (Angelstam 1984, Perrins & Birkhead 1983, Newton 1998). Haben Tiere abseits der Gruppe geringere Überlebenschancen, kann ein Abschuss eine kompensatorische Wirkung haben. Angelstam (1984) diskutiert die Wintermortalität von Birkhähnen. Er ist der Meinung, dass wenn junge Hähne im zweiten Winter ihres Lebens es nicht schaffen in Wintergruppen von dominanten, älteren Hähnen aufgenommen zu werden, erhöht sich die Mortalität der Junghähne.

Ellison 1991 untersucht inwieweit dichteabhängige Herbst/Wintermortalität bei Auer- und Birkhuhn von verschiedenen Autoren gefunden wurde. Meist wurde dabei eine dichteabhängige Mortalität von Hennen gefunden. Die Ergebnisse waren allerdings zum Grossteil auf Emigration oder Jungenmortalität zurückzuführen. Weshalb kompensatorische Mechanismen für Hennen schwer nachvollziehbar sind (Devers et al. 2007, Bergerud & Butler 1987).

**Frühjahrsjagd:** Ellison (1991) stimmt mit Bergerud (1985) überein, dass eine kompensatorische Sterblichkeit möglicherweise bei einigen Raufußhuhnarten im Frühjahr vorhanden sein könnte, Beweise fehlen allerdings.

Bei der Frühjahrsbalz werden sowohl von Auer- als auch von Birkhähnen Territorien am Balzplatz intensiv verteidigt. Neben den Territorienhaltern gibt es nichtterritoriale Junghähne (Klaus et al. 1990, Lindner 1977, Storch 2001, Klaus et al. 1986, Angelstam 1984). Ältere, dominante Hähne verteidigen zentrale Reviere und haben den größten Kopulationserfolg. Verschiedene Hinweise lassen vermuten, dass eine jagdliche Entnahme am Balzplatz im Rahmen der kompensatorischen Mortalität (Vorteil durch verminderte natürliche

Sterblichkeit) oder der kompensatorischen Natalität (Vorteil durch erhöhten Reproduktions-Output) wirken kann:

- Birkhähne mit Randterritorien füllen frei werdende Balzplätze weiter im Zentrum auf. Nur Hähne die bereits einen guten Kopulationserfolg hatten (meist die im Zentrum) bleiben im gleichen Territorium auch wenn andere Territorien frei werden (Höglund & Alatalo 1995)
- Hähne mit Territorien in der Nähe der erfolgreichen Männchen im Zentrum könnten einen verbesserten Kopulationserfolg haben (Rintamäki et al. 1995).
- Die natürliche Mortalität ist bei adulten, territorialen Hähnen im Frühjahr/Sommer am größten (Angelstam 1984, Caizergues & Ellison 1997, Warren & Baines 2002, Rintamäki et al. 1999). Die Mortalität der jungen nicht territorialen Hähne ist kleiner als die der territorialen (Angelstam 1984, Caizergues & Ellison 1997, Warren & Baines 2002). Dies ist vermutlich durch den Gewichtsverlust im Laufe der Balz bedingt (Angelstam 1984, Lindén 1983). Aggressive Auseinandersetzungen kosten Energie und Erhöhen das Risiko von Verletzungen. Diese Kosten sind sehr hoch für subdominante Tiere (Newton 1998).

Bei Berücksichtigung aller verfügbaren Studien ist anzunehmen, dass eine jagdliche Entnahme am Balzplatz kompensatorisch wirken kann. Vorausgesetzt die Entnahme übersteigt einen bestimmten Schwellwert nicht. Fischer & Keith (1974) entnehmen in zwei Versuchspopulationen von Kragenhühnern mehr als 60% aller territorialen Hähne im Frühjahr. Unabhängig davon, ob vor oder nach der „Hochbalz“ geschossen wurde zeigte sich, dass die Entnahme in einem Jahr additiv und in einem anderen Jahr kompensatorisch wirkte (allerdings wurden nur drei Jahre untersucht). Als Schwellenwert zitiert Ellison (1991) eine 40% Entnahme im Frühjahr beim Alpenschneehuhn oder 20% der jährlichen Sterblichkeitsrate beim adulten Auerhuhn in Nordfrankreich nach Leclercq (1988). Sind genügend Hähne da, die die Lücken auffüllen können, sollte eine sorgsame Entnahme weniger oder einzelner peripherer bzw. subdominanter Hähne am Balzplatz demnach kompensatorisch wirken.

**Fazit:** Eine Entnahme von Jungtieren im Herbst sowie eine Entnahme von Hähnen im Frühjahr kann kompensatorisch wirken. Sie wird aber additiv zur natürlichen Mortalität, wenn nicht sichergestellt ist, dass genügend Tiere zum Auffüllen der Lücken vorhanden sind.

#### **b) Welche Tiere dürfen entnommen werden?**

Auerhuhn und Birkhuhn besitzen ein spezielles Paarungssystem („Lek-Paarungssystem“ oder „Männliche Dominanz Polygynie“) (Perrins & Birkhead 1983, Höglund & Alatalo (1995). Hähne finden sich im Frühjahr zu Balzgruppen (so genannten „Leks“) zusammen, welche von den Weibchen nur zum Zweck der Paarung aufgesucht werden. Die Männchen verteidigen keine Ressourcen, sondern konkurrieren um Status und die Gunst der Weibchen. Typisches Kennzeichen ist, dass sich die Weibchen die besten Männchen aussuchen und sich ein Großteil der Weibchen mit nur wenigen (meist 1-2) Männchen verpaart (Kruijt & Hogan 1967, Höglund & Alatalo 1995, Storch 2001, Lindner 1977). Alatalo et al. (1996) zeigten, dass zum Beispiel 86,1% von 36 besenderten Birkhennen nur mit einem einzigen Hahn kopulierten. Eine Birkhenne kopuliert meist nur einmal mit einem Hahn (Lebigre et al. 2007, Alatalo et al. 1996). Beim Beifußhuhn, einer anderen Art mit einem typischen Lek-Paarungssystem, werden 75% aller Kopulationen von nur 10% der Männchen durchgeführt (Perrins & Birkhead 1983). Weitere Kennzeichen von Lek-Systemen sind, dass es vermutlich keine Paarbindung gibt und keine Brutpflege der Männchen stattfindet (Storch 2001, Höglund & Alatalo 1995). Da nur wenige Männchen direkt zur Reproduktion beitragen, die Männchen

keine Rolle bei der Jungenaufzucht spielen und auch Hoodless & Coulson (1994), Kremenetz et al. (2003) davon ausgehen, dass bei derartigen Paarungssystemen das Überleben der Weibchen für die Populationsentwicklung wichtiger ist als jenes der Männchen, dürfte die Entnahme von männlichen Tieren für die Population leichter verkraftbar sein als die Entnahme weiblicher Tiere. Newton (1998) ist der Meinung, dass die bevorzugte Entnahme von Männchen bei polygynen Arten die maximale nachhaltige Ernte erhöhen kann. Voraussetzung ist, dass alle reproduktionsfähigen Weibchen trotzdem befruchtet werden und deren individuelle Reproduktionsrate nicht beeinträchtigt wird.

Nach Bessa-Gomes et al. (2004) zitiert in Legendre (2004) erreichen polygyne Arten (ein Männchen verpaart sich mit ein oder mehr Weibchen) die maximale Wachstumsrate, wenn der Anteil der reproduktionsfähigen Weibchen höher ist als der Anteil an reproduktionsfähigen Männchen. Werden bei einer Bejagung nur männliche Tiere entnommen, könnte eine Verschiebung des Geschlechterverhältnisses erfolgen, was demnach keinen negativen Effekt ausüben würde. Eine Verschiebung des Geschlechterverhältnisses von 2:1 zugunsten von Birkhuhnhennen durch die Jagd hatte in den französischen Alpen keinen Einfluss auf den Reproduktionserfolg der Hennen (Ellison et al. 1988 zitiert von Ellison 1991). Ebenso hatte die Entnahme von 77% der Birkhähne bei Lewis (1984) zitiert in Ellison (1991) keinen Einfluss auf den Reproduktionserfolg der Hennen. Verschiebt sich allerdings das Geschlechterverhältnis zu weit zugunsten der Weibchen, so kann es, vor allem bei kleinen Populationen oder Randpopulationen zu einem „Allee-Effekt“ (positive Korrelation zwischen einer Komponente der individuellen Fitness und der Anzahl oder Dichte der Population) kommen, dann nämlich, wenn zu wenige oder keine reproduktionsfähige Männchen von den Hennen gefunden werden können (Stephens & Sutherland 1999, Stephens et al. 1999). Wichtig ist also, dass genügend Hähne vorhanden sind, die den Ausfall einzelner Hähne kompensieren können (Lindner 1977). Umso wichtiger, weil bei Tetraonidae Männchen eine geringere Verbreitungsdistanz haben als Weibchen (Herg & Keppie 1980 sowie Jamieson & Zwickel 1983 zitiert in Kokko & Lindström 1996,). Im Herbst wandern vor allem junge Hennen ab und besiedeln neue Gebiete. Junge Hähne verbleiben meist in Nähe ihres Geburtsortes (Storch 2001, Caizergues & Ellison 2002, Warren & Baines 2002, Moss et al. 2006). Schulze schlägt 1977 vor, dass für eine bestandserhaltende Bejagung nur dann ein Hahn geschossen werden darf, wenn auf dem Balzplatz mindestens 5 Hähne, besser 8 Hähne sind. Dies ist auch deshalb von Bedeutung, weil die Anzahl der Nachbarn oder der Junghähne auf dem Balzplatz möglicherweise ein Kriterium für die Partnerwahl der Hennen ist (Alatalo et al. 1992).

Die Frage der weiblichen Partnerwahl ist viel diskutiert. Sowohl Birkhuhn- als auch Auerhuhnweibchen wählen nur bestimmte Männchen als Paarungspartner. Genetische Untersuchungen in Finnland zeigten, dass beim Birkhuhn alle Paarungen am Balzplatz stattfanden und die Weibchen sich meist nur einmal mit einem Männchen verpaarten. Dieselbe Untersuchung konnte bestätigen, dass Birkhuhnweibchen sich gewöhnlich nicht mit einjährigen Hähnen verpaaren (Lebigre et al. 2007). Beim Auerhuhn und beim Birkhuhn wurde beobachtet, dass ältere Hähne, dominante Hähne, Hähne die am meisten kämpften oder sich am längsten am Balzplatz aufhielten oder aber zentrale Positionen einnahmen als Kopulationspartner ausgewählt wurden (Höglund & Alatalo 1995, Hovi et al. 1995, Schröder et al. 1982, Stubbe 1988, Alatalo et al. 1991, Rintamäki et al. 1998, Kokko et al. 1999). Alatalo et al. (1991) konnten nachweisen, dass nach sechs Monaten doppelt so viele attraktive (erfolgreiche) Männchen am Leben waren als Männchen, die keine Kopulationen verbuchten. Es wird vermutet, dass Weibchen einen Fitnessvorteil aus der Wahl besserer Männchen ziehen weil diese die bessere genetische Ausstattung haben und die Jungen dann stärker sind und bessere Überlebenschancen zeigen (Andersson 1994). Tatsächlich enthielten die Hoden

von Schweifhähnen im zentralen Lek mehr Spermatozoen als jene von Männchen an der Peripherie (Nitchuk and Evans 1978, zitiert in Höglund & Alatalo 1995). Auerhähne mit hoher Balzaktivität hatten mehr und mobilere Spermatozoen (Mjelstad 1991, zitiert in Höglund & Alatalo 1995). Rintamäki et al. (1998) wiesen nach, dass Birkhennen, die sich mit hochrangigen Männchen verpaarten, auch die meisten Eier legten. Der Erfolg von Hähnen scheint mit der Überlebensfähigkeit gekoppelt zu sein. Da diese vermutlich die besten genetische Voraussetzungen für einen guten Reproduktionserfolg haben, sollte eine Entnahme dieser Hähne vermieden werden.

**Fazit:** Eine geringe Entnahme von nur männlichen Auer- und Birkhühnern wird empfohlen und muss selektiv erfolgen. Der Abschuss dominanter Hähne sollte vermieden werden, da diese einen höheren Reproduktionserfolg versprechen. Es dürfen nur Hähne entnommen werden, wenn mehrere Hähne als Ersatz vorhanden sind.

#### 4.2.3 Selektive Entnahme

**Art-extern:** Aufgrund ihrer Größe, Gestalt und Färbung sind Auer- und Birkhahn leicht voneinander unterscheidbar und mit keiner anderen heimischen Raufußhuhnart im selben Lebensraum besteht Verwechslungsgefahr. Weniger deutlich sind die Unterschiede bei den Hennen der zwei Arten, Verwechslungen können im Überschneidungsareal nicht ausgeschlossen werden. Wenn nur auf Hähne geschossen wird, besteht bei der Jagd auf Auer- und Birkhuhn keinerlei Verwechslungsgefahr mit anderen Arten und ist art-extern eine selektive Entnahme zu jeder Jahreszeit gewährleistet.

**Art-intern:** Aufgrund des Größendimorphismus und der unterschiedlichen Färbung von Männchen und Weibchen ist hier ab Herbst keine Verwechslungsgefahr gegeben. Hinsichtlich des Alters sind einjährige Männchen gut an Gestalt und Gefieder als solche erkennbar und leicht von älteren Hähnen zu unterscheiden, während ab den zweijährigen eine Altersunterscheidung auch bei männlichen Tieren im Feld generell schwierig ist (Klaus et al. 1990, Klaus et al. 1986, Lindner 1977). Eine Alterseinschätzung ist dann am besten mittels Verhaltensbeobachtungen möglich (Schulze 1977).

Im Leitfaden (Punkt 2.6.11) wird darauf hingewiesen, dass das Erkennen der Tiere aus größerer Entfernung und im Flug schwierig sein kann, und daher die Verwechslungsgefahr von der Art der Jagd beeinflusst ist. Die Frühjahrsjagd am Balzplatz bietet ausreichend Möglichkeit, eine selektive Entnahme zu tätigen.

Wie in Kapitel 4.2.2 angeführt, ist der Abschuss der maßgeblich an der Reproduktion beteiligten Männchen zu vermeiden. Sowohl beim Birkhuhn als auch beim Auerhuhn sind weniger die morphologischen Merkmale der Männchen ein Zeichen für einen guten Paarungserfolg (Alatalo et al. 1991, Höglund et al. 1994, Rintamäki et al. 1997) sondern vielmehr die Verhaltensmerkmale. Männchen, die sich länger am Balzplatz aufhalten, aktiver sind, mehr Zeit mit kämpfen verbringen, größere oder zentralere Territorien haben, verbuchen einen besseren Paarungserfolg (Kokko et al. 1999, Rintamäki et al. 1997, Höglund et al. 1997, Höglund & Alatalo 1995, Rintamäki et al. 2001; Kruijt & deVos 1988, Kruijt & Hogen 1967, Rintamäki et al. 1995, Alatalo et al. 1991, Höglund & Alatalo 1995, Hovi et al. 1995 zitiert in Kokko et al. 1999). Ein zentrales Territorium mit vielen Nachbarn scheint ebenfalls mit dem Kopulationserfolg der Männchen zu korrelieren (Kruijt et al. 1972 und Hovi et al. 1994, zitiert in Rintamäki et al. 1997). Äußerliche Merkmale, wie die roten Drüsenfedern über den Augen (Rosen), zeigten beim Birkhuhn nur bei Anwesenheit von Weibchen einen Zusammenhang zwischen Größe, Testosteronengehalt und Kopulationserfolg (Pekka et al. 1999).

Der beste und sicherste Nachweis eines dominanten Hahnes erfolgt durch Beobachtung welche Hähne die Kopulationen durchführen. Es ist jedoch auch durch die Beobachtung weiteren Territorial- und Sozialverhaltens möglich, die Dominanzstruktur zu erkennen. Da sich Auer- und Birkhühner in gewissen Verhaltensmustern (Birkwild neigt mehr zur Gruppenbildung, Balzplatzanordnung) unterscheiden, ist es sinnvoll, diese beiden Arten diesbezüglich getrennt voneinander zu betrachten

## **Birkhuhn**

**Territorial- und Sozialverhalten der Birkhähne bei der Balz im Frühjahr:** Das Birkhuhn zeigt ein ausgeprägtes „klassisches Lek-Verhalten“ Es gibt eine Arena, in der mehrere Männchen sich versammeln, und von den Weibchen nur zum Zwecke der Begattung besucht werden. Diese Arenen sind normalerweise nicht dieselben Habitate die von der Art üblicherweise z. B. zur Nahrungsaufnahme verwendet werden (Höglund & Alatalo 1992).

Der Abstand zwischen den einzelnen Arenen beträgt zwischen 3-4km (Taiga) und mindestens 200m (Alpen). In diesen Arenen besetzen die Hähne Reviere, die durch Gesang und ritualisierte Handlungsabläufe gegenüber anderen Hähnen verteidigt werden (Klaus et. al. 1990). Außerhalb der Gemeinschaftsbalzplätze können auch immer wieder Einzelterritorien markierende Hähne auftreten (Klaus et al. 1990). Die Reviergrenzen können über Jahre hin beibehalten werden, selbst wenn die revierbesitzenden Hähne wechseln. Neben den territorialen Hähnen gibt es auch nicht-territoriale, die im Allgemeinen Randpositionen einnehmen. Unter den territorialen Hähnen kann man zwischen zentralen Hähnen (besetzen zentrale Reviere und sind vor allem alte, erfahrene Hähne) und peripheren (meist junge Hähne) unterscheiden (Klaus et. al. 1990). Die jungen Hähne können je älter sie werden weiter ins Zentrum rücken (Kruijt & Vos 1988, Kokko et al. 1998 zitiert in Kokko et al. 1999).

Zur Verteidigung des Territoriums wird ritualisiertes Drohverhalten gegen Rivalen gerichtet und schwächere Gegner werden meist bereits ohne Kampf vertrieben (Bauer et al. 1990). Kämpfe werden meist erst durch Ermüdung und Flucht eines der Gegner beendet.

**Territorial- und Sozialverhalten der Birkhähne in der restlichen Zeit des Jahres:** Die Hähne besuchen das ganze Jahr über mehr oder weniger oft die Balzplätze oder halten sich in der Nähe davon auf (Klaus et al. 1990, Stubbe 1988). Laut Stubbe (1988) besuchen Hennen und vorjährige Hähne diese Plätze nicht. Im Oktober (aber abgeschwächt auch im September oder November) kommen Hähne auf Balzplätzen zur so genannten „Herbstbalz“ zusammen, wobei diese nicht sexuell motiviert ist. Flattersprünge und Kullern als Ausdruck des Revierverhaltens sind relativ selten (Stubbe 1999). (Mees 1972, zitiert in Klaus et al. 1990) beobachtete ab Ende September nach Geschlechtern gemischte Gruppen die gemeinsam am Balzplatz einfielen, wobei er beschreibt, dass nur wenige Hähne gesangsaktiv waren und Kämpfe nur einmal beobachtet wurden. Auch Klaus beobachtete im Jahr 1988 die Herbstbalz an einem Balzplatz in Estland. Hierbei wurde eine nach Geschlechtern gemischte Gruppe Birkhühner beobachtet, die sich im Gebiet des Frühjahrs-Balzplatzes einfanden. Diese widmeten sich hauptsächlich der Nahrungsaufnahme und wechselten öfter die Plätze. Die Aktivität fand allerdings einige 100m vom traditionellen Balzplatz entfernt statt und nur wenig Kampfverhalten wurde beobachtet. Das Etablieren von Revieren konnte nicht beobachtet werden. Nach weiteren Beobachtungen in Aletschwald und in Estland waren die Individualabstände der Hähne auf dem Balzplatz im Herbst viel geringer als im Frühjahr (Klaus et al. 1990). Die saisonalen Unterschiede in der Balzaktivität des Birkhahnes

untersuchte Gremmels (1990) in Volierenhaltung bei mehr als 20 Hähnen. Die Hähne zeigten die höchste Balzaktivität im Frühjahr (April bis Mai). Nach Ende der Mauser begann die Herbstbalz. Im Gegensatz zum Frühjahr gab es aber bei der Herbst- und Winterbalz keinen Zeitraum mit einer kontinuierlichen Balzaktivität. Meist handelte es sich nur um kurze Phasen in denen nur wenige Hähne aktiv waren. Das Kullern war oft nur wenige Strophen lang. Die Herbstbalz war weniger intensiv und beschränkte sich auf kurze, über den Tag verteilte Singphasen meist einzelner Hähne (Gremmels 1990). An einem Balzplatz in Finnland beobachtete Rintamäki et al. (1999) über 6 Jahre das Balzverhalten der Hähne. Die Männchen erschienen auch im Herbst auf den Balzplätzen. Die dort beobachteten Kämpfe waren ähnlich intensiv wie im Frühjahr. Die Territorien waren im Herbst kleiner als im Frühjahr, die Hähne und Hennen verbrachten weniger Zeit am Balzplatz, die Lautäußerung war weniger intensiv, und es gab mehr inaktive Phasen im Herbst. Hähne die ihre Reviere bereits im Herbst etablierten, hatten einen besseren Kopulationserfolg.

Birkhühner bilden vor allem im Winter soziale Gruppen. Für die Fortpflanzungszeit im Frühjahr sind jedoch hohe Gonadenaktivität, Ortsbindung, geringere Fluchtbereitschaft und geringere Toleranz gegenüber Artgenossen typisch. Diese Eigenschaften schlagen im Herbst ins Gegenteil um (Koskimies 1957 zitiert in Klaus et al. 1990).

## **Auerhuhn**

**Territorialverhalten der Auerhähne bei der Balz im Frühjahr:** Im Gegensatz zu Birkhähnen haben Auerhähne, größere Reviere und sind auch außerhalb des Balzplatzes territorial (Storch 2001, Höglund & Alatalo 1995). Noch in ihren Wintereinständen können Hähne bereits mit ihrem Territorialverhalten (meist Baumbalz) beginnen, wechseln dann später in die Hauptbalzarenen ein (Pseiner 1983). Die Hähne etablieren Frühjahrsterritorien, die sich um das Balzplatzzentrum gruppieren. Diese Frühjahrsterritorien können in einen Balz- und einen Tagesbereich (wo sie sich nach der Morgenbalz bis zum späten Nachmittag aufhalten können) eingeteilt werden. Die ältesten Hähne etablieren zentrale Territorien, jüngere Hähne haben Territorien meist weiter vom Zentrum entfernt. Die Balzplätze von Auerhähnen in alpinen Habitaten können auch perlschnurartig entlang einer Höhenlinie aneinandergereiht sein. Die Territorien verlaufen dann vom Balzplatz aus abwärts (Spitzer 1987, Pseiner 1983). Dominante Hähne besetzen dabei Balzplätze in besserer Hangexposition (obere Süd-Osthänge) (Spitzer, 1987). Ein- bis Zweijährige besuchen zwar die Balzplätze verteidigen aber keine Territorien (Storch 2001, Wegge & Larson 1987). Die Anzahl von Hähnen am Balzplatz variiert zwischen 1 (z. B. bei geringer Besiedlungsdichte) und 50 (Storch 2001). In alpinen, stark zergliederten Habitaten können Balzplätze mit weniger Hähnen vorkommen. Im Frühjahr balzen die Hähne regelmäßig und mehrere Stunden lang. Wegge et al. (2005) stellten fest, dass Auerhähne dominantes Verhalten am ehesten zeigten, wenn sie in ihrem Territorium waren. Je weiter die Entfernung vom Balzplatz war, umso toleranter waren Hähne gegenüber anderen Hähnen.

Zu Verteidigung der Territorien wird ritualisiertes Drohverhalten gegen Rivalen gerichtet und schwächere Gegner werden meist bereits ohne Kampf vertrieben (Klaus et al. 1986). Kämpfe werden erst durch Ermüdung und Flucht eines der Gegner beendet.

**Territorialverhalten der Auerhähne in der restlichen Zeit des Jahres:** Auerhähne sind vorwiegend zu bestimmten Jahreszeiten territorial. Mehrjährige bzw. ranghohe Hähne vorwiegend im Frühjahr und Herbst, Jährlinge nur im Sommer (Klaus et al. 1986). Während der Herbstbalz sind Kämpfe sehr selten (Klaus et al. 1986). Vereinzelt wurden auch balzende Hähne im Winter beobachtet. Der Hauptteil der territorialen Aktivität ist an die Balzplätze

gebunden. Die Herbstbalz im September/Okttober setzt gelegentlich und unvorhersehbar bei einem Teil der adulten Hähne ein (Storch 2001). Im Herbst und im Winter findet der Gesang nicht immer am Balzplatz und damit im Revier statt, sondern kann spontan an den Plätzen der Nahrungsaufnahme erfolgen (Klaus et al. 1986). Pseiner 1983 konnte in seinem Untersuchungsgebiet im Bundesland Kärnten im Herbst keine typische Siedlungsverbreitung von Auerhähnen nachweisen, wohl aber in den anderen Jahreszeiten.

Auerhühner bilden meist kleinere Gruppen im Winter als Birkhühner. Für die Fortpflanzungszeit sind aber hohe Gonadenaktivität, Ortsbindung, geringere Fluchtbereitschaft und geringere Toleranz gegenüber Artgenossen typisch. Diese Eigenschaften schlagen im Herbst, wie auch beim Birkhuhn, ins Gegenteil um (Koskimies 1957 zitiert in Klaus et al. 1990).

**Fazit:** Durch Beobachtungen des Sozial- und Territorialverhaltens am Balzplatz kann erkannt werden, welche Tiere maßgeblich an der Fortpflanzung beteiligt sind. Nur die Balz im Frühjahr gibt hinreichend Möglichkeit dazu, weil das Territorialverhalten im Frühjahr entsprechend stark ausgeprägt ist, und auch Kopulationen beobachtet werden können.

#### **4.2.4 Fazit Herbstjagd-Frühjahrsjagd**

Der unter Kapitel 4 durchgeführte Vergleich von Risiken und Vorteilen bei Herbstjagd und Frühjahrsjagd ergab, dass die Bejagung von Auer- und Birkhähnen am Balzplatz im Frühjahr am selektivsten und für den österreichischen Lebensraum am schonendsten für die Bestände ist. Deshalb kann nur mit einer Bejagung im Frühjahr unter Einhaltung kontrollierter Bedingungen (vgl. 4.3.3) zufrieden stellend dem Ziel der Vogelschutzrichtlinie („...*die Bestände aller unter Artikel 1 fallenden Vogelarten auf einem Stand zu halten oder auf einen Stand zu bringen, der insbesondere den ökologischen, wissenschaftlichen und kulturellen Erfordernissen entspricht, wobei den wirtschaftlichen und freizeitbedingten Erfordernissen Rechnung getragen wird.*“ Artikel 2) entsprochen werden.

Eine Bejagung nach Artikel 7 der Vogelschutzrichtlinie ist somit nicht zweckmäßig, sondern es ist in Österreich eine Bejagung im Rahmen einer Ausnahme nach Artikel 9 der Richtlinie erforderlich.

Auf diese Möglichkeit der Abweichung von Artikel 7 wird auch im Leitfaden (Punkt 3.4.26) der Vogelschutzrichtlinie hingewiesen: Es kann unter anderem für die Familie der Raufußhühner Tetraonidae in Bergregionen eine Jagd in begrenztem Umfang zu Zeiten genehmigt werden, in denen die Jagd untersagt ist, statt während der normalen Jagdsaison (lt. Artikel 7 der Vogelschutzrichtlinie), wenn dies unter dem Gesichtspunkt der Erhaltung weniger schädlich für diese Arten ist.

Eine Herbstjagd auf Auer- und Birkhuhn wird aufgrund der naturräumlichen Gegebenheiten im österreichischen Alpenraum (klein fragmentierter Lebensraum und wenig vorhandene Ausweichhabitate, klimatische Bedingungen) deshalb nicht empfohlen, weil sie nicht selektiv unter Schonung der reproduktionsaktiven, dominanten Männchen durchgeführt werden kann (vgl. 4.2.3). Störungen durch die Bejagung in dieser Zeit können gravierende negative physiologische Auswirkungen auf die Kondition der Tiere oder deren Anpassungsmechanismen an die Winterbedingungen haben und es besteht die Gefahr der Abdrängung von Tieren in suboptimale Habitate besteht (vgl. 4.2.1).

Eine selektive Entnahme von Hähnen unter Schonung reproduktionsaktiver, dominanter Männchen ist nur bei der Frühjahrsbejagung am Balzplatz durchführbar (vgl. 4.2.3). Zudem sind die Störintensität und -häufigkeit sowie die Auswirkungen von möglichen Störungen auf die Kondition bei der Frühjahrsjagd geringer als bei der Herbstjagd (vgl. 4.2.1.1). Bei dosiertem, selektivem Abschuss von ausschließlich Hähnen im Frühjahr ist das Risiko von negativen Auswirkungen auf die Population insgesamt am geringsten, sofern gewährleistet ist, dass genügend junge Hähne vorhanden sind und alte Hähne nicht vor Ende der Hauptbalz entnommen werden (vgl. 4.2.1.3, 4.2.1.2, 4.2.2.1).

### **4.3 Anwendung von Artikel 9 der Vogelschutzrichtlinie**

Zusätzlich zu den bereits in Kapitel 2 angeführten Voraussetzungen müssen im Rahmen der Anwendung von Artikel 9 noch folgende Voraussetzungen erfüllt sein (vgl. Kapitel 4.3.1 bis 4.3.3).

#### **4.3.1 Keine andere zufriedenstellende Lösung**

Eine Bejagung in Abweichung von Artikel 7 durch Anwendung von Artikel 9 darf nur durchgeführt werden, wenn es keine andere zufrieden stellende Lösung gibt. Dass diese Abweichung unter den naturräumlichen Bedingungen und Eigentumsverhältnissen für Österreich im Hinblick auf die Erreichung der Ziele der Europäischen Gemeinschaft (die Erhaltung und den Schutz der wildlebenden Vogelarten Auerhuhn und Birkhuhn und deren Lebensräume) als einzige zufrieden stellende Lösung (selektive Bejagung von Hähnen am Balzplatz im Frühjahr) erforderlich ist, wurde in den Kapiteln 3 bis 4.2 begründet.

#### **4.3.2 Vernünftige Nutzung**

Der Begriff „vernünftige Nutzung“ ist in der Richtlinie nicht definiert. Erläuterungen dazu finden sich im Leitfaden auf Seite 56 und im zweiten Bericht der Kommission auf Seite 10 und 11. Während derselbe Begriff in der deutschen Fassung der Vogelschutzrichtlinie auch in Artikel 7 Absatz 4 verwendet wird, finden sich in anderssprachigen Fassungen zwei unterschiedliche Begriffe. In der englischen Fassung wird einerseits im Artikel 7 von „wise use“ (kluge bzw. sinnvolle Nutzung) und im Artikel 9 von „judicious use“ (vernünftigen Nutzung) gesprochen. Die französische Version unterscheidet durchdachte Ausnutzung und vernünftige Nutzung. Aus der Interpretation durch die Kommission im zweiten Bericht ergibt sich, dass im Artikel 7 eine vernünftige Nutzung im Sinne einer nachhaltigen Nutzung und im Artikel 9 eine vernünftige Nutzung im Sinne von Tätigkeiten gemeint ist. Es ergeben sich insgesamt drei verschiedene Interpretationsmöglichkeiten der vernünftigen Nutzung:

##### A. Vernünftige Nutzung im Sinne einer vernünftigen Nutzungsmethode und einer vernünftigen Verwendung der Tiere

Der Wortlaut in Artikel 9 Absatz 1 Buchstabe c „...den Fang, die Haltung oder jede andere vernünftige Nutzung bestimmter Vogelarten in geringen Mengen zu ermöglichen“ stellt „jede andere vernünftige Nutzung“ dem Einfangen und der Haltung gleich.

Die Entnahme von Tieren mit dem Ziel das Wildfleisch zu essen oder eine Jagdtrophäe zu erhalten, stellt eine konsumtive (verbrauchende) Nutzung der Ressource dar und kann im engsten Sinne als vernünftig gesehen werden. Hinsichtlich der Jagdmethode kann der Abschuss am Balzplatz als vernünftig angesehen werden, da diese Art der Bejagung aus Sicht des Tierschutzes schonender ist (Schweizer Tierschutz 2000) als zum Beispiel die Jagd mit Hunden. Es ist dabei genügend Zeit das Tier korrekt anzusprechen und zu erlegen. Weiters ist der Beunruhigungsstress für das Wild geringer als bei einer Treibjagd.

Aus verschiedenen Urteilen des EuGH und den Erläuterungen im Leitfaden und dem zweiten Bericht, lässt sich jedoch ableiten, dass der Begriff vernünftige Nutzung eher in einem weiteren Sinne zu sehen ist.

#### B. Vernünftige Nutzung im Sinne einer günstigen Tätigkeit und eines günstigen Effekts

Laut zweitem Bericht der Kommission, Seite 10 fallen unter den Begriff „jede andere vernünftige Nutzung“ „...die Tätigkeiten die grundsätzlich die Effizienz der durch die Richtlinie getroffenen allgemeinen Regelung zum Schutz wildlebender Vogelarten verbessern“. Wie bereits in Kapitel 4.1 ausgeführt, kann die Aussicht auf eine mögliche Bejagung von Auer- und Birkhuhn das Interesse an der Erhaltung dieser Arten fördern. Eine freiwillige Investition von Zeit und Geld in den Erhalt der Art und den Schutz und die Verbesserung der Lebensräume kann flächendeckend auch außerhalb von Schutzgebieten erfolgen.

#### C. Vernünftige Nutzung im Sinne einer nachhaltigen Nutzung

In der im Leitfaden auf Seite 56 zitierten Rechtssache C-182/02 „Ligue pour la protection des oiseaux“ und andere stellt der EuGH fest, dass die als Freizeitbeschäftigung ausgeübte Jagd zwar eine durch Artikel 9 Absatz 1 Buchstabe c der Richtlinie gestattete vernünftige Nutzung sein kann, schränkt aber im Urteil vom 8.6.2006 C-60/05 ein, „...dass Abweichungen gemäß Artikel 9 der Richtlinie nur gewährt werden dürfen, wenn gewährleistet ist, dass die Bestände der betroffenen Arten auf ausreichendem Niveau gehalten werden. Andernfalls kann die Entnahme von Vögeln jedenfalls nicht als vernünftige und somit als zulässige Nutzung im Sinne der elften Begründungserwägung... gelten.“ Dies deutet darauf hin, dass der Begriffes der „vernünftigen Nutzung“ vor allem im Sinne einer nachhaltigen Nutzung anzuwenden ist. Nationale und internationale Aspekte dazu sind in Kapitel 5.1.2 ausgeführt.

Eine nachhaltige Sicherung der Populationen von Auer- und Birkhuhn ist stets an eine entsprechende Habitatpflege (großräumige Habitaterhaltung und Habitatgestaltung) für diese Tierarten gebunden. Unter den speziellen verfassungsrechtlichen Bedingungen in Österreich (Jagdrecht an Grundeigentum gebunden) sind dazu Motivation und Mithilfe der Grundeigentümer unverzichtbar. Eine Habitatsicherung lediglich in Schutzgebieten (z.B. Nationalparks oder Natura 2000 - Gebieten) ist zu wenig und trägt wenig zur Vernetzung der Populationen auf Meta-Populationsebene bei. Diese Motivation der Grundeigentümer und auch jene der Jäger, soweit diese Einflussmöglichkeiten auf die Habitatgestaltung haben, kann durch eine Erhaltung der Bejagungsmöglichkeit (unter streng überwachten Bedingungen) im Frühjahr, bedingt durch den kulturell und ökonomisch hohen Stellenwert der Frühjahrsjagd in Österreich, wesentlich unterstützt werden (vgl. 4.1.5). Eine Nichtberücksichtigung dieser speziellen Bedingungen in Österreich und Fixierung auf nachrangige Ziele der Vogelschutzrichtlinie (Jahreszeit der Bejagung) würde sich somit gegen die Erreichung des Hauptzieles der Richtlinie richten, nämlich „...die Bestände aller unter Artikel 1 fallenden Vogelarten auf einem Stand zu halten oder auf einen Stand zu bringen, der insbesondere den ökologischen, wissenschaftlichen und kulturellen Erfordernissen entspricht, wobei den wirtschaftlichen und freizeitbedingten Erfordernissen Rechnung getragen wird.“ (Artikel 2). Die Entwicklung in den verschiedenen Alpenländern zeigt, dass die Verhinderung von Habitatverlusten und Bestandesrückgängen beim Auer- und Birkhuhn durch einen generellen Verzicht auf eine Bejagungsmöglichkeit dieser Arten oder eine im Herbst stattfindende Jagd nicht ausreichend möglich war und andererseits die in Österreich durchgeführte Form der Frühjahrsbejagung kein zusätzliches Risiko im Hinblick auf die Bestandserhaltung dieser Arten erwarten lässt (vgl. Kapitel 4.1 – 4.2).

### **4.3.3 Streng überwachte Bedingungen**

Im Leitfaden wird im Punkt 3.5.47 Seite 61 die Rechtssache C-252/85 Kommission gegen Frankreich angeführt. Frankreich betonte, „...*dass die Verwendung der fraglichen Vogelleime und Netze aufgrund individueller Genehmigungen erfolgt sei und dass strenge territoriale, zeitliche und persönliche Kontrollen durchgeführt worden seien, um sicherzustellen, dass beim Fang selektiv vorgegangen worden sei.*“.

Die Formulierung der Kontrollen und deren Umsetzung obliegen den Behörden. Es ergeben sich aus vorliegendem Gutachten folgende Punkte, die für die Erreichung der Ziele (günstiger Erhaltungszustand der Bestände von Auer- und Birkhuhn sowie deren Lebensraum) einer Kontrolle obliegen sollten (vgl. Kapitel 6):

- Entnahme geringer Mengen räumlich und zeitlich eingeschränkt im Frühjahr am Balzplatz
- Entnahme nach der Hochbalz
- Entnahme nur von Hähnen
- Entnahme nach sorgfältiger Auswahl nicht dominanter bzw. nicht maßgeblich an der Fortpflanzung beteiligter Hähne
- Entnahme auf Grundlage einer methodischen Zählung zur Feststellung des Bestandes
- Entnahme nach Überprüfung der regionalen Bestandesverteilung (um Trittsteinhabitate zu erhalten und die Entstehung von Inselformationen zu vermeiden)

Die Kontrolle der fachgerechten Durchführung der Entnahme der räumlich und zeitlich begrenzt freigegebenen Hähne kann zum Beispiel durch beeidete Jagdaufseher oder andere Fachkräfte erfolgen.

## 5. Berechnung der Geringen Mengen

### 5.1 Bestandesstabilität

Im Leitfaden der Europäischen Kommission zu den Jagdbestimmungen der Vogelschutzrichtlinie (Leitfaden Abbildung 9) wird die Bestandesaufrechterhaltung auch als Hypothese der Populationsstabilität angeführt. Dies bedeutet, dass alle gestorbenen Tiere (Sterberate der Erwachsenen Tiere) im Frühjahr durch Jungtiere ersetzt werden müssen, damit die Population stabil bleibt.

Diese Bedingung (Erhaltung der Population auf einem ausreichenden Stand) muss jedenfalls erfüllt werden. Die Frage der flächenmäßigen Populationsabgrenzung, auf die sich diese und weitere Berechnungen beziehen sollten, wäre zu klären. Eine regelmäßige Bestandeserhebung ist unbedingt erforderlich. Zu beachten sind räumliche und zeitliche Fluktuationen, die erst in einer flächenabdeckenden Beobachtung über einen längeren Zeitraum hinweg erkennbar sind.

### 5.2 Geringe Mengen

Auch wenn der Begriff „geringe Mengen“, nach Ansicht der Kommission, relativ zu sehen ist, ergibt sich aus der bisherigen Judikatur des EuGH, dass bei Anwendung des Artikel 9 der Vogelschutzrichtlinie eine Entnahme nur bis zu einem Schwellenwert von 1% der jährlichen Gesamtsterblichkeitsrate der betroffenen Population empfohlen wird (Urteile vom 9.12.2004 in der Rechtssache C-79/03 (Kommission/Spanien, Slg. 2004, I.-11619, Randnr. 36) und vom 15.12.2005 in der der Rechtssache C-344/03 (Kommission/Finnland, Slg. 2005, I-0000, Randnr. 53). Der Gerichtshof beruft sich dabei auf die wissenschaftliche Autorität des gemäß Artikel 16 der Richtlinie eingesetzten ORNIS-Ausschuss, welcher diese Zahlenangabe empfiehlt und darauf, dass in den vergangenen Streitfällen jeder wissenschaftliche Beweis des Gegenteils fehlte. Der Gerichtshof bezieht sich dahingehend auf den „Zweiten Bericht“ (EuGH, Urteil vom 8.6.2006 – C-60/05 in Lexetius.com/2006,1017). Als Quelle zu den Ausführungen im zweiten Bericht der Kommission vom 24.11.1993 dient unter anderem das Arbeitspapier Nr. XI/189/91 des ORNIS-Ausschusses. Der ORNIS-Ausschuss schlägt darin vor, den Schwellenwert für eine geringe Menge mit 1% der jährlichen Gesamtsterberate der Population des geografischen Gebietes festzusetzen, auf das die Ausnahme angewandt wird. Begründet wird dies damit, dass sich eine derart geringe Entnahme nur in vernachlässigbarer Weise auf die Populationsdynamik auswirkt. *„Bei Entnahmen, die diesen Schwellenwert überschreiten, erfolgt eine eingehende wissenschaftliche Prüfung durch die zuständige Behörde, die der Abweichung zustimmen muss. Dabei ist festzustellen, ob die Abweichung mit den Zielen der Richtlinie vereinbar ist. Die Ergebnisse dieser Prüfung werden dem ORNIS-Ausschuss vorgelegt“* (Zweiter Bericht Seite 11). Eine Entnahme höher als 1% ist daher grundsätzlich möglich, wenn nachgewiesen werden kann, dass sie sich nicht negativ auf den Bestand auswirkt.

Ob eine höheren Entnahme (mehr als 1% der jährlichen Gesamtsterberate) für die Birk- oder Auerhuhnpopulationen in Österreich möglich ist, kann bei Etablierung eines regelmäßigen Bestandes-Monitorings mit entsprechend positiven Ergebnissen geklärt werden.

In den alpinen Hauptvorkommensgebieten des Birkhuhns (v. a. in den westlichen Bundesländern Österreichs) liegen die berechneten geringen Mengen (1%), die aus den verfügbaren Reproduktions- und Mortalitätsdaten europäischer Literaturquellen hergeleitet wurden, weit unter der Höhe der bisher getätigten Jahresabschüsse, die bei stabilen oder steigenden Beständen möglich waren. Für diese Gebiete spricht aus fachlicher Sicht (Bezug

nehmend auf Vogelschutzrichtlinie Artikel 2) nichts dagegen, mehr als ein Prozent der berechneten Gesamtsterblichkeit für die jagdliche Nutzung frei zu geben, sofern die Bestände nachweislich über mehrere Jahre stabil sind oder ansteigen. Dabei sind die speziellen Vorschriften der Vogelschutzrichtlinie einzuhalten (siehe Leitfaden, Seite 60 und 61 bzw. Punkt 3.5.39 bis inklusive Punkt 3.5.41).

Die Kommission räumt in Punkt 3.5.36 des Leitfadens ein, dass die Sterblichkeitsraten normalerweise nur für einen Teil der Populationen bekannt sind und dass die Verfügbarkeit und die Qualität der Schätzungen der Jahressterblichkeit unterschiedlich sind. Sterblichkeitsraten sind für die lokalen Populationen kaum, für den Alpenraum nur dürftig bekannt. Zur Berechnung wird im Leitfaden die Verwendung von den dort zusammengefassten Sterblichkeitsraten vorgeschlagen. Da es sich bei den Zahlen auf Seite 84 des Leitfadens um Werte aus Finnland und der UDSSR handelt, welche nicht ohne weiteres auf den Alpenraum übertragen werden können, und ebenfalls im Leitfaden auf Seite 60 empfohlen wird, in Fällen in denen Daten fehlen Mindestschätzungen zu verwenden, die auf den besten verfügbaren Daten basieren, wird in der Folge die jährliche Sterblichkeitsrate an Hand diverser Literatur hergeleitet.

Laut Bezzel & Prinzing (1990) wird die Mortalität üblicherweise während der embryonalen und postembryonalen Entwicklung getrennt betrachtet. *„Die Zeitdauer der Embryonalentwicklung ist mehr oder weniger mit der Bebrütungszeit (Inkubationszeit; Zeit der regelmäßigen, nicht unterbrochenen Bebrütung zwischen der Ablage des letzten Eies und seinem Schlupf) identisch.“* (Brezzel & Prinzing 1990). Dem folgend wird bei der Berechnung der Gesamtsterberate (laut „Zweiten Bericht“ Punkt VII (3) :...“ *die Summe der natürlichen Tötungsursachen..“*) nur die postembryonale Mortalität berücksichtigt.

White modellierte bereits 1983 Überlebensraten mit Hilfe eines Computerprogramms. Heute gibt es verschiedene Software auf dem Markt, die Überlebensraten, Dichte, Populationsgrößen usw. modellieren. Dafür werden meist konkrete regionale Daten benötigt. Sobald die erforderlichen lokalen Daten für Österreich (Überlebensraten, Prädationsdruck, Witterung usw.) zur Verfügung stehen, kann eine Anpassung des Berechnungsmodells für geringe Mengen erfolgen und in einer speziellen Software verarbeitet werden.

### **5.3 Berechnungsmodell**

Es wurde ein Berechnungsmodell für Auer- und Birkhuhn entwickelt, das sich auf verfügbare Eingangsvariablen stützt. Die Sterblichkeitsraten wurden den Empfehlungen der Europäischen Kommission im Leitfaden entnommen. Geschlechterverhältnis, Gelegeverluste und Gelegegröße wird in Kapitel 5.3.1 ausgeführt.

<b>Berechnung Auerhuhn</b>									
	Geschlechterverhältnis (Anteil männlich in %) GV 1:1,4	Gelegeverluste %	Eier pro Gelege	Jungensterblichkeit Sommer %	Jungensterblichkeit Herbst bis Frühjahr %	Jährliche Sterblichkeit Erwachsene (Balz bis Balz des Folgejahres) %	Bestandesstabilität	Jährliche Gesamtsterblichkeit adult + juvenil	Geringe Menge (1%) = möglicher Abschuss
<b>Eingangsvariable, Werte Österreich (Literatur)</b>	<b>41,67</b>	<b>35</b>	<b>7</b>	<b>46</b>	<b>68</b>	<b>43</b>			
<b>Ausgangspopulation Männlich (Anzahl Frühjahr bei Balz)</b>	<b>3000</b>								
Ausgangspopulation weiblich (Anzahl Frühjahr bei Balz)	4199								
Ausgangspopulation gesamt (Anzahl Frühjahr bei Balz)	7199								
Gelege Ausfall		1470							
Gelege verbleiben		2730							
Jungvögel Schlupf			19107						
Jungvögel Sommer Ausfall				8789					
Jungvögel bis Herbst verbleiben				10318					
Jungvögel Herbst bis nächstes Frühjahr (Balz) Ausfall					7016				
<b>Jungvögel nächstes Frühjahr (Balz) verbleiben</b>					3302				
<b>Adulte Ausfall (notwendige Verstärkung, Anzahl)</b>						3096			
<b>Populationsstabilität ja/nein ( ja wenn Jungvögel nächstes Frühjahr minus notwendige Verstärkung <math>\geq 0</math>)</b>							<b>206</b>		
<b>Jährlicher Ausfall gesamt</b>								<b>18901</b>	
Jährlicher Ausfall gesamt (adult + juv.) in %								71,8	
<b>1% von Ausfall Gesamt (Abschuss)</b>									<b>189</b>

Abbildung 17: Berechnungsmodell für das Auerhuhn

<b>Berechnung Birkhuhn</b>									
	Geschlechterverhältnis (Anteil männlich in %) GV 1:1,2	Gelegeverluste %	Eier pro Gelege	Jungensterblichkeit Sommer %	Jungensterblichkeit Herbst bis Frühjahr %	Jährliche Sterblichkeit Erwachsene (Balz bis Balz des Folgejahres) %	Bestandesstabilität	Jährliche Gesamtsterblichkeit adult + juvenil	Geringe Menge (1%) = möglicher Abschuss
<b>Eingangsvariable, Werte Österreich (Literatur)</b>	<b>45,45</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>40</b>	<b>64</b>	<b>54</b>			
<b>Ausgangspopulation Männlich (Anzahl Frühjahr bei Balz)</b>	<b>3000</b>								
Ausgangspopulation weiblich (Anzahl Frühjahr bei Balz)	3601								
Ausgangspopulation gesamt (Anzahl Frühjahr bei Balz)	6601								
Gelege Ausfall		1080							
Gelege verbleiben		2520							
Jungvögel Schlupf			20164						
Jungvögel Sommer Ausfall				8065					
Jungvögel bis Herbst verbleiben				12098					
Jungvögel Herbst bis nächstes Frühjahr (Balz) Ausfall					7743				
<b>Jungvögel nächstes Frühjahr (Balz) verbleiben</b>					4355				
<b>Adulte Ausfall (notwendige Verstärkung, Anzahl)</b>						3564			
<b>Populationsstabilität ja/nein ( ja wenn Jungvögel nächstes Frühjahr minus notwendige Verstärkung <math>\geq 0</math>)</b>							<b>791</b>		
<b>Jährlicher Ausfall gesamt (adult + juvenil), Anzahl, ab Herbst</b>								<b>19373</b>	
Jährlicher Ausfall gesamt (adult + juv.) in %								72,4	
<b>1% von Ausfall Gesamt (Abschuss)</b>									<b>194</b>

Abbildung 18: Berechnungsmodell für das Birkhuhn

### 5.3.1 Berechnungsgrundlagen Auerhuhn

Aufbauend auf die Daten der zwei im Leitfaden angegebenen wissenschaftlichen Referenzquellen (Snow et al. 1998 Bauer et al. 2005) wird anhand zusätzlicher wissenschaftlicher Literatur (mit Betonung auf den Alpenraum) und unter Einbeziehung von Daten aus Österreich, soweit vorhanden, eine jährliche Gesamtsterblichkeitsrate hergeleitet. Es wurde versucht, beim Vergleich des vorhandenen Datenmaterials die jeweilige Erhebungsmethode zu berücksichtigen.

#### 5.3.1.1 Geschlechterverhältnis

Aus der Literatur in Tabelle 6 ergibt sich ein Durchschnitt von 0,71 (Hähne/Henne) was einem Verhältnis von ca. 1:1,4 zugunsten der Hennen entspricht.

Tabelle 6: Geschlechterverhältnis Auerhuhn

Quelle	Zitat nach	Untersuchungsgebiet	GV m/w
Catt et al. 1998		Schottland	0,50
Helle et al. 1999	Rajala 1974, Wegge & Grasaas 1978, Wegge 1980, Beshkarev et al.1995		0,66
Helle et al. 1999	Lindén 1981a	Finnland	1,00
Klaus et al. 1986	Wegge u. Grasaas 1977	Norwegen	1,43
Klaus et al. 1989	Wegge u. Grasaas 1977	Norwegen	0,77
Klaus et al. 1986	Klaus 1984	Thüringen	0,91
Klaus et al. 1986	Klaus 1984	Thüringen	0,56
Klaus et al. 1986	Helminen 1963	Finnland	0,80
Klaus et al. 1986	Romanov (1979)	Vjatsker Taiga	0,67
Lindén 1981	Siivonen 1953a geschätzt nach Umfragen	Finnland	0,40
Moss & Oswald 1985		Schottland	0,68
Moss & Oswald 1985		Schottland	0,54
Wegge 1980			0,50
Leitfaden			0,50
<b>Mittelwert</b>			<b>0,71</b>

Bereits 1966 diskutierte Boback die Frage des Geschlechterverhältnisses bei Waldhühnern. Wurde bis dahin in der Jagdliteratur das Verhältnis Hähne:Hennen mit bis zu 1:5 angegeben, so war Boback der Meinung, dass das Geschlechterverhältnis ausgeglichen sei. Aus neueren Untersuchungen geht hervor, dass das Geschlechterverhältnis beim Auerhuhn meist zu Gunsten der Hennen verschoben ist.

Unsicherheiten über das tatsächliche Geschlechterverhältnis ergeben sich schon allein aus den unterschiedlichen Erhebungsmethoden. Oft resultieren die Zahlen aus Balzplatzbeobachtungen bzw. Sammlung indirekter Nachweise auf Balzplätzen (z. B. Boback 1966, Regnaut 2004). Da sich die Auerhennen erst spät und nur kurz am Balzplatz einfinden und sich nach erfolgter Kopulation zur Eiablage zurückziehen, kommt es zu einem momentanen Übergewicht an sexuell aktiven Männchen, wie es für Männchen-dominierte polygyne Paarungssysteme beschrieben ist (Perrins & Birkhead 1983, Stubbe 1988, Zeiler 2001). Verlässlicher zur Feststellung des Geschlechterverhältnisses scheinen die Ergebnisse aus Jagdstreckenuntersuchungen, wie zum Beispiel bei Linden (1981) oder bei Helminen (1963) zitiert in Klaus et al. (1986). Allerdings vermutet Helminen, dass die Jäger verstärkt Hähne geschossen hatten und damit das Ergebnis beeinflussten.

Bei Vögeln mit deutlichem Größendimorphismus der Geschlechter ist eine Abweichung von dem bei der Befruchtung zu erwartenden Geschlechterverhältnis in Höhe von 1:1 denkbar (Bezzel & Prinzing 1990). In Finnland fand Lindén (1981) im August weniger männliche Küken als weibliche (im Gegensatz zum 1:1 Geschlechterverhältnis im Gelege) und vermutet daher eine höhere Jungensterblichkeit der männlichen Küken in den ersten Lebenswochen. Er vermutet weiter, dass männlichen Küken aufgrund ihres unterschiedlichen Größenwachstums einen höheren Energiebedarf als die weiblichen Küken haben. Eine unausgewogene Überlebensrate bei Jungtieren je nach Geschlecht findet man auch bei anderen Vogelarten wie zum Beispiel bei der Großtrappe (Martín et al. 2007). In Schottland fanden Moss & Oswald (1985), dass doppelt so viele Hähne aufgezogen wurden als Hennen (korrelierte mit der Witterung im Juni und dem Bruterfolg). Und auch Hörnfeldt et al. (2001) fanden sowohl beim Auerhuhn als auch beim Birkhuhn einen positiven Zusammenhang des Geschlechterverhältnisses (Prozentanteil Männchen) mit dem Bruterfolg. Er schreibt dies ebenfalls höheren Energieanforderungen und höherer Mortalität in den ersten Lebenswochen von Hähnen, gegenüber Hennen, zu was sich aus dem vorhandenen Größendimorphismus erklären lässt. Bei Auerhuhn ist dieser ausgeprägter als beim Birkhuhn, weshalb auch der Unterschied in der Mortalität bei den Jungtieren beim Birkhuhn weniger ausgeprägt sein sollte.

In den niederösterreichischen Alpen wurde bei Bestandserhebungen 1981-1983 auf den Balzplätzen ein Verhältnis von 1 Hahn zu 1,43 Hennen beobachtet, was dem durchschnittlichen Verhältnis aus der Literatur in Tabelle 6 entsprechen würde. Die niederösterreichischen Auerhuhnbestände sind Randvorkommen, in denen die Population vermutlich stärkeren Schwankungen unterworfen ist als im zentralen inneralpinen Raum. Es wird vermutet, dass ein verschobenes Geschlechterverhältnis ein Hinweis auf abnehmende Populationen ist (Klaus et al. 1989). Wilkinson et al. (2002) fanden bei einer Zählung im selben Untersuchungsgebiet wie Catt et al. (1998) in Schottland, ein paar Jahre später das Geschlechterverhältnis von ursprünglichen 1:2 (Hahn zu Hennen) auf 1:1 absank. Da die Population gleichzeitig um 51% abgenommen hatte, vermuten die Autoren, dass die Hennen eine stärkere jährliche Reduktion erlitten. Dies steht jedoch im Gegensatz zu Untersuchungen der in Klaus et al. 1989 zitierten Autoren (Wegge & Grasaas 1977, Wegge 1980, Porkert 1982, Klaus & Thümmel 1984), die eine Verschiebung zugunsten der Hennen mit stagnierenden Populationen in Verbindung bringen. Schließlich beobachteten Linden (1981) und Wegge (1980) einen Hennenüberschuss in kleineren Brutten. Ein derartiges Phänomen ließe sich mit einem durch Hennen manipulierten Geschlechterverhältnis erklären, wenn aufgrund des Größendimorphismus Männchen kostenaufwendiger bei der Aufzucht als Weibchen sind und es unter ungünstigen Konditionen für Hennen besser ist, mehr Weibchen zu produzieren (Hasselquist & Kempenaers 2002). Im speziellen Paarungssystem der Auerhühner kann die Produktion von mehr Weibchen schneller zu Bestandessteigerung führen, da nur wenige Männchen zur Reproduktion gebraucht werden. Dies würde eine regulierende Wirkung haben, die möglichen beginnenden Populationsstagnationen entgegenwirkt. Allerdings sind derartige Manipulationen bei Vögeln noch nicht hinreichend experimentell untersucht worden.

In Österreich kann derzeit von weitgehend stabilen Populationen ausgegangen werden (vgl. Kapitel 3). Es werden in Österreich nur Hähne zum Abschuss freigegeben. Da beim Auerhuhn Männchen ortstreu sind (Storch 2001, Caizergues & Ellison 2002), ist mit der Einwanderung von Männchen nicht zu rechnen. Vermutlich hat sich das Geschlechterverhältnis zugunsten der Weibchen entwickelt, wie dies auch in den bejagten Beständen der französischen Alpen passierte (Ellison 1991), wo sich das Verhältnis auf 1:2 zugunsten der Hennen verschob. Auch Helle et al. (1999) vermuten eine Verschiebung des

Geschlechterverhältnisses zugunsten der Weibchen in Gebieten in denen eine hauptsächliche Bejagung der Männchen stattfand. Auch Klaus et al. 1990 meint, dass das von Romanov (1979) gefundene Geschlechterverhältnis von 1:1,5 zugunsten der Hennen (ca.60%) realistisch ist.

**Fazit:** Wahrscheinlich liegt der Hennenanteil in den Österreichischen Populationen über einem Verhältnis von 1:1. Weshalb das aus der Literatur gemittelte Verhältnis von 1:1,4 zugunsten der Hennen zur weiteren Berechnung verwendet werden kann.

### 5.3.1.2 Reproduktion

**Gelegegröße:** Die durchschnittliche Gelegegröße laut aufgelisteter Literatur in Tabelle 7 liegt bei ca. 7,1. Offensichtlich gleiche Quellen in beiden Kompendien (Snow et al. 1998, Bauer et al. 2005) wurden nur einmal angeführt. Der Anteil von Hennen die nicht brüten ist gering (Willebrand 1988).

Tabelle 7: Gelegegröße Auerhuhn

Quelle	Zitat nach	Untersuchungsgebiet	Gelegegröße
Bauer et al. 2005	versch. euopäische Handbücher	W-Russland	8
Bauer et al. 2005	versch. eropäische Handbücher	N-Russland	6,2
Lindén 1981	Helminen 1963	Finnland	7,2
Lindén 1981	Rajala 1974	Finnland	7,13
Lindén 1983		Finnland	6,75
Klaus et al. 1986	Car 1970	Kroatien	8,4
Klaus et al. 1986	Glutz et al. 1973	Schweiz	7,4
Klaus et al. 1986	Blat unveröff.	CSSR	7,6
Klaus et al. 1986	Müller unveröff.	Hessen	8,1
Klaus et al. 1986	Bezzel in Glutz 1973	Bayern	7,1
Klaus et al. 1986	Klaus u. Thümmel 1984	Thüringen	7,6
Klaus et al. 1986	Klaus u. Thümmel 1984	Thüringen	7,5
Klaus et al. 1986	Gavrin 1956	NSG Lappland	7,4
Klaus et al. 1986	Kirikov 1948	NSG Lappland	7,3
Klaus et al. 1986	Teplov 1947	NSG Lappland	6,4
Klaus et al. 1986	Semenov-Tjan-Sanskij 1983	NSG Lappland	6,2
Klaus et al. 1986	Semenov-Tjan-Sanskij 1983	Europ. Teil d. UdSSR	6,7
Klaus et al. 1986	Wegge u. Grasaas 1977	Norwegen	7,2
Storch 2001		Bayern	6,4
Saniga 2002		Zentralslowakei	6,8
Proctor & Summers 2002	Demetév & Gladkov 1952	Südlicher Ural	7,6
Proctor & Summers 2002		Schottland	7,3
Proctor & Summers 2002	Wegge 1979	Norwegen	7,2
Proctor & Summers 2002	Wegge 1979	Norwegen	7,1
Proctor & Summers 2002	Demeteév und Gladkov 1952	NSG Lappland	6,6
Proctor & Summers 2002	Demeteév und Gladkov 1952	Pechora Russland	6,2
<b>Mittelwert</b>			<b>7,1</b>

Vergleicht man die nordeuropäischen Durchschnittswerte 7,0 (Norwegen, Schottland, Finnland, Lappland) mit dem mittel- und südeuropäischen Mittelwert 7,4 (CSSR, Kroatien, Schweiz, Thüringen, Hessen, Bayern, Slowakei), ergibt sich ein S-N Gefälle (Tabelle 7). Da

allerdings mit einer Abnahme der Gelegegröße entlang dem Höhengradienten gerechnet werden muss (Bairlein 1996) und neuere Ergebnisse aus dem Alpenraum bzw. aus den Westkarpaten (Storch, 2001, Saniga 2002, Glutz et al. 1973) eine geringere Gelegegröße zeigen, wird empfohlen, für den österreichischen Bestand eine Gelegegröße von 7 Eiern/Gelege anzunehmen. Dass die Gelegegröße in Bayern und der Slowakei unter 7 liegt könnte daran liegen, dass sich diese Populationen in einem abnehmenden Trend befinden. Laut Lindén 1983 findet man bei abnehmenden Populationen eine geringere Gelegegröße. In Österreich kann derzeit aber von einer stabilen Population ausgegangen werden (vgl. Kapitel 3).

### **5.3.1.3 Mortalität**

Zwei wichtige natürliche Mortalitätsfaktoren beim Auer- und Birkhuhn sind Prädation und die Witterung speziell in den ersten Wochen nach dem Schlupf (Moss & Oswald 1985, Storch 2001, Summers et al. 2004, Marcström et al 1988, Kauhala et al. 2000). Ein Vergleich der Mortalitätsraten bei Untersuchungen in verschiedenen Gebieten kann nur mangelhaft sein, da die Prädatoren in Österreich im europäischen Vergleich in anderer Artenkombination und in unterschiedlicher Dichte vorkommen können. So haben zum Beispiel in den slowakischen Bergen Wildschweine (9%) und Braunbären (3%) Anteil an den Nestverlusten beim Auer- und Haselhuhn (Saniga 2002), die in Österreich, zumindest in den inneralpinen Auer- und Birkhuhnhabitaten, nicht vorkommen (also im größten Teil des Vorkommensgebietes). In den borealen Verbreitungsgebieten wurden mehrjährige Populationszyklen gefunden. Diese werden mit einem schwankenden Prädatorendruck, welcher wiederum von der Kleinsäugerabundanz (als Alternativbeute) abhängt in Verbindung gebracht (Storch 2000, Saniga 2002, Marcström et al. 1988). Inwieweit derartige Mechanismen in den alpinen Beständen in Österreich wirken, ist nicht bekannt, sollte jedoch im Rahmen von Begleitforschung untersucht werden.

**Gelegeverluste:** Die durchschnittlichen Gelegeverluste laut Tabelle 8 liegen bei ca. 44%.

Lindén (1981) kalkuliert den Gelegeverlust mit der Mayfield-Methode (1961). Mayfield meint, dass es unrichtig ist nur von gefunden Nestern auszugehen, da die Anzahl gefundener Nester nicht der Anzahl tatsächlich gebauter Nester entspricht. Er kalkuliert eine tägliche Überlebenswahrscheinlichkeit der Nester von der man auf den Nestausfall rückrechnen kann. Bei Lindén ergab sich ein Ausfall von 16 % aller gefunden Auerhuhnnester. Nach der Mayfield Methode berechnet sich allerdings ein Nestverlust für die Population von 33,6 %. Auch Saniga (2002), Storaas & Wegge (1987), Proctor & Summers (2002) rechnen mit diesem Index, weshalb diese Prozentsätze etwas höher liegen. Bei Storch 1994 hingegen handelt es sich um Gelegeverluste bei telemetrierten Tieren.

Gelegeverluste variieren mit verschiedenen Faktoren wie zum Beispiel Feinddruck (Newton 1998) oder Kleinsäugerzyklen (Newton 1998, Saniga 2002). Die größte Variationsbreite zeigt sich in Norwegen bei Storaas et al. 1982. Dort schwanken die Gelegeverluste mit den Jahren zwischen 11 und 78 Prozent.

Tabelle 8: Gelegeverluste Auerhuhn. (Die unterhalb der Mittelwertzeile genannten Quellen wurden aus den im Text genannten Gründen nicht in die Mittelwertbildung einbezogen.)

Quelle	Zitiert	Untersuchungsgebiet	Gelegeverluste
Klaus et al. 1989	Semenov-TjanSanskij 1960	Russland	43
Klaus et al. 1989	Höglund 1952		17
Lindén 1981		Finnland	34
Proctor & Summers 2002		Schottland	39
Saniga 2002		Westkarpaten	65
Wegge & Storaas 1990		Norwegen	86
Wegge & Storaas 1990		Norwegen	55
Storch 2001	Jones 1982	Schottland	38
Storch 2001	Menoni 1991	Pyenes	45
Grimm & Storch		Bayern	35
Lindén 1983		Finnland	20
Lindén 1983		Finnland	47
<b>Mittelwert</b>			<b>44</b>
Dzieciokowski & Matuszewski 1982	Janów-Wälder, Polen - Nestversuche	Polen	95
Lindén 1981	Siivonen 1953 - Schätzung	Finland	16
Newton 1998	Storaas et al. 1982 variiert mit Mäusezyclus	Norwegen	11-78
Klaus et al. 1989	Klaue & Bergmann 1994 variiert mit Prädatorendichte	Thüringen	35 -67
Klaus et al. 1989	Wegge & Grasaas 1977	SE-Norwegen	25-41
Spitzer 1987		Österreich	16

Der größte Gelegeausfall mit 95% stammt aus einem Versuch mit künstlichen Nestern. Es wird bezweifelt, dass dies eine zuverlässige Methode zur Bestimmung der Nestprädatorenrate ist (Willebrand & Marcström 1988). Prädatoren könnten zum Beispiel dem menschlichen Geruch folgen (Donalty & Henke 2001) und die Nester leichter finden. Es wurde dieses Ergebnis deshalb nicht in den Mittelwert miteinbezogen. Die Ergebnisse aus den Alpen bzw. Karpaten welche am ehesten österreichischen Lebensraumbedingungen entsprechen, stammen von telemetrierten Tieren. Es ist möglich, dass der Fang, das Montieren von Sendern und/oder das wiederholte Telemetrieren der Tiere verschiedene Mortalitätsfaktoren erhöhen. Storaas (1987) fand keinen Unterschied im Gelegeverlust zwischen besenderten und nicht besenderten Tieren, hatte aber eine verhältnismäßig kleine Stichprobengröße (14/75). Erikstad (1979) besenderte Moorschneehennen. Die mit Sendern versehenen Hennen zeigten zwar eine normale Reproduktionsleistung aber die Kükenmortalität in den ersten 3 Wochen nach dem Schlupf war geringer als bei nicht besenderten Tieren. Er vermutet, dass durch die Farbe des Transmitters die Bruten leichter zu finden waren. In so einem Fall, könnte auch Gelege leichter von Nesträubern gefunden werden. Aufscheuchen der Tiere von Nestern während der Telemetrie oder Geruchspuren bei Kontrolle der Nester können die Pradationsrate steigern, weshalb Ergebnisse nicht immer korrekt sein müssen.

Auerhühner brüten nur einmal im Jahr. Bei Nestverlust kann es aber zu Nachbruten kommen (Storch 2001, Klaus et al. 1989). Spätere Gelege sind allerdings kleiner und produzieren daher weniger Jungtiere (Perrins et al. 1983, Lindén 1983, Willebrand 1992). Laut Newton (1998)

haben Nestverluste bei Arten, die Nachgelege produzieren, wenig Effekt auf die Reproduktionsrate. In Norwegen wurden in einem Untersuchungsgebiet ca. ein Drittel der ausgefallenen Nester durch Nachbruten ersetzt, wobei der Anteil jährlich variierte (Moss et al. 2001 zitiert Spidsoe et al. 1985 und Storaas et al. unpubl.). Storaas et al. (2000) haben bei 234 Nestern den Anteil von Nachbruten untersucht. Durchschnittlich haben in sechs Untersuchungsjahren 36% der Weibchen deren Nest zerstört wurden wieder gebrütet, und es hat sich im Mittel der Untersuchungsjahre der Anteil an Auerhennen mit erfolgreicher Brut um 26% gesteigert. In manchen Jahren kann der Anteil der Jungen aus Nachgelegen größer sein als der Anteil jener von Erstgelegen (Storaas et al. 2002). Auch für die Erforschung dieser Thematik besteht Handlungsbedarf in Österreich. Aufgrund der Literaturübersicht erscheint es vertretbar, dass für die Berechnung der geringen Mengen ein Gelegeverlust von 35% entsprechend der Daten aus den Bayrischen Alpen verwendet wird. Es wird angenommen, dass mindestens 10% der entfallenen Gelege durch Nachbruten aufgefüllt werden können.

In den Gelegen können einzelne Eier taub sein oder Junge beim Schlupf sterben (Spitzer 1987). Dies ist in der Berechnung der Gelegeverluste nicht berücksichtigt. Mayfield (1961) hält diese Verluste für vernachlässigbar, zumindest in seinem Beispiel für den Michiganwaldsänger. Er schränkt allerdings ein, dass für andere Arten diese Verluste signifikant sein könnten. Dies sollte bei zukünftigen Erhebungen über die Reproduktionsraten bzw. Gelegeverluste in den Österreichischen Alpen berücksichtigt werden.

**Sterblichkeitsraten adulter und juveniler Auerhühner:** Ein Literaturvergleich ergab stark unterschiedliche Sterblichkeitsraten (Caizergues & Ellison 1997, Bauer et al. 1986, Grimm & Storch 2000, Storch 2001, Lindén 1981, Hannon & Martin 2006, Perrins & Birkhead 1983, Storch 1994, Wegge & Kastdalen 2007, Klaus et al. 1989, Moss & Oswald 1985, Storaas et al. 2000). Aufgrund der großen Bandbreite an unterschiedlichen Ergebnissen, unterschiedlichen Erhebungsmethoden, unterschiedlichen Probegrößen, aber auch der unterschiedlichen geografischen Verbreitung der Erhebungsgebiete und der damit verbundenen Variation in Mortalitätsfaktoren (Prädatoren, Witterung, Habitatstrukturen), wird auf die von der Kommission im Leitfaden angegebenen Mortalitätsraten zurückgegriffen. Sobald Sterblichkeitsraten für österreichische Untersuchungsgebiete vorliegen, sollten diese bei der Berechnungen berücksichtigt werden.

Aus Tabelle 9 ergeben sich die der Berechnung der jährlichen Gesamtsterblichkeit zugrunde liegenden Sterblichkeitsraten in Höhe von 46% (Jugendsterblichkeit Sommer), 68% (Jugendsterblichkeit Herbst bis Frühjahr) und 43% jährliche Sterblichkeit Erwachsene.

Tabelle 9: Sterblichkeitsraten beim Auerhuhn aus dem Leitfaden zur Vogelschutzrichtlinie (Abbildung 8, Seite 84).

Quelle	Jugendsterblichkeit Sommer %	Jugendsterblichkeit Herbst/Winter %	Jährliche Sterblichkeit Erwachsene %
KVM			(54-59) 56,5
KVM			30
BWP	(52 männl., 41 weibl.) 46,5	(54 männl., 67 weibl.) 60,5	(41 männl., 46 weibl.) 43,5
Lindén (1981)		76	29
<b>Mittel</b>	<b>46</b>	<b>68,0</b>	<b>43</b>

Der Wert der mit 30% für Finnland angegeben wurde (Jährliche Sterblichkeit Erwachsene KVM) entspricht dem Wert von Lindén (1981) in Höhe von 29%. Der Wert wurde nur einmal berücksichtigt.

### 5.3.2 Berechnungsgrundlagen Birkhuhn

Aufbauend auf den Daten der zwei im Leitfaden angegebenen wissenschaftlichen Referenzquellen (Snow et al. 1998, Bauer et al. 2005) wird anhand zusätzlicher wissenschaftlicher Literatur (mit Betonung auf den Alpenraum) und unter Einbeziehung von Daten aus Österreich, soweit vorhanden, eine jährliche Gesamtsterblichkeitsrate hergeleitet. Es wurde versucht, beim Vergleich des vorhandenen Datenmaterials die jeweilige Erhebungsmethode zu berücksichtigen.

#### 5.3.2.1 Geschlechterverhältnis

Der Mittelwert aus den gefundenen Quellen, die Angaben über das Geschlechterverhältnis beim Birkhuhn aufwiesen, betrug 1 was einem Geschlechterverhältnis von 1:1 entspricht.

Tabelle 10: Geschlechterverhältnis Birkhuhn

Quelle	zitiert	Untersuchungsgebiet	m/w
Angelstam 1984	Nappée 1982		1
Klaus et al. 1990	Helminen 1963	Finnland	1,5
Klaus et al. 1990	Lindén 1981	Finnland	0,8
Klaus et al. 1990	Teplov 1947	Pecora-Ilyc NSG	1,3
Klaus et al. 1990	Marti u. Pauli 1983	Schweizer Alpen	1
Klaus et al. 1990	Viht 1975	Estland	1,1
Keulen et al. 2003		Belgien	0,8
Caizergues & Ellison 1997		Französische Alpen	0,5
Angelstam 1984	Rajala & Lindén 1974	Finnland	0,7
<b>Mittelwert</b>			<b>1,0</b>

Wie beim Auerhuhn (vgl. Kapitel 5.3.1.1), ergeben sich auch beim Birkhuhn Unsicherheiten über das tatsächliche Geschlechterverhältnis aus den unterschiedlichen Erhebungsmethoden (Klaus et al. 1990). Sowohl Helminen (1963) als auch Schmalzer (2000) vermuten einen Hennenüberschuss in der natürlichen Population und glauben nicht, dass das von ihnen gefundene Geschlechterverhältnis zugunsten der Hähne den Tatsachen entspricht. Helminen begründet dies, dass die Daten aus der Jagdstrecke gewonnen wurden und die Finnischen Jäger bevorzugt Hähne abschießen.

Auch beim Birkhuhn sind Männchen standorttreuer als Weibchen und kann mit einer Einwanderung von Hennen, nicht jedoch von Hähnen, gerechnet werden (Klaus et al. 1990, Caizergues & Ellison 2002). Da in Österreich nur Hähne bejagt wurden, ist es möglich dass sich das Geschlechterverhältnis zugunsten der Weibchen verschoben hat, wie dies auch Ellison (1991) aus einem Untersuchungsgebiet in Frankreich berichtet. Dort verschob sich das Verhältnis auf 1:2 zugunsten der Hennen. Aufgrund des geringeren Größendimorphismus (vgl. Kapitel 5.3.1.1) wird für das Birkhuhn eine geringe Abweichung vom 1:1 Geschlechterverhältnis vermutet. Es wird empfohlen eine Berechnung der geringen Mengen mit der Annahme eines Geschlechterverhältnisses von 1:1,2 durchzuführen.

**Fazit:** Wahrscheinlich liegt der Hennenanteil in den Österreichischen Populationen über einem Verhältnis von 1:1. Deshalb kann ein etwas größerer Hennenanteil (1:1,2) zur weiteren Berechnung verwendet werden.

### 5.3.2.2 Reproduktion

#### Gelegegröße:

Die durchschnittliche Gelegegröße beim Birkhuhn laut aufgelisteter Literatur in Tabelle 11 liegt bei 8 Eiern pro Gelege. Offensichtlich gleiche Quellen in beiden Kompendien (BWP und KVM) wurden nur einmal angeführt.

Tabelle 11: Gelegegröße Birkhuhn

Quelle	Zitat nach	Untersuchungsgebiet	Gelegegröße
Caizergues & Ellison 1998		Südfranzösische Alpen	8
Lebigre et al. 2007		Zentral Finnland	8,8
Rintamäki et al. 1998		Zentral Finnland	8,3
Willebrand 1992		Schweden	8
Klaus et al. 1990	Couturier 1980	Alpen	6,7
Klaus et al. 1990	Picozzi u. Hepburn 1983	Schottland	6,7
Klaus et al. 1990	Helminen 1963	Finnland	8,1
Klaus et al. 1990	Helminen 1963	Finnland	8,3
Klaus et al. 1990	Helminen 1963	Finnland	7,7
Klaus et al. 1990	Rajala 1974	Finnland	7,9
Klaus et al. 1990	Semenov-Tjan-Sanskij 1983	Lappland-NSG	7,4
Klaus et al. 1990	Kuz'mina 1975	UDSSR Tienschan	8,0
Klaus et al. 1990	Gavrin 1956	UDSSR Belovesh	8,3
Klaus et al. 1990	Kuz'mina 1975	UDSSR Kasachstan	7,3
Klaus et al. 1990	Danilov 1975	UDSSR Baschirische ASSR	7,5
Klaus et al. 1990	Kirikov 1975	Beresinski NSG	8,9
Klaus et al. 1990	Viht 1975	Estland	8,3
Klaus et al. 1990	Viht 1975	Estland	9,2
Klaus et al. 1990	Larin 1941	Volgoda	7,8
Klaus et al. 1990	Rodionov 1967	Leningrader Bezirk	7,3
Klaus et al. 1990	Malcevskij u Pukisky 1983	Leningrader Bezirk	9,0
Klaus et al. 1990	Ivanter 1963, 1968	Karelien	8,0
Klaus et al. 1990	Teplov 1947	Pecora-Ilyc- NSG	7,3
Herzog & Krüger 2003		Erzgebirge	8,1
Lindén_1983		Finnland	8,3
<b>Mittelwert</b>			<b>8</b>

In Österreich wurden zwischen 1989 und 1999 bei 8 Gelegen in einer kleinen Population im Waldviertel eine Gelegegröße von 9 Eiern bei den Erstgelegen (n=6) und 5 Eier bei den Nachbruten (n=2) gefunden. Aufgrund der kleinen Stichprobe wird empfohlen den Durchschnittswert aus der Literatur von 8 Eiern pro Gelege zu verwenden.

**Gelegeverluste:** Die durchschnittlichen Gelegeverluste laut verfügbarer Literatur (Tabelle 12) betragen 44%.

Tabelle 12: Gelegeverluste Birkhuhn. (Die unterhalb der Mittelwertzeile genannten Quellen wurden aus den im Text genannten Gründen nicht in die Mittelwertbildung einbezogen.)

Quelle	Zitiert	Untersuchungsgebiet	Gelegeverluste %
Caizergues & Ellison 2000		Französische Alpen	50
Lindén 1981		Finnland	29
Lindén 1983		Finnland	33
Lindén 1983		Finnland	44
Starling-Westerberg 2001		England	25
Storaas 1987		Norwegen	21
Wegge & Storaas 1990		Norwegen	51
Wegge & Storaas 1990		Norwegen	33
Klaus et al. 1990	Ellison et a. 1982		64
Klaus et al. 1990	Storaas et al. 1982		64
Klaus et al. 1990	Spidsö & Stuen 1983		54
Klaus et al. 1990	Angelstam 1983		53
Klaus et al. 1990	Niewold 1982		50
<b>Mittelwert</b>			<b>44</b>
Netwont 1998	Angelstam 1983	Schweden	7-78
Dzieciokowski Matuszewski 1982	Siivonen 1957		13
Summers et al. 2004		Schottland	46

Auch beim Birkhuhn können die Gelegeverluste von Jahr zu Jahr ziemlichen Schwankungen unterworfen sein (Netwont 1998, Wegge & Grasaas 1977, Newton 1998, Saniga 2002). Die größte Variationsbreite zeigt sich in Norwegen bei Angelstam (1983) zitiert in Newton (1998) bei dem die Gelegeverluste mit den Jahren zwischen 7 und 78 Prozent schwankten. Der Gelegeverlust in Höhe von 46% bei Summers et al. 2004 wurde in der Tabelle getrennt ausgewiesen, da es sich dabei um Versuche mit künstlichen Nestern handelte. Auch die Ergebnisse von Siivonen (1957) zitiert von Dzieciokowski-Matuszewski (1982) wurden nicht in die Mittelwertberechnung einbezogen, da es sich dabei um Schätzungen handelt.

Bei Nestverlust kann es auch beim Birkhuhn zu Nachbruten kommen (BWP, Klaus et al. 1990). Spätere Gelege sind allerdings kleiner und produzieren daher weniger Jungtiere, (Klaus et al. 1990, Caizergues & Ellison 2000, Pekka et a. 1998, Willebrand 1992). In den Französischen Alpen bestand eine 63%-ige Wahrscheinlichkeit, dass verlorene Nester durch Nachgelege ersetzt werden (Caizergues & Ellison 2000). Auch in Finnland haben über 60% der telemetrierten Weibchen Nachgelege produziert (Marjakangas et al. 1997, Willebrand 1992). Der Prozentsatz der möglichen Nachgelege wird für Birkhuhn in der Literatur höher angegeben als für Auerhuhn, weshalb angenommen wird, dass mindestens 15% der Gelegeverluste durch Nachgelege ersetzt werden kann. Deshalb wurden die Gelegeverluste für Österreich mit 30% angenommen.

### 5.3.2.3 Mortalität

Auch bei Birkhühnern sind, wie bereits im Kapitel 5.3.1.3 für Auerhühner beschrieben, Witterung und Prädatoren bedeutende Mortalitätsfaktoren.

**Sterblichkeitsraten adulter und juveniler Birkhühner:** Ein Literaturvergleich ergab stark unterschiedliche Sterblichkeitsraten (Baines 2007, Warren & Baines 2002, Caizergues & Ellison 1997, Bowker et al. 2006, Angelstam 1984, Klaus et al. 1990, Lindén 1981, Zbinden 1987, Pekka et al. 1999, Rintamäki et al. 1995, Hannon & Martin 2006, Bowker et al. 2007, Perrins & Birkhead 1983). Aufgrund der auch beim Birkhuhn großen Bandbreite an unterschiedlichen Ergebnissen, unterschiedlichen Erhebungsmethoden, unterschiedlichen Probegrößen, aber auch der unterschiedlichen geografischen Verbreitung der Erhebungsgebiete und der damit verbundenen Variation in Mortalitätsfaktoren (Prädatoren, Witterung, Habitatstrukturen) wird auf die von der Kommission im Leitfaden angegebenen Mortalitätsraten zurückgegriffen. Sobald Sterblichkeitsraten für österreichische Untersuchungsgebiete vorliegen, können die Berechnungen aktualisiert werden.

Aus Tabelle 13 ergeben sich die der Berechnung der jährlichen Gesamtsterblichkeit zugrunde liegenden Sterblichkeitsraten in Höhe von 40% (Jugendsterblichkeit Sommer), 64% (Jugendsterblichkeit Herbst bis Frühjahr) und 54% jährliche Sterblichkeit Erwachsene.

Tabelle 13: Sterblichkeitsraten beim Birkhuhn (Leitfaden Abbildung 8, Seite 84).

Quelle	Jugendsterblichkeit Sommer ) %	Jugendsterblichkeit Herbst/Winter %	Jährliche Sterblichkeit Erwachsene %
KVM		64	47
BWP			(40-60) 60
KVM 2. Aufl.2005	40		
	<b>40</b>	<b>64</b>	<b>54</b>

## 6. Empfehlungen zu Bestandserfassung, langfristigem Monitoring und Begleitforschung

### 6.1 Bestandserfassung

Über Auer- und Birkhuhn in Österreich sind wissenschaftliche Studien rar. Die genaue Höhe der Bestände sowie die unter den unterschiedlichen naturräumlichen Voraussetzungen maßgeblichen Einflussfaktoren auf Raumnutzung und Populationsdynamik dieser Arten wurden bisher nur in einigen Fallstudien näher untersucht (z.B. Forstner 1984, Tesar 2002, Jeschke 1982, Spitzer 1987, Grabner 1987, Pokorny 1982, Kniewasser 2003, Stelzl 1987, Huber 1981, Gritsch 2002, Kutscha 2007, Kiefer 1998, Schatz 1992). Um genauere Kenntnisse über die Brutvorkommen der Bundesländer zu erlangen, erheben die Jägerschaften der Bundesländer seit mehreren Jahrzehnten die balzenden Hähne im Zuge der jährlichen Erstellung der Abschusspläne (Meldung balzender Hähne je Jagdgebiet durch die gebietszuständigen Jäger als Grundlage für die Abschussfreigabe für jene Jagdgebiete, die einen Abschuss beantragen). Seit 2003 werden in einigen Bundesländern zusätzlich systematische Zählungen in allen Jagdgebieten im Frühjahr, teilweise nach wissenschaftlicher Anleitung und auch mit wissenschaftlicher Auswertung durchgeführt, um genauere und besser vergleichbare Informationen über Gesamtvorkommen und Entwicklungstendenz der Bestände dieser Arten zu sammeln.

Im Hinblick auf die angestrebte nachhaltige Nutzung von Auer- und Birkhähnen sind regelmäßige Bestandserfassungen vor allem deshalb notwendig, um auf einen möglichen Rückgang der Bestände und auf mögliche Unterbrechungen der Populationsvernetzung rasch reagieren zu können und dadurch den Fortbestand der Population nicht zu gefährden.

Zur Bestandserfassung können generell verschiedene Methoden dienen: Zählung am Balzplatz, Zählung im Herbst entlang standardisierter Routen, Zählungen der Bruten im Sommer mit Hunden, Schätzung anhand der Jagdstrecke, Fragebögen an die Jäger (Storch 2000) oder das Sammeln indirekter Nachweise.

**Linientaxierungen:** In den skandinavischen Ländern werden Linientaxierungen in Form eines „Wildlife Triangle Census“ durchgeführt (Helle und Lindstrom 1991). Erstmals vom Finnischen Jagd- und Fischereiforschungsinstitut angewandt, werden auf einer 12km langen permanenten dreieckigen Route (3x4km) in einem 10x10km großen Rasterquadrat durch eine Dreimannkette sämtliche auffliegenden Vögel registriert. Der Mittelman marschiert entlang des Transekts und die zwei anderen 20m links und rechts von ihm. Alle Beobachtungen von Raufußhühnern werden aufgenommen (Kurki & Lindén 1995). Diese systematische Erfassung kann über viele Jahre wiederholt werden und Bestandstrends aufzeigen, ist aber aufgrund der Topographie und geringen Wilddichte in vielen alpinen Gebieten nur bedingt durchführbar. Bei dieser Methode wird möglicherweise nicht der gesamte Bestand erfasst. Manche Vögel laufen weg, bevor sie hochfliegen und werden damit nicht erfasst, was zu einer Unterschätzung des Bestand um bis zu 20% führen kann (Catt et al. 1998).

**Erfassung von Auerhuhnweibchen mit Brut** (nach Bibby et al. 1995): Die Erfassungen sollten durchgeführt werden, wenn die Weibchen mit ihren Jungen umherwandern. Zwei Personen begehen Transekt-Routen, die 20m auseinander liegen sollten, und zählen die Weibchen. Wurde die Anzahl Weibchen mit Jungvögeln in einer Auswahl kleinerer Zählseinheiten eines größeren Gebietes bestimmt, kann daraus die Dichte erfolgreich brütender Weibchen für das ganze Gebiet hochgerechnet werden. In den skandinavischen Ländern wird

diese Methode im August/September mit Hilfe von Hunden durchgeführt (Marcström et al. 1988). Diese Art der Bestandeszählung ist aufgrund der topografischen Verhältnisse (vgl. Kapitel 4.1.3) in den Alpen problematisch (Abdrängung der Jungen in Subhabitats, Störung durch Aufscheuchen mit Hunden, geringe Dichte der Populationen). Ein Vorteil dieser Methode liegt darin, dass die Reproduktionsrate ohne Störung an den Nestern und der Gesperre im Sommer festgestellt werden kann. Erheblicher Nachteil ist, dass sämtliche anderen Reproduktionsparameter (Gelegegröße, Gelegeverluste, Art und Zeitpunkt des Abgangs) nicht erfasst werden können. Auch wird vermutet, dass bei diesen Zählungen die tatsächliche Größe der Population unterschätzt wird. Findet die Erhebung zu spät statt, können schon Jungtiere abgewandert sein, findet sie zu früh statt, können Brutten aus Nachgelegen gefährdet werden.

**Erfassung am Balzplatz:** Bibby et al. (1995) geben dies als weitere Erfassungsmethode speziell für Auer- und Birkhuhn an. Zählinheit ist das Männchen und/oder Weibchen am Balzplatz. Gezählt sollte im zeitigen Frühjahr werden. Es wird für den Alpenraum empfohlen, mehrere Beobachter in 400m-800m Abständen zu platzieren. Sind die Beobachter vor Aktivitätsbeginn der Hähne im Gebiet, können Störungen vermieden werden (Zbinden 1985 zitiert in Bibby et al. 1995). Da in Österreich den Jägern die meisten Balzplätze in ihrem Jagdgebiet bekannt sind, kann eine flächendeckende Balzplatzzählung durchgeführt werden. Zwar kann die genaue Anzahl brütender Hennen am Balzplatz meist nicht festgestellt werden (nicht alle Hennen am Balzplatz, Doppelzählungen wenn Hennen verschiedene Balzplätze aufsuchen), aber aus dem Durchschnitt der am Balzplatz festgestellten Maximalzahlen (Hähne und Hennen) kann laut Bibby et al. 1996 ein Index der Brutpopulation berechnet werden (vgl. Kapitel 6.2).

**Indirekte Nachweise:** Das Sammeln indirekter Nachweise (Federn, Losung, Huderstellen, Spuren im Schnee) kann einen wertvollen Beitrag zur Bestandeszählung leisten (z.B. für genetische Untersuchungen). Aufgrund der teilweise geringen Wilddichte (vor allem der Auerhühner), der großräumigen Habitatnutzung, und des Klimas (Schneeverwehungen im Winter oder Feuchtigkeit im Sommer) sind derartige Daten allerdings ungenau (Storch 2002).

**Fragebögen, Jagdstreckenerhebungen:** Diese sind keine ausreichenden Mittel zur Erfassung der Bestände. Wohl aber können Jagdstrecken-Untersuchungen über längere Zeiträume auf Bestandstrends hinweisen. Fragebogenerhebungen sind ein gutes Mittel um Zusatzinformationen über die Situation im Habitat oder aber die Motivation bestimmter Interessensgruppen zu erhalten. Die „human dimension“ im Wildtiermanagement kann meist nur über Fragebogen-Erhebungen abgedeckt werden.

**Fazit:** Zur Bestandserhebung erscheint im Hinblick auf die Bedingungen in den alpinen Verbreitungsgebiet von Auer- und Birkhuhn die Erfassung am Balzplatz und indirekte Nachweise die beste Methode. Zusätzliche Informationen durch Umfragen können wertvolle Hinweise für ein funktionierendes Auer- und Birkhuhnmanagement liefern.

Um dem Ziel der Vogelschutzrichtlinie voll Rechnung zu tragen und die Risiken eines Bestandesrückganges von Auer- und Birkhuhn zu minimieren, werden folgende Begleitmaßnahmen empfohlen:

## **6.2 Monitoring-System**

Es wird ein 3-teiliges Verfahren empfohlen: (i) jährliche Bestandesmeldung für die Abschussplanung (wie bisher), (ii) umfassende, landesweite Vollerhebungen zumindest alle 3

Jahre und (iii) jährliche Spezialerhebungen in einem repräsentativen Netz ausgewählter Jagdgebiete.

- (i) **Jährlicher Abschussplan:** Jährliche Meldung balzender Auer- bzw. Birkhähne je Jagdgebiet oder je Hegering durch die gebietszuständigen Jäger als Zusatzinformation für die Abschussplanung und Abschussfreigabe durch die Behörde für jene Jagdgebiete, die einen Abschuss beantragen. Dieser Abschussplan wäre jeweils bis zum landesrechtlich vorgeschriebenen Stichtag bei der zuständigen Behörde vorzulegen. Er soll die Anzahl der im Jagdgebiet (Hegering) vorhandenen Hähne zu enthalten, wobei die Anzahl der Hähne im laufenden Jahr oder, sofern für dieses Jahr noch keine Bestandeszahlen erhoben werden konnten, die im Vorjahr festgestellte Anzahl zu berücksichtigen sind. Weiters sollte der Abschussplan die Daten des Jahres, in dem der letzte Abschuss bewilligt und durchgeführt wurde, enthalten. Bei Erstellung des Abschussantrages ist darauf Bedacht zu nehmen, dass durch den Abschuss keine Wildstandsverringerung eintritt, die durch den Zuwachs nicht ausgeglichen werden kann.
- (ii) **Vollerhebung:** Zumindest alle 3 Jahre sollte eine räumlich-zeitlich und methodisch gut koordinierte flächendeckende Zählung in allen Jagdgebieten im Frühjahr während der Balz durch die Jägerschaft und die Jagdaufsichtsorgane unter Beteiligungsmöglichkeit von fachlich geschulten Kontrollpersonen durchgeführt werden. Dabei sollten außer den Auer- und Birkhühnern auch auffällige Veränderungen im Lebensraum der Tiere (v.a. Land- und Forstwirtschaft, Beunruhigung durch Menschen, bauliche Maßnahmen, Naturkatastrophen), Witterungseinflüsse, Änderungen im Prädatordruck etc., die in den letzten 3 Jahren erfolgten, regelmäßig erfasst und dokumentiert werden. Diese Erhebungen dienen der flächendeckenden Feststellung und Dokumentation der Entwicklung der Populationen und eventueller Risikofaktoren. Sie sind maßgebliche Grundlage für die längerfristige Managementplanung für Auer- und Birkhuhn.
- (iii) **Jährliche Spezialerhebungen:** In einem statistisch repräsentativen Teil der Jagdgebiete mit Auer- bzw. Birkhuhnvorkommen sollte das bei der Vollerhebung genannte Monitoring jährlich durchgeführt werden, um auch kurzfristig Veränderungen in der Bestandesentwicklung erfassen und im Management rasch reagieren zu können. Diese Jagdgebiete oder Jagdgebietsgruppen sollten gut verteilt ausgewählt werden (möglichst repräsentativ für die Landessituation), wobei auch eine günstige Personalausstattung (hinsichtlich Fachkenntnis, Motivation) in diesen Gebieten vorhanden sein sollte. Einige dieser Jagdgebiete sollten als Modell- und Mustergebiete aufgebaut werden, um dort längerfristige wissenschaftliche Untersuchungen zu ermöglichen (vgl. Kapitel 6.3), Habitatverbesserungen zu erproben und dadurch bessere, ortsbezogene Grundlagen für des Management und die Bejagung von Auer- und Birkhuhn zu schaffen, die dann entsprechend in einen integralen Managementplan (vgl. Kapitel 6.3) eingebaut werden können.

### 6.3 Integraler Managementplan

Der Umgang mit Auer- und Birkhuhn sollte in jedem Bundesland in einem Managementplan festgelegt werden, wobei eine Abstimmung dieser Pläne zwischen den Bundesländern zweckmäßig ist. Außer dem Monitoring-System (vgl. Kapitel 6.2) sollte dieser Plan Grundlagen für Abschussplanung und Kontrolle, Abschussdurchführung sowie Habitatgestaltung enthalten. Dabei sollten vor allem folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- Raumplanung: Kern- und Randzonen der Verbreitung, Populationszusammenhang, Korridore/Vernetzung, Habitatgestaltung (v. a. in Risikobereichen).
- Handlungsoptionen bei Witterungsextremen: Die Produktivität von Auerhuhn- und Birkhuhnpopulation korrelierten mit Niederschlag im Frühjahr, vor allem im Juni (z.B. Summers et al. 2004).
- Handlungsoptionen bei starker Prädation: Dabei können auch Wildschweine eine maßgebliche Rolle spielen (z.B. Saniga 2002).
- Organisation: Regelung von Zuständigkeiten, Fristen, Überwachung, Sanktionen, Auswertung der Monitoring- und Abschussdaten, etc.

#### **6.4 Forschungsschwerpunkte**

Die Populationsentwicklung von Auer- und Birkhuhn kann grundsätzlich vor allem durch ungünstige Lebensraumveränderung (Land- und Forstwirtschaft, Störung durch Menschen), ungünstiger Juni- oder Frühjahrswitterung, zu starke oder falsche Bejagung und durch tierische Prädation beeinträchtigt werden, wobei das Zusammenspiel und die Wirkungsbilanz dieser Faktoren örtlich sehr unterschiedlich sein kann. Zur Verbesserung regionsbezogener Datengrundlagen in Österreich im Hinblick auf eine sukzessive Verbesserung und Differenzierung der Management- und Abschussplanung werden daher folgende Forschungsschwerpunkte empfohlen:

- Raumplanung: Populationsgrenzen, Rand- und Kernzonen, Metapopulationen, Inselpopulationen, Populationsvernetzung.
- Habitatgestaltung: Möglichkeiten und Schwerpunkte von Habitatschutz und Habitatgestaltung.
- Wirkung von Witterungseinflüssen in verschiedenen österreichischen Lebensräumen
- Wirkung unterschiedlicher Prädatoren in verschiedenen österreichischen Lebensräumen.
- Natürliche Fluktuationen der Bestandeshöhe in verschiedenen österreichischen Lebensräumen.
- Einschätzung von Reproduktion und Mortalität in verschiedenen österreichischen Lebensräumen: insbesondere Gelegegröße, Gelegeverluste, Schlupfraten, Küken pro Henne im Herbst, Sterblichkeitsraten Juvenile und Adulte, Unterschied der Reproduktionsdaten nach Seehöhengradienten.
- Feststellung von Dominanz- und Sozialverhalten sowie Mechanismen der weiblichen Partnerwahl und Verwandtschaftsverhältnisse am Balzplatz in den österreichischen Lebensräumen.

Je genauer und je stärker ortsbezogen solche Daten vorliegen, desto treffsicherer sind die Berechnungen der geringen Nutzungsmengen entsprechend Artikel 9 der Vogelschutzrichtlinie.

## 7. Zusammenfassung

Die Zentralstelle der österreichischen Landesjagdverbände beauftragte das Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie der Veterinärmedizinischen Universität Wien mit der Erstellung eines Gutachtens, wie die Bejagung von Auerhuhn und Birkhuhn in Österreich ohne Gefährdung der heimischen Brutbestände durchgeführt werden und die Jagd am besten zum Fortbestehen dieser Arten beitragen kann.

Das primäre Ziel der Vogelschutzrichtlinie, die Bestände der Vogelarten auf einem Stand zu halten oder auf einen Stand zu bringen, der den ökologischen, wissenschaftlichen und kulturellen Erfordernissen entspricht (Artikel 2), stimmt mit dem primären Ziel der österreichischen Landesjagdgesetze, artenreiche und gesunde Wildbestände zu erhalten, überein. Wie dieses Ziel unter den speziellen naturräumlichen, rechtlichen und sozio-ökonomischen Bedingungen in Österreich am besten erreichbar ist, wurde im gegenständlichen Gutachten untersucht (zufrieden stellende Lösung zur Erreichung des Zieles).

Insgesamt ergeben sich bei einer Bejagung von ausschließlich Hähnen im Frühjahr unter kontrollierten Bedingungen günstige Voraussetzungen für die Erreichung des Schutzzieles. Deshalb wird für Auer- und Birkhahn eine Bejagung im Frühjahr unter den genannten Bedingungen empfohlen. Die Jagd im Herbst/Winter oder ein Bejagungsverzicht sind bei der Ausgangslage Österreichs hingegen keine zufrieden stellenden Lösungen, um die Schutzziele nachhaltig zu erreichen (vgl. Kapitel 4.1.6 und 4.2.4).

Die Bejagung im Frühjahr ist lediglich über Artikel 9 der Vogelschutzrichtlinie selektiv unter streng überwachten Bedingungen in geringen Mengen möglich. Es wurde eine Berechnungsgrundlage für die Ermittlung der Bestandesstabilität sowie der geringen Mengen, aufbauend auf die verfügbaren populationsdynamischen Kenntnisse über diese Arten, entwickelt (vgl. Kapitel 5). Weiters sind zur strengen Überwachung folgende Regelungen erforderlich:

- systematisches Monitoring zur Erfassung der Bestände und deren Entwicklungstrends (vgl. Kapitel 6.2)
- Selektiver Abschuss (keine dominanten Hähne, die für die Fortpflanzung primär maßgeblich sind) (vgl. Kapitel 4.2.3, 4.3.3)
- Schusszeitlimitierung (räumlich-zeitlich flexibel, Abschuss erst nach Hauptbalz, Berücksichtigung von Wetter, Bestandesentwicklungen etc.) (vgl. Kapitel 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3)
- Managementplan einschließlich Abschussplan und Überwachung (vgl. Kapitel 6.3)
- Rasche Reaktion auf Änderungen in der Bestandesentwicklung sowie auf Einsatzmöglichkeiten verbesserter Kontrollmethoden und neuer ortsbezogener Datengrundlagen durch entsprechend flexible jagdrechtliche Instrumente (vgl. Kapitel 6.2)
- Ermittlung regionaler, populationsbezogener Datengrundlagen (vgl. Kapitel 6.4)

## 8. Literaturverzeichnis

- Allen, M.S., Miranda, L.E., Brock, R.E. (1998) Implications of compensatory and additive mortality to the management of selected sportfish populations. *Lakes & Research and Management*, **3**: 67-79
- Alatalo, R. V., Höglund, J., Lundberg, A. (1991) Lekking in the black grouse—a test of male viability. *Nature*, **352**: 155–159
- Alatalo, R. V., Höglund, J., Lundberg, A., Sutherland, W. J. (1992) Evolution of black grouse leks: female preferences benefit males in larger leks. *Behavioural Ecology*, **3**(1): 53–59
- Alatalo, R. V., Burke, T., Dann, J., Hanotte, O., Höglund, J., Lundberg, A., Moss, R., Rintamäki, P. T. (1996) Paternity, copulation disturbance and female choice in lekking black grouse. *Animal Behaviour*, **52**: 861–873
- Andersson, M. (1994) *Sexual Selection*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 599 Seiten
- Angelstam, P. (1984) Sexual and seasonal differences in mortality of the Black Grouse *Tetrao tetrix* in boreal Sweden. *Ornis Scandinavica*, **15**: 123–124
- Applegate, J. E. (1989) Patterns of early desertion among New Jersey hunters. *Wildl. Soc. Bull.*, **17**: 476–481
- Auckenthaler, H. (2002) Die Jagd auf Raufußhühner in Südtirol. *Der Anblick* (4): 30–31.
- Bairlein, F. (1996) *Ökologie der Vögel. Physiologische Ökologie – Populationsbiologie Vogelgemeinschaften – Naturschutz*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 149 Seiten
- Bamberger, R. & Maier-Bruck, F. (1995) *Österreich Lexikon*. Verlagsgemeinschaft Österreich–Lexikon, Wien. Online Ausgabe: URL: <http://aeiou.iicm.tugraz.at/aeiou.encyclop/book.htm>, Zugriff: 21.01.2008
- Bauer, H. G., Bezzel, E., Fiedler, W. (2005) *Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Alles über Biologie, Gefährdung und Schutz. Nonpasseriformes - Nichtsperlingsvögel*. 2. Überarbeitete Auflage 2005, AULA-Verlag, Wiebelsheim. 808 Seiten
- Baydack, R. & Hein, D. A. (1987) Tolerance of sharp-tailed grouse to lek disturbance. *Wildl. Soc. Bull.* **15**: 535–539
- Begon, M., Harper, J. L., Townsend, C. R. (1991): *Ökologie – Individuen, Populationen und Lebensgemeinschaften*. T. Birkhäuser Verlag, Basel, 1024 Seiten
- Bergerud, A. T. (1985) The additive effect of hunting mortality on the natural mortality rates of grouse. In: Beasom, S. L. and Robertson, S. F. (eds). *Game Harvest Management*. Caesar Kleberg Wildl. Res. Inst., Kingsville, Texas: 345-366.
- Bergerud, A. T. & Butler, H. E. (1987) Response to S. J. Hannon and F. C. Zwickel. *The AuK*, **104**(2): 345–347
- Berthold, P. (2005) Schutzrelevante kooperative Auerhuhnforschung der Vogelwarte Radolfzell. In: Forstwissenschaftliche Fakultät der Universität Freiburg & Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (Hrsg.): *Berichte Freiburger Forstliche Forschung*, **64**: 71–91
- Bernard-Laurent, A. (1994) Statut, evolution et facteurs limitant les populations de tetras lyres (*Tetrao tetrix*) en France: synthese bibliographique. *Gibier faune sauvage*, **11** : 205-239
- Bezzel, E. & Prinzinger, R. (1990) *Ornithologie*. 2. Auflage. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 552 Seiten
- Bibby, C. J., Burgess, N. D., Hill, D. A. (1992) *Methoden der Feldornithologie: Bestandserfassung in der Praxis*. Neumann Verlag GmbH., Radebeul. 270 Seiten
- Biebach, H. (1996) Energetics of Winter and Migratory Fattening. In: Carey, C. (ed.). *Avian energetics and nutritional ecology*. International Thomson Publishing, New York, 543 Seiten

- Boback, A. W. (1966) Zur Frage des Geschlechterverhältnisses bei Waldhühnern. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung, **5**: 229-236
- Boyce, M. S., Sinclair, A. R. E., White, G. C. (1987) Seasonal compensation of predation and harvesting. *Oikos*, **87**(3): 419–427
- Brozio, F. (Hrsg.) (2000) Birkhuhnschutz heute - Perspektiven für eine langfristige Entwicklung dieser Vogelart in mitteleuropäischen Lebensräumen. Sächsische Akademie der für Natur und Umwelt in der Sächsischen Landestiftung Natur und Umwelt, Dresden. 127 Seiten
- Brozio, F. & Brozio, S. (2000) Maßnahmen zur Erhaltung und Entwicklung des Birkhuhns (*Tetrao tetrix*) in der Muskauer Heide. In: Brozio, F. (Hrsg.). Birkhuhnschutz heute - Perspektiven für eine langfristige Entwicklung dieser Vogelart in mitteleuropäischen Lebensräumen. Sächsische Akademie der für Natur und Umwelt in der Sächsischen Landestiftung Natur und Umwelt, Dresden, 33-49
- BRUNDLAND; G. H. & UNCED – United Nations Conference on Environment and Development (1988): Our common future. Oxford University Press, Oxford
- Burt, C. J. (1980) White-Tailed Deer Hunter Attitudes in East-Central New York. *Wildlife Society Bulletin*, **8**(2): 142–149
- Caizergues, A., Ellison, N. (1997) Survival of black grouse *tetrao tetrix* in the French Alps, *Wildlife Biology*, **3**(4): 177–187
- Caizergues, A., Ellison, L.N. (1998) Impact of radio-tracking on black grouse *Tetrao tetrix* reproductive success in the French Alps. *Wildlife biology*, **4**: 205-212
- Caizergues, A., Ellison, L. N. (2000) Age-specific reproductive performance of Black Grouse *Tetrao tetrix* females. *Bird Study*, **47**: 344–351
- Caizergues, A., Ellison, L. N. (2002) Natal dispersal and its consequences in Black Grouse *Tetrao tetrix*. *Ibis*, **144**: 478–487
- Cas, M (2006) Fluctuations in the capercaillie *Tetrao urogallus* population in relation to past land use and forest structures in the south east Alps. *Grouse News* **33**. S.20.
- Catt, D. C., Baines, D., Picozzi, N., Moss, R., Summers, R. W. (1998) Abundance and distribution of Capercaillie *Tetrao urogallus* in Scotland 1992–1994. *Biological Conservation*, **85**: 257–267
- Cattadori, I. M., Hudson, P. J. (1999) Temporal dynamics of grouse populations at the southern edge of their distribution. *Ecography* **22**(4): 374-383
- CBD – Convention on biological Diversity (2000): Decision 6 der 5<sup>th</sup> Conference of the Parties (COP 5): Ecosystem Approach. In: UNEP/CBD/COP/5/23.
- CBD – Convention on biological Diversity (2004): 7<sup>th</sup> Conference of the Parties (COP 7): Ecosystem Approach – Annotations to the Rationales and Implementation Guidelines. In: UNEP/CBD/COP/7/21.
- Chapman, J. L., Reiss, M. J., (1992) *Ecology principles and applications*. Cambridge University Press, Cambridge, 294 Seiten
- Storch, I. (eds.)(2007) *Grouse: Status Survey and Conservation Action Plan 2006–2010*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK and World Pheasant Association, Fordingbridge, UK
- De Franceschi, P. F. (1994a) Status, geographical distribution and limiting factors of capercaillie (*Tetrao urogallus*) in Italy. *Gibier Faune Sauvage, Game Wildl.* **11**(2): 161-183
- De Franceschi, P. F. (1994b) Status, geographical distribution and limiting factors of black grouse (*Tetrao Tetrix*) in Italy. *Gibier Faune Sauvage, Game Wildl.* **11**(2): 185-205
- Decker, D. J., Conelly, N. A. (1989) Motivations for deer hunting: Implications for antlerless deer harvest as a management tool. *Wildl. Soc. Bull.* **17**: 455-463

- Devers, P. K., Stauffer, D. F., Norman, G. W., Steffen, D. E., Whitaker, D. M., Sole, J. D., Allen, T. J., Bittner, St. L., Buehler, D. A., Edwards, J. W., Figert, D. E., Friedhoff, S. T., Giuliano, W. W., Harper, C. A., Igo, W. K., Kirkpatrick, R. L., Seamster, M. H., Spiker, Jr., H. A., Swanson, D. A., Tefft, B. C. (2007) Ruffed Grouse Population Ecology in the Appalachian Region. *Wildlife Monographs*, **168**: 1–36
- Monte-Luna del, P., Book, B. W., Zetina-Rejón, M. J., Cruz-Escalona, V. H. (2004) The carrying capacity of ecosystems. *Global Ecology and Biogeography* **13**: 485–495
- Dziedziokowski, R., Matuszewski, G. (1982) Größe und Verteilung der Verluste in den Gelegen des Auerwildes (*Tetrao urogallus* L.). *Z. Jagdwiss.* **28**: 49–58
- Edwards, St. R. & Musiti, B. W. (2001): Achieving Sustainability for Resource Managers and Government Officials. URL: [http://www.iucn.org/themes/ssc/susg/docs/valeurs\\_manual.PDF](http://www.iucn.org/themes/ssc/susg/docs/valeurs_manual.PDF), Zugriff: 02.02.2008
- Ekedahl, F. (2005) Migration patterns and habitat characteristics of capercaillie (*Tetrao urogallus* L.) in the mountain region of northern Sweden. Examsarbeit, Sveriges Lantbruksuniversitet, Umea. 24 Seiten
- Ellison, L. N. (1991) Shooting and compensatory mortality in tetraonids. *Ornis Scandinavica*, **22**: 229–240
- Erikstad, K. E. (1979) Effects of radio packages on reproductive success of willow grouse. *Journal of Wildlife Management*, **43**(1): 170–175
- Europäische Kommission (2004) Leitfaden zu den Jagdbestimmungen der Richtlinie 79/409/EWG des Rates über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten. „Vogelschutzrichtlinie“
- FACE (2007) Hunting in Austria. online URL: [http://www.face-europe.org/huntingineurope/nationalsections\\_en/austria.en.pdf](http://www.face-europe.org/huntingineurope/nationalsections_en/austria.en.pdf), Zugriff: 22.12.2007
- Fellner, H., Herold, C., Lüders, H., Neumann, M., Pelz, E., Schlunck, T. (2002) Das große Volksliederbuch für Akkordeon. Hohner Verlag, Mainz, 101 Seiten
- Fischer, C. A., Keith, L. B. (1974) Population responses of Central Alberta ruffed grouse to hunting. *J. Wildlife Manage.* **38**(4): 585–600
- Flor, A., Duus, O. A. (2007) Capercaillie *Tetrao urogallus* midwinter display. *Grouse News*, **33**: 13–16
- Forstner, M. (1984) Über Rückgangsursachen des Auer- und Birkwildes im Waldviertel und Möglichkeiten einer Lebensraum-Gestaltung für diese Arten in der land- und forstwirtschaftlich stark genutzten Kulturlandschaft. Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur, Wien, 129 Seiten
- Forstner, M., Reimoser, F., Hackl, J., Heckl, F. (2006) Nachhaltigkeit der Jagd. Prinzipien Kriterien und Indikatoren. Österr. Agrarverlag, Wien, 125 Seiten
- Ganghofer, L. (1911) Hubertusland. 5. Band 198 Seiten, on-line Ausgaben: URL: <http://www.wissen-im-netz.info/literatur/ganghofer/hubland/index.htm>, Zugriff: 22.01.2008.
- Gansterer, A., Pfeffer, H., Spitzer, G. (2006) Endbericht Rauhußhühner. Auerwild - Birkwild - Haselwild - Erhebung 2005. Wildtier - Monitoring NÖ Landesjagdverband, Eigenverlag NÖ Landesjagdverband, 30 Seiten
- Glutz von Blotzheim, U. N. (1964) Die Brutvögel der Schweiz. 3. Auflage. Verlag Aargauer tagblatt AG, Aarau, 648 Seiten
- Glutz von Blotzheim, U. N., Bauer, H. G., Bezzel, E. (1973) Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 5, Frankfurt/M.
- Grabner, O. (1987) Bauernwald - Waldweide - Raufusshühner. Wechselbeziehungen anhand einer Fallstudie (Laßnitz-Auen). Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur, Wien. 44 Seiten
- Gremmels, H.-D. (1990) Saisonale Unterschiede in der Balzaktivität des Birkhahnes (*Lyrurus tetrix* L., 1758), registriert unter Volierenbedingungen. *Z. Jagdwiss.* **36**: 169–178

- Gremmels, H.-D. (1991) Saisonale Unterschiede im Futter- und Energieverbrauch des Birkhuhns (*Lyrurus tetrix* L., 1758), gemessen unter Volierenbedingungen. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft*, **37**(4): 221–231
- Grimm, V., Storch, I. (2000) Minimum viable population size of capercaillie *Tetrao urogallus*: results from a stochastic model). *Wildlife Biology*, **6**: 259-265
- Grimm, U., Martens, H., Sander, U. (2001) Nachhaltige konsumtive Nutzung von Wildtieren – Sustainable consumptive use of wildlife -. In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.). Dokumentation zum gleichnamigen 2. Workshop, Bonn, BFN-Skripten 36
- Gritsch, F. (2002) Analyse und Erhaltung der Rauhfußhuhnhabitate in den Forschungsrevieren des FUST-Achenkirch/Tirol. Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur, Wien. 81 Seiten
- Groier, M. (1993) Die Almwirtschaft in Österreich. Bedeutung und Struktur. Facts & Features Nr. 11, Bundesanstalt für Bergbauernfragen, Wien
- Grünschachner-Berger, V., Pfeifer, M. (2006) Wildökologische Bestandsaufnahme und Risikoanalyse für Auerwild im Zusammenhang mit Wintertourismus im Gstatterbodener Kessel (Webversion):URL: [http://www.np-gesaeuse.at/download/forschung/Gruenschachner\\_Pfeifer\\_2006\\_Gstatterboden\\_Webversion.pdf](http://www.np-gesaeuse.at/download/forschung/Gruenschachner_Pfeifer_2006_Gstatterboden_Webversion.pdf). Zugriff: 24.01.2008
- Gulic, J. (2003) Habitat requirements of black grouse (*Tetrao tetrix*) on Pohorje Mountain, NE Slovenia. *Grouse News*, **25**: 15-17
- Gulic, J. (2006) Current status of black grouse in Slovenia - assesment of landscape change. *Grouse News*, **31**: S18-25
- Gwenael, J. (2006) Conservation Genetics of the Capercaillie (*Tetrao urogallus*) in the Swiss Alps. Dissertation. Mathematisch Naturwissenschaftliche Fakultät der Universität, Zürich. 119 Seiten.
- Hafner, F., Hafellner, R. (1995) Das Auerhuhn in Österreich. Eine Fragebogenaktion des Institutes für Wildbiologie und Jagdwirtschaft an der Universität für Bodenkultur Wien. *Jagd in Tirol*, **47**(5): 7-9
- Hammitt, W., Mc. Donald, C. D., Patterson, M. E. (1990) Determinants of multiple satisfaction for deer hunting. *Wildlife Society Bulletin*, **18**(3): 331-337
- Hannon S. J; Martin, K. (2006) Ecology of juvenile grouse during the transition to adulthood, *Journal of Zoology* **269**: 422–433
- Hanski, I. (1999) *Metapopulation Ecology*. Oxford University Press, Oxford. 313 Seiten
- Hasselquist, D., Kempenaers, B. (2002) Parental care and adaptive brood sex ratio manipulation in birds. *Phi. Trans. R. Soc. London. B*, **357**: 363–372
- Helle, P., Kurki, S., Lindén, H. (1999) Change in the sex ratio of the Finnish capercaillie *Tetrao urogallus* population. *Wildlife Biology*, **5**(1): 25–31
- Herzog; S., Krüger, T. (2003) Influences of habitat structure, climate, disturbances and predation on population dynamics of Black Grouse in the northern Ore Mountains. In: Málková, P. & Procházka, P. (eds.): Proceedings of the European Conference Black Grouse - Endangered Species of Europe. *Sylvia*, **39** Supplement: 9-15
- Höglund, J. & Alatalo, R. V. (1995) *Leks*. Princeton University Press, 237 Seiten
- Höglund, J., Johansson, T., Pelabon, Ch. (1997) Behaviourally mediated sexual selection: characteristics of successful male black grouse. *Animal Behaviour*, **54**: 255–264
- Höglund, J., Alatalo, R. V., Lundberg, A., Rintamäki, P. T., Lindell, J. (1999) Microsatellite markers reveal the potential for kin selection on black grouse leks. *Proc. R. Soc. Lond. B*. **266**: 813-816

- Hörnfeldt, B., Hipkiss, T. I. M., Eklund, U. (2001) Juvenile sex ratio in relation to breeding success in Capercaillie *Tetrao urogallus* and Black Grouse *T. tetrix*. *Ibis*, **143**: 627–631
- Hoodless, A. N., Couson, J. C. (1994) Survival rates and movement of British and Continental Woodcock *Scolopac rusticola* in the British isles. *Bird Study* **41**: 48–60
- Hovi, M., Alatalo, R. V., Siikamäki, P. (1995) Black Grouse leks on ice: Female mate sampling by incitation of male competition? *Behavioral Ecology and Sociobiology*, **37**: 283–288
- Huber, T. (1991) Wintererschliessung und Raufusshühner. Untersuchungen am Fallbeispiel Feldpannalm bei Bad Kleinkirchheim/Kärnten, unter besonderer Berücksichtigung des Schneehuhnes (*Lagopus mutus*), Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur, Wien, 92 Seiten
- Huber, T. & Bergier, F. (2006) ALP Austria - Programm zur Sicherung und Entwicklung der alpinen Kulturlandschaft. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, 65 Seiten
- IUCN – World Conservation Union (2000) Grundsatzklärung der IUCN zur nachhaltigen Nutzung wild lebender Ressourcen. Weltkongress der IUCN, 10. Oktober, Amman, Jordanien,
- Jeschke, H.-G. (1982) Wechselbeziehungen zwischen Waldbewirtschaftung und Auerwildvorkommen im Bereich der Koralpe. Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur, Wien. 54 Seiten
- Kauhala, K., Helle, P., Helle, E. (2000) Predator control and the density and reproductive success of grouse populations in Finland, *Ecography* **23**: 161–168
- Kaplan, M. (1988) Waldviertler Raufusshuhnpopulationen im Spannungsfeld zwischen Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Naturschutz. Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur Wien, 296 Seiten
- Karvonen, E., Rintamäki, P. T., Alatalo, R. V. (2000) Female-female aggression and female mate choice on black grouse leks. *Animal Behaviour*, **59**:981–987
- Kiefer, C. (1998) Ansprüche des Auerwildes (*Tetrao urogallus major*) an die Habitatqualität am Reinischkogel in der Steiermark. Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur, Wien, 106 Seiten
- Kilzer, R., Amann, G., Kilzer, G. (2002) Rote Liste gefährdeter Brutvögel Vorarlbergs.- Vorarlberger Naturschau - Rote Listen 2. 256 Seiten
- Kilzer, R. & Blum, V. (1991) Atlas der Brutvögel Vorarlbergs, VlbG. Landschaftspflegefonds. 277 Seiten
- Kirchengast, C. (2005) Über Almen, sozial- und kulturanthropologische Betrachtungen zur Almwirtschaft in Österreich. Diplomarbeit Universität Wien, Wien, 137 Seiten
- Klaus, S., Andreev, A. V., Bergmann H.-H., Müller, F., Porkert, J., Wiesner, J. (1986) Die Auerhühner: *Tetrao urogallus* und *T. urogalloides*. 2. durges. Auflage, Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 276 Seiten
- Klaus, S., Bergmann, H.-H., Marti, C., Müller, F., Vitovic, O. A., Wiesner, J. (1990) Die Birkhühner. 1. Auflage, Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 288 Seiten
- Kniewasser, M.(2003) Verbreitung und Biotope von Auer- und Birkwild. Auer- und Birkwild im Bundesland Salzburg. Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur Wien, 99 Seiten
- Kokko, H. & Lindström, J. (1996) Kin selection and the evolution of leks: whose success do young males maximize? *Pric. R. Soc. Lond. B.* **263**: 919-923
- Kokko, H., Rintamäki, P. T., Alatalo, R. V., Höglund, J., Karvonen, E., Lundberg, A. (1999) Female choice selects for lifetime lekking performance in black grouse males. *Pric. R. Soc. Lond. B.* **266**: 2109–2115
- Kremenetz, D. G., Hines, J. E., Luukkonen, D. R. (2003) Survival and recovery rates of American woodcock banded in Michigan. *Journal of Wildlife Management* **67**: 398-407

- Kreuz, E. (2000) Birkwildsituation im Bayerischen Wald. In: Brozio, F. (Hrsg.). Birkhuhnschutz heute - Perspektiven für eine langfristige Entwicklung dieser Vogelart in mitteleuropäischen Lebensräumen. Sächsische Akademie der für Natur und Umwelt in der Sächsischen Landestiftung Natur und Umwelt, Dresden, 30-31
- Krüger, T. & Herzog, S. (2000) Zur Entwicklung des Birkhuhnbestandes (*Tetrao Tetrix*) im sächsischen Erzgebirge von 1980 bis 2000. *Z. Jagdwiss.*, **46**: 180-187
- Kruijt, J. P. & Hogan, J. A. (1967) Social behaviour on the lek in Black Grouse, *Lyrurus tetrix* L. *Ardea*, **55**:203–240
- Kurki, S. & Lindén, H. (1995) Forest fragmentation due to agriculture affects the reproductive success of the ground-nesting black grouse *Tetrao tetrix*. *Ecography*, **18**: 109–113
- Kutscha, R. (2007) Das Birkhuhn auf der Teichalm–Sommeralm. Lebensraum. Rückgangsursachen. Habitatmanagement. Diplomarbeit Universität für Bodenkultur, Wien, 111 Seiten
- Lebigre, C., Alatalo, V., Siitari, H., Parri, S. (2007) Restrictive mating by females on black grouse leks. *MolecularEcology* **16**(20): 4380–4389
- Legendre, S. (2004) Age structure, mating system and population viability. In: Ferrière, R., Dieckmann, U., Couvet, D. (eds.). *Evolutionary Conservation Biology*, Cambridge University Press, Cambridge
- Lehmann, R. (2000) Zur Situation des Birkhuhns in Brandenburg - Rückgangsursachen, aktueller Bestand und Schutzkonzept. In: Brozio, F. (Hrsg.). Birkhuhnschutz heute - Perspektiven für eine langfristige Entwicklung dieser Vogelart in mitteleuropäischen Lebensräumen. Sächsische Akademie der für Natur und Umwelt in der Sächsischen Landestiftung Natur und Umwelt, Dresden, 50-57
- Lindén, H. (1983) Annual pattern in the ecological energetics of adult Capercaillie, *Tetrao urogallus*, in captivity. *Finish Game Res.* **42**: 19–27
- Lindén, H. (1983) Metson ja teeren muna– ja pesyekoon vaihtelusta. *Suomen Riista*, **30**: 44–50 (in finnischer Sprache mit englischer Zusammenfassung)
- Lindén (1981) Estimation of juvenile mortality in the capercaillie, *Tetrao urogallus*, and the black grouse, *Tetrao tetrix*, from indirect evidence. *Finnish Game Research*, **39**: 35–51
- Lindner, A. (Hrsg.) (1977) Die Waldhühner. Naturgeschichte, Ökologie, Verhalten, Hege und Jagd. Verlag Paul Parey, Hamburg, 148 Seiten
- Liukkonen-Anttila, T., Saartoala, R., Hissa, R. (2000) Comparative Impact of hand-rearing on morphology and physiology of the capercaillie (*Tetrao urogallus*). *Biochemistry and Physiology – Part A: Molecular & Integrative Physiology*, **125**(2): 211–221
- Manfredo, M. J. (1989) Human Dimensions of Wildlife Management. *Wildl. Soc. Bull.* **17**: 447–449
- Marcström, V., Kenward, R. E., Engren, E. (1988) The impact of predation on boreal tetronids during vole cycles: an experimental study. *Journal of Animal Ecology*, **57**: 859–872
- Marjakangas, A., Valkeajärvi, P., Ijäs, L. (1997) Female Black Grouse *Tetrao tetrix* Shift Nest Site after Nest Loss. *Journal für Ornithologie*, **138**: 111–116
- Marti, C. (1986) Verbreitung und Bestand des Auerhuhns *Tetrao urogallus* in der Schweiz. *Ornithol. Beob.*, **83**: 67-70
- Marti, Ch. (2007) Auerhuhn und Störungen. Bericht zur Tagung vom 1. Februar 2007 in Sempach. URL:[http://www.vogelwarte.ch/includes/aktuell/veranstaltungen/archiv/tagung\\_auerhuhn%20\(Bericht\).pdf](http://www.vogelwarte.ch/includes/aktuell/veranstaltungen/archiv/tagung_auerhuhn%20(Bericht).pdf), Zugriff: 01.01.2008
- Martín, C. A., Alonso, J. C., Alonso, J. A., Palacín, C., Magana, M., Martín, B. (2007) Sex-biased juvenile survival in a bird with extreme size dimorphism, the great bustard *Otis tarda*. *Journal of Avian Biology*, **38**: 335–346

- Mayfield, H. (1961) Nestling success calculated from exposure. *The Wilson Bulletin*, **73**(3): 255–261
- Meile, P. (1982) Wintersportanlagen in alpinen Lebensräumen des Biruhns (*Tetrao tetrix*). *Alpin-Biologische Studien* geleitet von Heinz Janetschek XVII, Kommissionsverlag der Österreichischen Kommissionsbuchhandlung, Innsbruck, 101 Seiten
- Menoni, E., Landry, P., Berducu, C. (1997) Habitat fragmentation and viability of capercaillie *Tetrao urogallus* populations in the French Pyrenees. *Wildlife Biology*, **3**(4): 277
- Menoni, E., Novoa, C., Magnani, Y., Bernard-Laurent, A., Leonard, P. (2005) Statutory and sociological aspects of grouse hunting in France. *Grouse News*, **29**: 4-6
- Möckel, R. (2002) Das Auerhuhn in den Kiefernheiden der Lausitz früher, heute und in Zukunft. In: Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (Hrsg.). *Auerhahnschutz und Forstwirtschaft. Lösungsansätze zum Erhalt von Reliktpopulationen unter besonderer Berücksichtigung des Fichtelgebirges*. Freising, 37–50
- Moeller, G. H., Engelken, J. H. (1972) What fishermen look for in a fishing experience. *J. Wildl. Manage.* **36**: 1254–1257
- Mollet, P., Badilatti, B., Graf, R. F., Hess, R., Jenny, H., Mulhauser, B., Perrenoud, A., Rudmann, F., Sachot, S., Studer, J. (2003) Verbreitung und Bestand des Auerhuhns *Tetrao urogallus* in der Schweiz 2001 und ihre Veränderungen im 19. Und 20. Jahrhundert. *Der Ornithologische Beobachter*, **100**: 67-86
- Mortensen, A., Nordoy, E., S., Blix, A. Sch. (1984) Seasonal changes in the body composition of the Norwegian Rock Ptarmigan *Lagopus mutus*. *Ornis Scandinavica*, **16**: 25–28
- Moss, R., Oswald, J. (1985) Population dynamics of Capercaillie in a North–east Scottish glen. *Ornis Scandinavica*, **16**: 229–238
- Moss, R., Oswald, J., Baines, D. (2001) Climate change and breeding success: decline of the capercaillie in Scotland. *Journal of Animal Ecology*, **70**: 47–61
- Moss, R., Picozzi, N., Catt, D. C. (2006) Natal dispersal of capercaillie *Tetrao urogallus* in northeast Scotland. *Wildlife Biologoy*. **12**(2): 227–232
- Müller, F. (2000) Der Rückgang des Birkuhns in Essen - Eine Betrachtung historischer Daten und Folgerungen für einen besseren Schutz der Art. In: Brozio, F. (Hrsg.). *Birkuhnschutz heute - Perspektiven für eine langfristige Entwicklung dieser Vogelart in mitteleuropäischen Lebensräumen*. Sächsische Akademie der für Natur und Umwelt in der Sächsischen Landestiftung Natur und Umwelt, Dresden, 20-29
- Nappee, C. & Douheret, G. (2004) Developement of the reintroduces capercaillie population in the Parc national des Cevenes. *Grouse News*, **28**:9-11
- Newton, I. (1998): *Population Limitation in Birds*. Academic Press Limited, London, 597 Seiten,
- Niemeyer, F. (2000) Kurzbericht zur Bestandessituation des Birkuhns in der Diepolzer Moorniederung. In: Brozio, F. (Hrsg.). *Birkuhnschutz heute - Perspektiven für eine langfristige Entwicklung dieser Vogelart in mitteleuropäischen Lebensräumen*. Sächsische Akademie der für Natur und Umwelt in der Sächsischen Landestiftung Natur und Umwelt, Dresden, 32
- Norris, E., Norris, C., Stehen, J. B. (1975) Regulation and grinding ability of grit in the gizzard of Norwegian Willow Ptarmigan (*Lagopus lagopus*). *Pult. Sci.*, **54**: 1839–1843
- Novoa, C., Besnard, A., Brenot, J. F., Ellison, L. N. (2007) Effect of weather on the reproductive rate of Rock Ptarmigan *Lagopus muta* in the eastern Pyrenees. *Ibis* (OnlineEarly Articles). doi:10.1111/j.1474–919X.2007.00771.x
- Perrins, C. M. & Birkhead, T. R. (1983) *Avian Ecology*. 1. Auflage. Blackie & Son Ltd, London. 221 Seiten

- Pinet, J.-M. (1995) The hunter in Europe. FACE (Federation of Associations for Hunting and Conservation of the EU) online publication: URL:[http://www.face-europe.org/huntingineurope/Pinet%20Study/Pinet\\_study\\_EN.pdf](http://www.face-europe.org/huntingineurope/Pinet%20Study/Pinet_study_EN.pdf), Zugriff: 12.12.2007
- Pis, T. (2002) The body temperature and energy metabolism in growing chicks of capercaillie (*Tetrao urogallus*). *Journal of Thermal Biology*, **27**: 191–198
- Poirot, J. & Preiss, F. (2001) An update of the numbers of capercaillies in the Vosges Mountains, France, with information on their habitat from 1995-2000. *Grouse News*, **21**: 14-18
- Pokorny, B. (1982) Strukturaufnahmen an noch auerhuhnfähigen Waldbeständen in den Karawanken und Ableitung auerhuhnfreundlicher Bewirtschaftungsmaßnahmen. Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur, Wien. 90 Seiten
- Power, D. M. (ed.) (1990) *Current Ornithology*, Vol 7, Plenum Publishing Organisation, Ort 402 Seiten
- Proctor, R. & Summers, R. W. (2002) Nesting habitat, clutch size and nest failure of Capercaillie *Tetrao urogallus* in Scotland. *Bird Study*, **49**: 190–192
- Pseiner, K. (1983) "Zur Ökologie des Auerwildes (*Tetrao urogallus*) in Kärnten". Dissertation, Universität Wien, 115 Seiten
- Purnat, Z., Cas., M., Adamic, M. (2003) The status of leks and the threat off pastoralism on remaining capercaillie (*Tetrao urogallus*) subpopulations on Menina, Slovenia. *Grouse News*, **25**:14-17.
- Regnaut, S. (2004) Population genetics of Capercaillie (*Tetrao urogallus*) in the Jura and the Pyrenees: a non-invasive approach to avian conservation genetics. PhD thesis, Univesité de Lund, Schweden, 182 Seiten
- Regnaut, S., Christe, P., Chapuisat, M., Fumagelli, L. (2006) Genotyping faeces reveals facultative kin association on capercaillie´s leks. *Conservation Genetics*, **7**(5): 665–674
- Rehsteiner, U., Spaar, R. Zbinden, N. (Hrsg.) (2004) Elemente für Artenförderungsprogramme Vögel Schweiz. Koordinationsstelle des Rahmenprogramms ‚Artenförderung Vögel Schweiz‘. Schweizer Vogelschutz SVS/BirdLife Schweiz und Schweizerische Vogelwarte, Zürich und Sempach, 76 Seiten
- Reimoser, F. (2006) Mehr schießen, mehr Rehe? *Der Anblick* (7): 32–37
- Reimoser, F., Wildauer, L. (2006) Raufußhuhn-Monitoring Tirol. Bericht über das Auerhuhn-, Birkhuhn-, und Schneehuhnorkommen im Land Tirol. Eigenverlag Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie, Wien, 54 Seiten
- Rintamäki, P. T., Alatalo, R. V., Hoglund, J., Lundberg, A. (1995) Male territoriality and female choice on black grouse leks. *Animal Behaviour*. **49**(3): 759–767
- Rintamäki, P. T., Alatalo, R. V., Höglund, J., Lundberg, A. (1997) Fluctuating asymmetry and copulation success in lekking black grouse. *Animal Behaviour*, **54**: 265–269
- Rintamäki, P. T., Lundberg, A., Alatalo, R. V., Höglund, J. (1998) Assortative mating and female clutch investment in black grouse. *Animal behaviour*, **56**: 1399–1403
- Rintamäki, P. T., Karvonen, E., Alatalo, R. V., Lundberg, A. (1999) Why do Black Grouse males Perform on Lek Sites outside the Breeding Season? *Journal of Avian Biology*, **30**: 359-366
- Sachot, S., Perrin, N., Neet, C. (2003) Winter habitat selection by two sympatric forest grouse in western Switzerland: implications for conservation. *Biological Conservation*, **112**(3): 373–382
- Saniga, M. (2002) Nest loss and chick mortality in capercaillie (*Tetrao urogallus*) and hazel grouse (*Bonasa boasia*) in West Carpathians. *Folia Zool.*, **51**(3): 205–214
- Schatz, H. (1992) Beurteilung der Habitat- und Populationsveränderungen des Auerwildes (*Tetrao urogallus major*) in der Forstverwaltung MERAN, Stainz. Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur, Wien, 116 Seiten

- Scherzinger, W. (2003) Artenschutzprojekt Auerhuhn im Nationalpark Bayerischer Wald von 1985 - 2000. Eigenverlag, Nationalpark Bayerischer Wald, Grafenau, 130 Seiten
- Schmalzer, A. (2000) Fortpflanzungsökologie einer kleinen Birkhuhnpopulation in der Böhmisches Masse (Mühlviertel, Waldviertel, Österreich). *Cahiers d'Éthologie*, **20** (2–3–4): 439–448
- Schröder, W., Zeimentz, K., Feldner, R. (1982) Das Auerhuhn in Bayern. Schriftenreihe/Bayrisches Landesamt für Umweltschutz, München, Heft 49, 107 Seiten
- Schulze, H. (1977) Jäger, Jagd und Wild, Band 2 – Federwild. 2. Auflage. Landbuch-Verlag GmbH, Hannover, 228 Seiten
- Tierschutz (2000) Tierschutz und Jagd. Positionspaper Schweizer Tierschutz STS. Basel, 7 Seiten
- Segelbacher, G. & Storch, I. (2002) Capercaillie in the Alps: Genetic evidence of metapopulation structure and population decline. *Molecular Ecology*, **11**: 1669–1677
- Segelbacher, G., Storch, I., Tomiuk, J. (2003) Genetic evidence of capercaillie *Tetrao urogallus* dispersal sources and sinks in the Alps. *Wildl. Biol.*, **9**(4): 267–273
- Snow, D. W., Perrins, C. M., Gillmor, R., Hillcoat, B., Roselaar, C. S., Vincent, D., Wallace, D. I. M., Wilson, M. G. (1998) The Birds of the Western Palearctic. Concise Edition based on The Handbook of the Birds of Europe, the Middle East, and North Africa. Volume 1 Non-Passerines. Oxford University Press, Oxford New York, 1832 Seiten
- Spitzer, G. (1987) Raumorganisation und Populationsstruktur beim Auerhuhn (*Tetrao urogallus major* C.L. BREHM 1831). Habilitationsschrift, Universität Wien, 153 Seiten
- Starling-Westerberg, A. (2001) The habitat use and diet of Black Grouse *Tetrao tetrix* in the Pennine hills of northern England, *Bird Study*, **48**: 76–89
- Statistik Austria (2008) Jagdstatistik 2006/07, Schnellbericht 1.11, URL:[http://www.statistik.at/web\\_de/dynamic/statistiken/land\\_und\\_forstwirtschaft/publikationen?id=8&webcat=8&nodeId=69&frag=3&listid=8](http://www.statistik.at/web_de/dynamic/statistiken/land_und_forstwirtschaft/publikationen?id=8&webcat=8&nodeId=69&frag=3&listid=8), Zugriff: 24.01.2008
- Steiner, H., Schmalzer, A., Pühringer, N. (2007) Limitierende Faktoren für alpine Raufußhuhn-Populationen. Management-Grundlagen nach Untersuchungen im Nationalpark Kalkalpen. *Denisia*, **21**, 148 Seiten
- Stelzl, H. (1987) Auswirkungen waldbaulicher Maßnahmen auf die Biotopattraktivität für Auerwild (*Tetrao urogallus*) am Rosenkogel in der Steiermark. Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur, Wien, 98 Seiten
- Stephens, P. A. & Sutherland, W. J. (1999) Consequences of the Allee effect for behaviour, ecology and conservation. *TREE*, **14**: 401–405
- Stephens, P. A., Sutherland, W. J., Freckleton, R. P. (1999) What is the Allee effect. *Oikos*, **87**: 185–190
- Sternath, M. (Hsg.) (1990) Jagdprüfungsbehelf. Österreichischer Jagd- und Fischerei-Verlag, Wien, 524 Seiten
- Sternath, M. (Hsg.) (1996) Jagdprüfungsbehelf für Jungjäger und Jagdaufseher. 13. Auflage, Österreichischer Jagd- und Fischerei-Verlag, Wien, 606 Seiten
- Sternath, M. (Hsg.) (2006) Jagdprüfungsbehelf. 16. Auflage, Österreichischer Jagd- und Fischerei-Verlag, Wien, 606 Seiten
- Stock, M., Hofeditz, F. (1998): Zeit-Aktivitäts-Budgets von Ringelgänsen in unterschiedlich stark von Menschen beeinflussten Salzwiesen des Wattenmeeres. Teilbeitrag des Forschungsberichtes Herausgeber: Umweltbundesamt UBA-Texte 77/97, Band 2, (Ökosystemforschung Wattenmeer – Teilvorhaben Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer), **2**: 417–465
- Stooras, T., Wegge, P., Kastdalen, L. (2002) Weight-related reneesting in capercaillie *Tetrao urogallus*. *Wildlife Biology*, **6**: 299–303

- Storaas, T. (1987) Nesting habitats and nest predation in sympatric populations of capercaillie and black grouse. *J. Wildl. Manage.* **51**(1): 167–172
- Storch, I. (1994) Habitat and survival of capercaillie *Tetrao urogallus* nests and broods in the Bavarian Alps. *Biological Conservation* **70**: 237–243
- Storch, I. (2000) *Grouse status survey and conservation action plan 2000–04*. WPA/BirdLife/SSC Grouse Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK and the World Pheasant Assoc. Reading, UK, 113 Seiten
- Storch, I. (2001) Capercaillie. - Update. *The Journal of birds of the Western Palearctic*. Oxford University Press, Oxford, **3**(1): 1-24
- Storch, I. (2002) On Spatial Resolution in Habitat models: Can Small-scale Forest Structure Explain Capercaillie Numbers? *Ecology and Society*. **6**(1): 6 (online) URL:<http://www.consecol.org/vol6/iss1/art6>, Zugriff: 24.01.2008
- STORCH, I. (compiled and edited) (2007). *Grouse. Status Survey and Conservation Action Plan 2006-2010*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK and World Pheasant Association, Fordingbridge, UK. ISBN 978-2-8317-1009-9
- Stubbe, H. (1988) Buch der Hege. Band 2 Federwild. 1. Auflage, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin, 350 Seiten
- Summers, R. W., Green, R. E., Proctor, R., Dugan, D., Lambie, D., Moncrieff, R., Moss, R., Baines, D. (2004) An experimental study of the effects of predation on the breeding productivity of capercaillie and black grouse. *Journal of Applied Ecology*, **41**: 513–525
- Tesar, T. (2002) Habitateignung für Auerwild in den Ausläufern der nördlichen Kalkalpen. Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur, Wien, 66 Seiten
- Thiel, D., Unter, Ch., Kéry, M., Jenni, L. (2007) Selection of night roosts in winter by capercaillie *Tetrao urogallus* in Central Europe. *Wildlife biology*, **13**(1): 73–86
- UNCED (1992) Die Rio-Deklaration +ber Umwelt und Entwicklung. Generalversammlung der Vereinten Nationen, Document A/CONF. 151/26 (Vol. I).
- Vockell, E. (2006) Educational Psychology. A Practical Approach, on-line Ausgaben: URL:<http://education.calumet.purdue.edu/Vockell/EdPsyBook/index.html> (retrieved 21:12, 3 October 2006), Zugriff: 21.01.2008
- Warren, Ph. & Baines, D. (2002) Dispersal, survival and causes of mortality in black grouse *Tetrao tetrix* in northern England. *Wildlife Biology*, **8**(2): 129–135
- Wegge, P. (1980) Distorted sex ratio among small broods in a declining Capercaillie population. *Ornis Scandinavica*, **11**: 106–109
- Wegge, P. & Larsen, B. (1987) Spacing of adult and subadult male common Capercaillie during the breeding season. *The Auk*, **104**: 481–490
- Wegge, P. & Storaas, T. (1990) Nest loss in capercaillie and black grouse in relation to the small rodent cycle in southeast Norway. *Oecologia*, **82**: 527–530
- Wegge, P. & Kastdalen, L. (2007) Pattern and causes of natural mortality of capercaillie, *Tetrao urogallus*, chicks in a fragmented boreal forest. *Ann. Zool. Fennici.*, **44**: 141-151
- Wegge, P., Eliasson, S., Finne, M. H., Odden, M. (2005) Social interactions among Capercaillie *Tetrao urogallus* males outside the lek during spring. *Ornis Fennici.*, **82**:147–154

- Weinberger, W. F. (1986) Der Lebensraum des Auerwildes (*Tetrao urogallus* m. B.) im Fichtenwald- und Moorgebiet im nordwestlichen Waldviertel. Forstwirtschaft und Moornutzung versus Auerwildentwicklung. Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur, Wien, 178 Seiten
- Whitaker, D. M., Stauffer, D. F., Norman, G. W., Devers, P. K., Allen, T. J., Bittner, S., Buehler, D., Edwards, J., Friedhoff, S., Giuliano, W. M., Harper, C. A., Tefft, B. (2006) Factors Affecting Habitat Use by Appalachian Ruffed Grouse. *The Journal of Wildlife Management*, **70**(2): 46–471
- Wiebe, K. L. & Martin, K. (2000) The use of incubation behavior to adjust avian reproductive costs after egg laying. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, **48**: 463–470
- Wilkinson, N. I., Langston, R. H. W., Gregory, R. D., Gibbons, D. W., Marquiss, M. (2002) Capercaillie *Tetrao urogallus* abundance and habitat use in Scotland, in winter 1998–99. *Bird Study*, **49**: 177–185
- Willebrand, T. (1992) Breeding and age in female Black Grouse *tetrao tetrix*. *Ornis Scandinavica*, **23**: 29–32
- Wöss, M. & Zeiler, H. (2003) Building projects in Black Grouse habitats - assessment guidelines. *Grouse News*, **26**: 5-7
- Willebrand, T., Marcstrom, V. (1988) On the Danger of Using Dummy Nests to Study Predation. *The Auk*, **105**(2): 378–379
- Yoder, J. M., Marschall, E. A., Swanson, D. A. (2004) The cost of dispersal: predation as a function of movement and site familiarity in ruffed grouse. *Behavioural Ecology* **15**(3): 469–476
- Zeiler, H. (1997) Jagd und Wildtier in Österreich. Dissertation, Universität für Bodenkultur, Wien, 102 Seiten
- Zeiler, H. (2001) Auerwild. Leben. Lebensraum. Jagd. Österreichischer Jagd- und Fischerei-Verlag, Wien, 236 Seiten
- Zeiler, H. (2007): Hühnervogel zwischen Jagd und Artenschutz. Redaktionelle Beilage der Jagdzeitschrift Österreichs Weidwerk, **12**: 8–10
- Zeitler, A. (2003) Maintaining Black Grouse wintering habitats by alpine pasture management plans. *Sylvia*, **39**: 97–102
- Zeitler, A. & Glanzer, U. (1998) Skiing and grouse in the Bavarian Alps. *Grouse News*, **15**: 8–12
- Ziswiler, V. & Farner, D. S. (1972) Digestion and the digestive system. In: Farner, D. S., King, J. R., Parkes, K. C. (Hrsg.). *Avian biology*. Academic Press, New York, **2**: 343–430