© Ornith.Arge Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ÖKOLOGISCHE PRINZIPIEN FÜR ALPINEN VOGELSCHUTZ – REVIEW UND DISKUSSION

Ecological ideas for alpine bird conservation with special reference to Upper Austria

von H. STEINER

Zusammenfassung

STEINER H. (2006): Ökologische Prinzipien für alpinen Vogelschutz – Review und Diskussion. — Vogelkdl. Nachr. OÖ. – Naturschutz aktuell 2006, **14** (1).

In der vorliegenden Arbeit werden ökologische Ergebnisse der internationalen Greifvogel-, Raufußhuhn- und Spechtforschung im Hinblick auf die Errichtung eines alpinen Schutzgebiets-Netzwerkes diskutiert. Besondere Bedeutung wird den Ideen „Mosaik-Zyklus-Konzept der Ökosysteme“, „alternative Beute-Hypothese“, „Randeffekt“, „mesopredator release“, und „predation risk landscape“ beigemessen. In Summe ist festzuhalten, dass die Bindung von Nichtsingvögeln an Lebensräume sehr unterschiedlich verwirklicht sein kann, und die Interaktionen verschiedener ökologischer Faktoren die strukturbasierte Modellierung von Verbreitungen bei vielen Arten vereiteln.

Abstract

STEINER H. (2006): Ecological ideas for alpine bird conservation with special reference to Upper Austria. — Vogelkdl. Nachr. OÖ. – Naturschutz aktuell 2006, **14** (1).

Conception and management of alpine special protected areas (SPA´s) and national parks are discussed, based on the principles of a dynamic niche concept, the mosaic cycle concept of ecosystems, alternative prey hypothesis, mesopredator release, predation risk landscape, and edge effects. Great attention is needed to meet the very special requirements of birds of prey, owls, grouse, and woodpeckers. It is not possible to rely on spatially explicit models of distribution based upon landscape and satellite data, as competition and predation risk act as main determinants of local occurrence.

Einleitung

Im Verhältnis zur Staatsfläche lag der Schwerpunkt der ornithologischen Tätigkeit in Österreich lange Zeit in den Tieflagen, wie zum Beispiel dem Neusiedlersee-Gebiet. Durch den Beitritt zur europäischen Union stehen nun allerdings zahlreiche alpine Gebiete im Zentrum von Naturschutz-Verpflichtungen (KARNER et al. 1997). Dies ist nicht nur eine zufällige politische Entwicklung, sondern auch aus wissenschaftlichen Gründen durchaus sinnvoll, weil damit größere, langfristig überlebensfähige Populationen stärker ins Zentrum des Interesses rücken (NEWTON 1998).

© Ornith.Arge Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Obwohl seit Mitte der 1990er Jahre eine Trendwende erkennbar ist, fehlen bis auf wenige Ausnahmen systematische Untersuchungen noch vielfach (vgl. z. B. KILZER & BLUM 1991, HAFNER 1994, SACKL & SAMWALD 1997, KILZER 2001). Das gilt vor allem für Nichtsingvögel wie Greifvögel, Eulen, Raufußhühner und Spechte, die zu einem großen Teil „Anhang1-Arten" der Vogelschutzrichtlinie sowie auf den Roten Listen verzeichnet sind. Eine konzentrierte ökologische Grundlagendiskussion über diese hauptsächlich betroffenen Nichtsingvögel wurde bisher kaum geführt (vgl. MARTI 1995). Diese Arten sollen im Zentrum des vorliegenden Artikels stehen.

Jedenfalls steigt der Nutzungsdruck in den noch relativ naturnahen Alpen flächendeckend, vor allem hinsichtlich Forststraßenbau, maschineller Holzernte, Jagd und Tourismus (MAYER 1967, ZEITLER 1994, SPRENGER 2001, SCHUSTER et al. 2003, WINDING & LINDNER 2003).

Euphemistisch als „Resterschließung" titulierter, massiver Forststraßenbau erfolgt nun auch in den abgelegensten, besonders sensiblen Bereichen in geradezu hektischer Manier, z. B. in vielen Auerhuhn-Kernvorkommen im Toten Gebirge, auch um Unterschutzstellungen zuvorzukommen (anonyme Mitt. sowie pers. Beob.). Er zieht einen ganzen Rattenschwanz von Folgeproblemen nach sich: Intensivierte „Jagd" (mit offenherzigen Bekenntnissen von Großgrundbesitzern und Jagdpächtern gegenüber dem Verf. zum totalen Abschuss von Greifvögeln, Luchsen, Bären und fallweise Wölfen, wie jüngst geschehen an der Rettenbachalm/Totes Gebirge) in den abgelegensten Talschlüssen und einsamen Hochlagen, Tourismus (z. B. Mountainbiking), Erosion, Verschlammung unversehrter Bachläufe (E. WEIGAND pers. Mitt.), Umwandlung buchenreicher Althölzer in Fichtenmonokulturen, oder Holzernte mit schweren Maschinen. Die Abnahme der Alm- und Weidewirtschaft hat dagegen negative Auswirkungen auf den Vogelschutz.

Deshalb sollten nicht nur die Landschaft, sondern auch die Lebensräume und schutzwürdigen ökologischen Prozesse in den Alpen verstärkt Naturschutz-Priorität erhalten. Das gilt auch generell für tierökologische Aspekte (vgl. SCHERZINGER 1985, BRINKMANN 1998, NEWTON 1998).

Wie weit die Bedeutung bestimmter ökologischer Faktoren, wie Konkurrenz und Prädation, für den Vogelschutz reicht, ist keineswegs unumstritten (BELLEBAUM 2002a). Das zeigt schon ein Vergleich der Übersichtswerke von BAUER & BERTHOLD (1996) sowie GATTER (2000). Für einige alpine Arten wurde diese Diskussion bereits konkretisiert (STEINER 2003).

Eine Umbewertung dieser Faktoren impliziert neue Ansätze und wichtige Grundbedingungen für erfolgreiche Managementpläne für Europa-

© Ornith.Arge Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

und andere Schutzgebiete. Unter diesen Voraussetzungen könnte ein flexibles, der natürlichen ökologischen Dynamik entsprechendes Programm gelingen. Eine richtig verstandene, nicht in Beliebigkeit ausartende Flexibilität ist sowohl naturgemäß als auch menschenfreundlich (vgl. STRAUCH 2002).

Die vorliegende Arbeit verfolgt das Ziel, zu einem Jahrhundertprojekt des österreichischen Vogelschutzes – Natura 2000 – in durchaus provokantem Stil, der gelegentlich apodiktisch erscheinen mag, anhand von Beispielen eine noch zu wenig vorhandene ökologische Diskussion in Gang zu bringen, scheinbar gesichertes Wissen zu hinterfragen, und die internationale Vernetzung zu suchen, ohne den Anspruch zu erheben, ein Kompendium über alpinen Vogelschutz darzustellen.

Review: Ansprüche von Nonpasseres für die alpine Umsetzung von Natura 2000

Im Folgenden sollen kurz stellvertretend die Ansprüche eines Hühnervogels, eines Greifvogels und eines Spechtes zusammenfassend besprochen werden. Dabei sollen auch viele im Zentrum der internationalen Raufußhuhn- und Greifvogelforschung stehende Ansätze zur Sprache kommen, die in ihrer Gesamtheit noch kaum für den alpinen Vogelschutz diskutiert wurden. Alpine Schutzgebiete sollen ja oft die Ansprüche so verschiedener Arten gleichermaßen berücksichtigen.

Fallbeispiel Steinadler

Der Steinadler benötigt als Bruthabitat ungestörte Felswände, die entweder hoch sind oder durch einen umgebenden Waldmantel gut versteckt liegen. Sie sollen womöglich tiefer als das Nahrungshabitat liegen, in Oberösterreich meist unter 1300 m. Selten werden Nester auch in ungestörten Altholzbeständen steiler Hänge gebaut (STEINER 1999a).

Das Nahrungshabitat sind ungestörte offene Flächen verschiedenster Art: Alpine Matten über der Waldgrenze, Almen und Viehweiden, aber auch Kahlschläge und Forststraßen. Dicht bewaldete Gebiete und Siedlungsgebiete werden gemieden (Abb. 1 mit Zitaten).

Als Nahrung dienen mittelgroße, oft bodennah lebende Tiere: Hasen, Murmeltiere, Füchse, Katzen, junge Gämsen und Rehe, Rabenvögel, Hühnervögel und andere Vögel. Aas (Winter- und Lawinenopfer) ist ein wichtiger Bestandteil (Abb. 1).

Der Aktionsradius eines Paares liegt im Bereich von ca. 50 bis 180 km² (BEZZEL & FÜNFSTÜCK 1994, HALLER 1996, ZECHNER 1996).

© Ornith.Arge Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

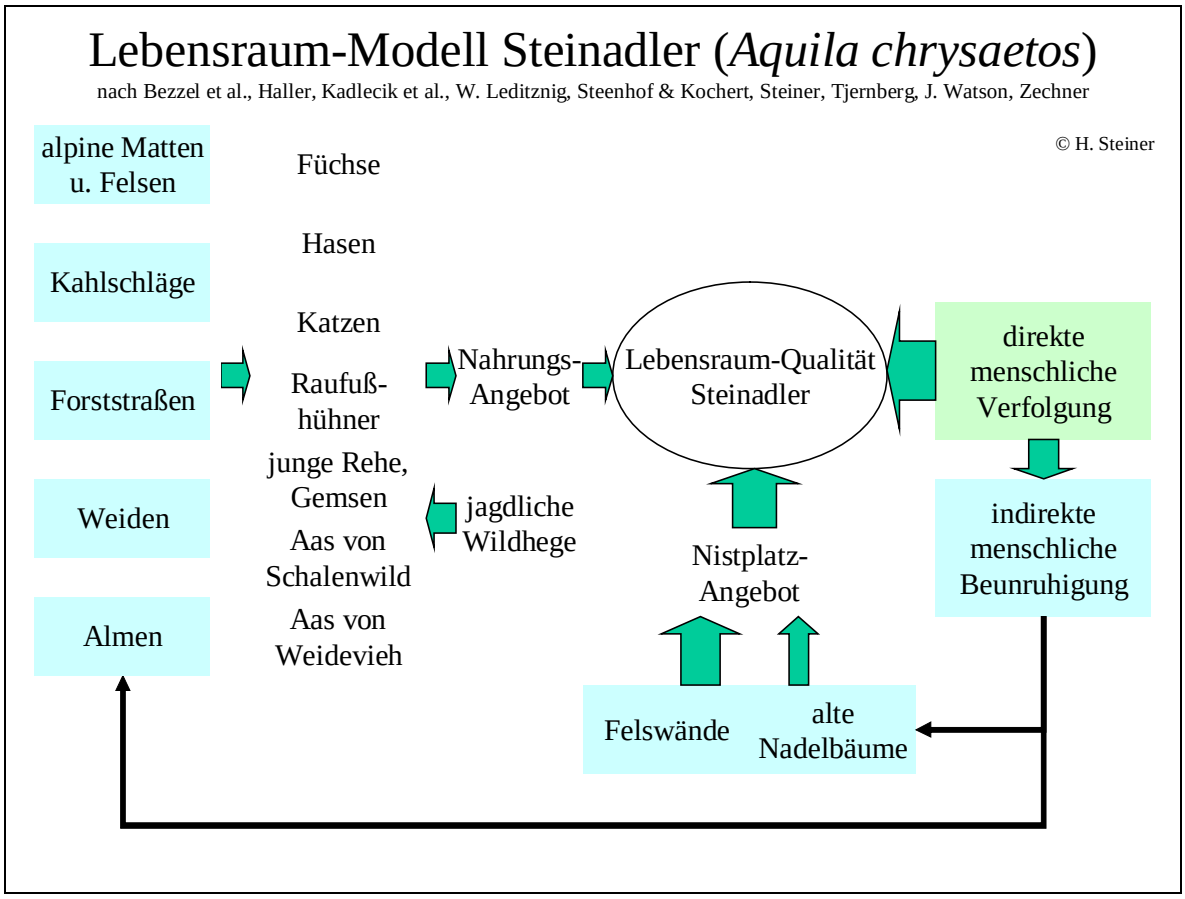

Abb. 1: Reale Lebensraum-Faktoren des Steinadlers im „Gebirge“ (vgl. HALLER 1982, 1994, 1996, TJERNBERG 1985, WATSON 1992a, b, 1997, WATSON et al. 1993, BEZZEL & FÜNFSTÜCK 1994, 1995, KADLECIK et al. 1995, ZECHNER 1996).

Fig. 1: Key habitat factors of Golden Eagle in forests.

Fallbeispiel Weißrückenspecht

Weißrückenspechte brüten fast ausschließlich in toten oder absterbenden Laubbäumen innerhalb eines geeigneten Nahrungshabitates (WESELOWSKI 1995).

Nahrungshabitate reichen von Fichten-Tannen-Buchen-Wäldern bis zu reinen Buchenwäldern. Dieser Specht benötigt einen hohen liegenden Totholzanteil, da die Nahrungssuche meist bodennah erfolgt. Die geforderten Bedingungen werden durch hohes Waldalter, südliche Exposition, Steillagen, flachgründige Böden, Windwürfe, Steinschlag oder Lawinen entscheidend verwirklicht (Abb. 2).

Nahrungsobjekte sind vor allem holzbewohnende Larven größerer Insekten, namentlich Bockkäfer und andere Käferlarven, aber auch Ameisen, daneben im Sommer an Zweigen freilebende Insekten sowie Samen (PECHACEK 1995).

© Ornith.Arge Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Spechte halten sich nicht einfach an den Orten des höchsten Nahrungsangebotes auf, sondern achten auch auf die Deckung (SCHERZINGER 1998, STEINER 2002a).

Über den Aktionsradius eines Paares ist wenig bekannt, er liegt im Jahreslauf vermutlich im Bereich von ca. 0,5 bis über 10 km² (vgl. PECHACEK 1995).

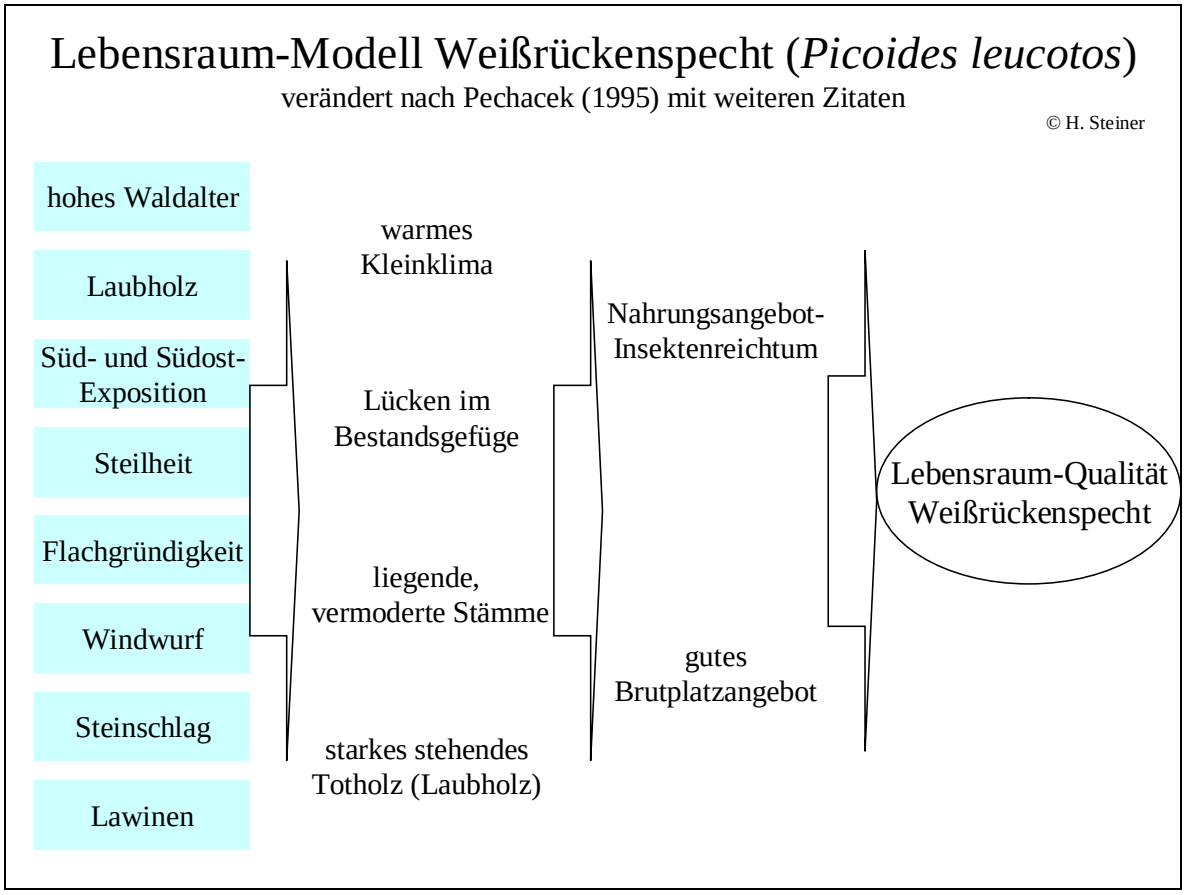

Abb. 2: Reale Lebensraum-Faktoren des Weißrückenspechts im kalkalpinen „Wald“ (vgl. PECHACEK 1995, FRANK 2002). Ein Faktor alleine, wie etwa „Laubholz“, ist noch nicht hinreichend, sondern erst in Verbindung mit anderen, wie „hohem Waldalter“, wirksam.

Fig. 2: Key habitat factors of White-Backed Woodpecker in forests.

Fallbeispiel Auerhuhn

Beim Auerhuhn interagieren Nahrungsansprüche, klimatische Ansprüche und Ansprüche an die Sicherheit fast unentwirrbar mit der Waldstruktur (Abb. 3). Genauere Zusammenhänge für die mitteleuropäische Situation wurden in STEINER et al. (2005) dargestellt, und sollen hier nicht wiederholt werden.

© Ornith.Arge Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

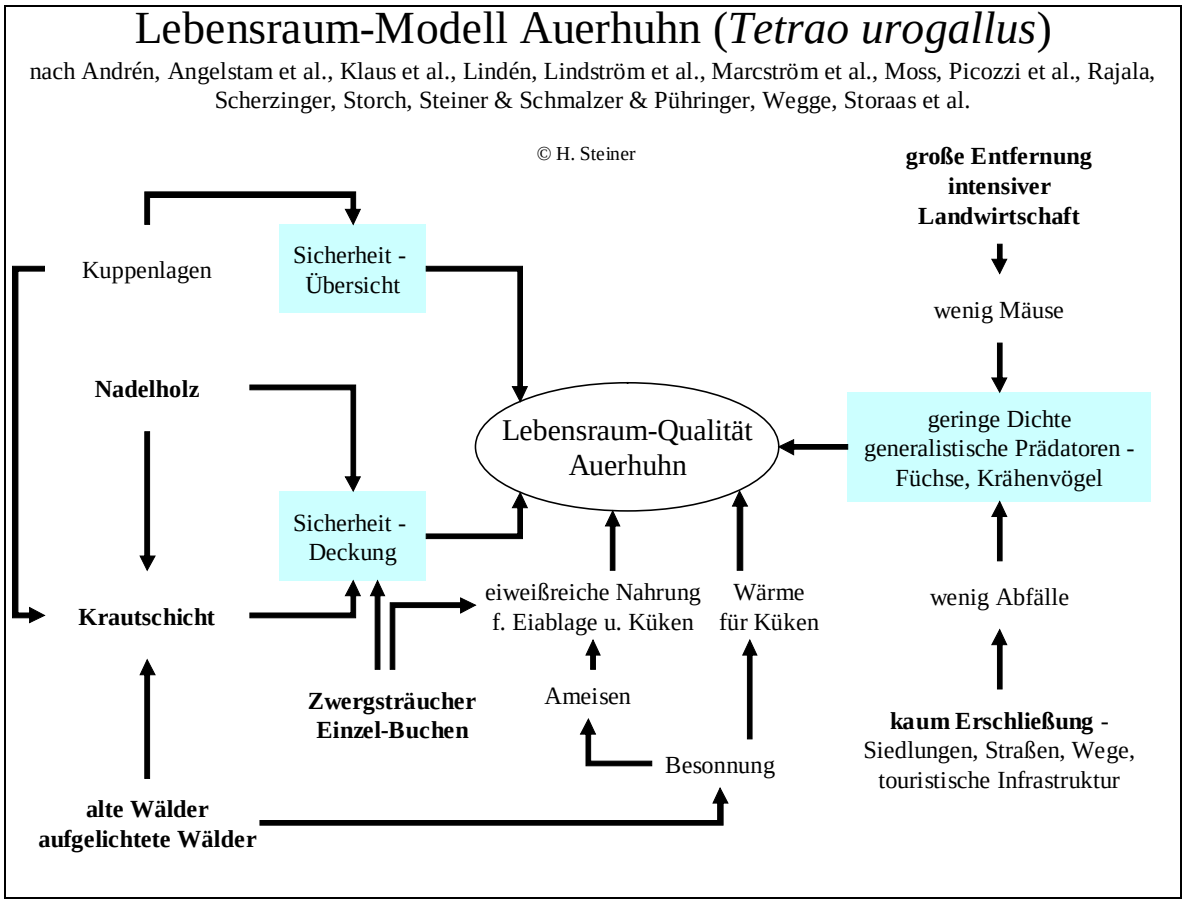

Abb. 3: Die realen Lebensraum-Faktoren des Auerhuhns im „Wald“ (vgl. MÜLLER 1973, RAJALA 1974, LINDEN & RAJALA 1981, WEGGE et al. 1981, MOSS 1986, KLAUS et al. 1986, ROLSTAD & WEGGE 1987, MARCSTRÖM et al. 1988, GJERDE & WEGGE 1989, JÖNSSON et al. 1991, PICOZZI et al. 1992, SWENSON & ANGELSTAM 1993, LINDSTRÖM et al. 1994, STORAAS & WEGGE 1997, MARTI & PICOZZI 1997, ROLSTAD et al. 1997, KURKI et al. 2000, SCHERZINGER 2003).

Fig. 3: Key habitat factors of Capercaillie in forests.

Die Bedeutung indirekter Einflüsse von außen

Natura 2000-Gebiete, die nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH) nominiert wurden, sind oft verhältnismäßig kleinflächig und zergliedert ausgewiesen. Für Vogelschutz-Gebiete wäre das ungünstig. Die Populationen benötigen große Gebiete. Einzelne Arten nutzen zwar nur Teile der Gebiete, diese verlagern sich aber ständig (s.u.).

Eine „minimale lebensfähige Population“ („MVP“) soll zufällige Umweltschwankungen überstehen können. Über die numerische Größe einer MVP herrschen unklare Vorstellungen. Empirische Ergebnisse zu Wirbeltieren sind kaum vorhanden und die Zahlenwerte hängen stark von den jeweiligen Bedingungen ab. Ein grober Richtwert lautet ca. 500 Individuen (vgl. REMMERT 1992). Bei den bekannten Haselhuhn-Dichten würde dies eine Fläche von ca. 200 km², beim Steinadler sogar ganz

© Ornith.Arge Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Österreich bedeuten. Alpine Vogelpopulationen enden zwar kaum am Rande eines Schutzgebietes; viele Gefährdungsfaktoren, wie etwa Greifvogel-Verfolgung oder Forststraßenbau, sind aber außerhalb kaum zu unterbinden.

Große Gebiete benötigt man umso mehr, wenn man die langfristigen Schwankungen des waldspezifischen Habitatangebotes ins Kalkül zieht. Natürliche Waldbestände durchlaufen nämlich sogenannte Mosaik-Zyklen, einen „Fleckerlteppich" einzelner Bestände von Wiederbewaldung bis zum Zusammenbruch (SCHERZINGER 1996, 1997, 1999a, b, 2002).

Für die meisten Arten sind ja selbst im Urwald nur 10-30 % der Fläche geeignet, die meist als bestimmte Verschneidungen von Altersphasen realisiert sind. Diese Flächen sind sehr schwer zu erkennen (ÅBERG et al. 2000).

Ein Beispiel ist die Kombination von Nahrung und Deckung für das Haselhuhn. Die geeigneten Teilflächen verändern im Lauf der Jahrzehnte ständig ihre Lage.

Es gibt kaum Habitate, die nicht für irgendeine Art wichtig sein können. Selbst Fichtenstangenhölzer mit minimalen Auflichtungen und Laubholz sind für das Haselhuhn wichtig, solange nur die Fuchsdichte nicht zu hoch wird. Laubholz ist generell wichtig, man denke nur an den Weißrückenspecht. Viel wichtiger als die Artenzusammensetzung des Waldes sind aber die Strukturen und die Proportionen desselben, wie Deckung, Waldalter und Lichtstellen.

Licht scheint im Wald ein Schlüsselelement schlechthin zu sein. Steinadler konzentrieren sich an allen offenen Stellen; Auerhuhn und Haselhuhn treten verstärkt an Schlagrändern und licht durchforsteten Partien auf. Forststraßen ermöglichen Füchsen aber eine effizientere Fortbewegung sowie Zusatznahrung, was für bodenbewohnende größere Vogelarten nachteilige Effekte haben könnte. Deshalb ist Forststraßenbau im Einzelfall genau zu bewerten.

Indirekte Einflüsse von außen betreffen besonders die Raufußhühner (ANGELSTAM 1986, KURKI et al. 1997, STEINER et al. 2005). Schlüsselprobleme scheinen dabei die Eutrophierung durch Stickstoffeintrag aus der Luft, Wiesendüngung und ähnliche Prozesse zu sein (GATTER 2000). Es kommt in der Folge zur Zunahme von Vegetationswachstum, möglicherweise auch Mastjahren, Wühlmäusen, und anschließend von generalistischen Prädatoren wie dem Fuchs. Letztlich kommt es zur Fragmentierung und Zerschneidung feindarmer Räume, also der Zunahme großräumiger Randeffekte. Wir müssen mindestens in mehreren Kilometern Randzone denken, wenn man den Maßstab eines Streifgebietes von Rot-

© Ornith.Arge Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

fuchs und Mäusebussard beachtet. Analoges gilt auch für Wiesenvögel (Abb. 4).

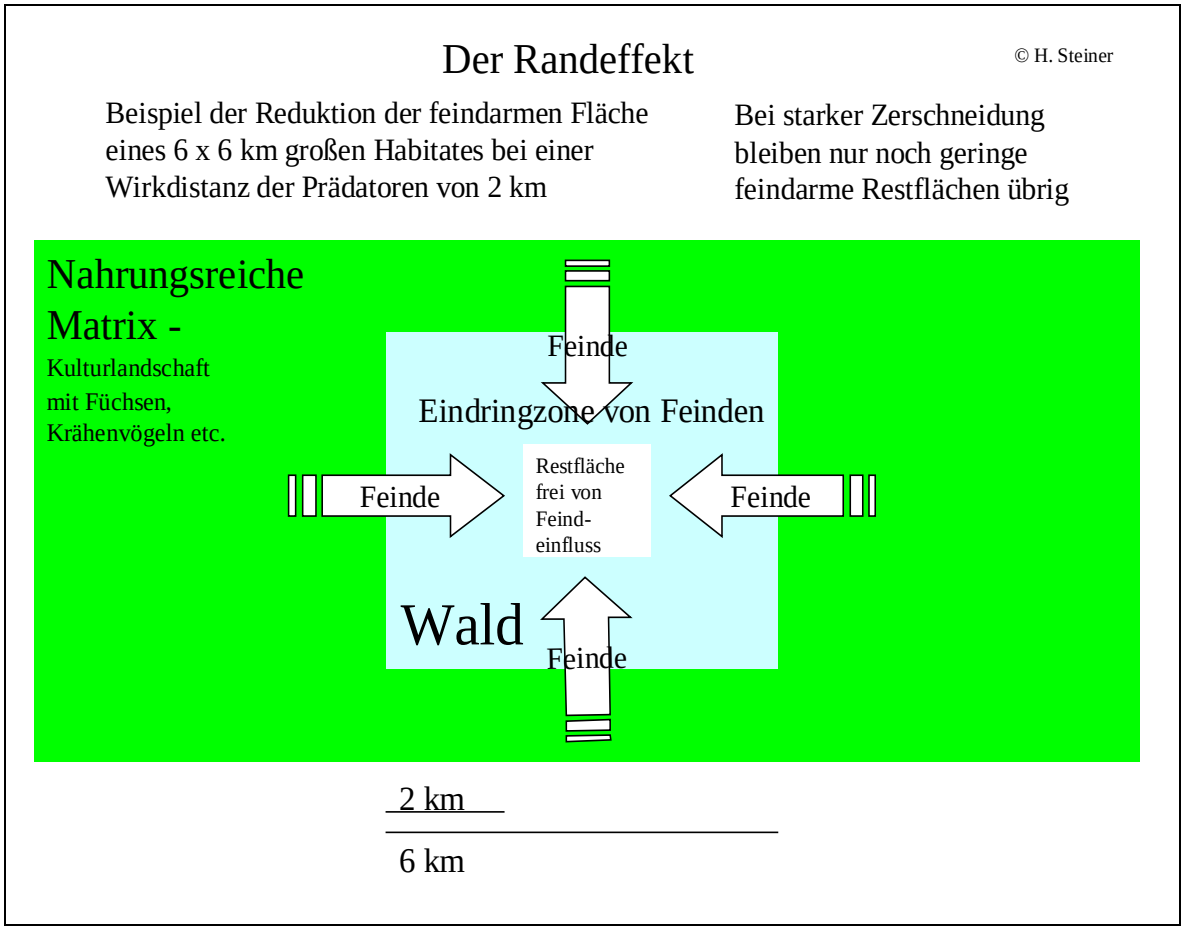

Abb. 4: Kahlschläge, Forstraßen, gedüngte, entwässerte Wiesen oder Müllplätze steigern Mäusedichten um ein Vielfaches. Von hier aus dringen zum Beispiel Füchse sehr weit in umliegende Wälder und Wiesen ein und können dortige Raufußhühner oder Wiesenvögel erbeuten, worauf vor allem skandinavische Untersuchungen hinweisen (ANGELSTAM 1986, ANDRÉN 1990, 1992, 1994, ANDRÉN & ANGELSTAM 1985, 1988, STEINER 2002b, c, f, für Wiesenvögel BELLEBAUM 2002a,b, STEINER 2002e). Signifikante Effekte wurden für Entfernungen von 500 bis 10.000 m nachgewiesen (KURKI et al. 1997).

Fig. 4: Clearcuts, forest roads, meadows or baggage dumps can increase vole or rat densities hundred-fold. This can lead to increased predation in surrounding forests or meadows due to edge effects.

Selbst Wiesendüngung im Tal kann über die Füchse in die talnahen Hangwälder ausstrahlen und Auerhühner beeinflussen, obwohl die Wälder ihrerseits strukturell unverändert bleiben. Dieser Prozess wäre die einzige Erklärung für den aktuellen Rückzug des Auerhuhns im gesamten südlichen Sengsengebirge. Auch die Art der Wiesenbewirtschaftung kann also wichtig für Auerhühner sein.

© Ornith.Arge Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Letztendlich ist ein besseres Verständnis der Rückgangsursachen notwendig. Dazu müssen gezielte Untersuchungen durchgeführt werden, speziell bei Raufußhühnern.

Die Ausrottung der Großraubtiere Luchs und Wolf führte wahrscheinlich zu einer Zunahme der Kleinraubtiere (*mesopredator release*). STEINER (1999c) und BELLEBAUM (2002a) folgern daraus, dass die Wiedereinwanderung der Großraubtiere eine dauerhafte Entlastung des Prädationsdrucks durch Füchse auf Limikolen und Hühnervögel bringen könnte. Allein dieses Beispiel zeigt bereits, dass Vogelschutz wesentlich komplexer ist, als in der bisherigen Praxis angenommen.

Populationsdynamik

Diese wichtige Thematik kann hier nur kurz angeschnitten werden. Bestandsänderungen einzelner Arten sind aufgrund ihrer jeweiligen Lebenslauf-Strategie sehr unterschiedlich zu bewerten. Beispielsweise können Zufallsereignisse rasch zum Aussterben führen, wenn die Sterblichkeit nicht dichteabhängig ist. Manche Arten hängen in ihren Schwankungen eher vom Bruterfolg, wieder andere von der Altvogelsterblichkeit ab (Tab. 1). Viele andere Szenarien sind hier relevant (NEWTON 1998).

Tab. 1: Der Bruterfolg ist bei eher kurzlebigen Arten für die Bestandsentwicklung wichtig. Bei von Natur aus langlebigen Arten kommt es stärker auf die Sterblichkeitsrate der Altvögel an.

Tab. 1: Reproductive success is important for short-lived species, adult mortality is crucial for long-lived species.

Entscheidende Kriterien für Bestandsentwicklung	**Beispiele**	**Typische Populations-eigenschaften**
Altvogel-**Sterblichkeit**	Schwarzstorch, Steinadler, Wanderfalke, Uhu	Sehr **konstante** Bestände
Bruterfolg	Auerhuhn, Birkhuhn, Haselhuhn	Stark **fluktuierende** Bestände

Übertragbarkeit von Lebensraum-Ansprüchen

Ein Vergleich international und für Oberösterreich publizierter Befunde zu Habitatansprüchen von Wespenbussard, Steinadler und Auerhuhn zeigt, dass keine starre Übertragbarkeit gegeben ist (Tab. 2). Deshalb sollte bei der Formulierung von Eingriffsbewertungen mit äußerster Zurückhaltung vorgegangen werden.

© Ornith.Arge Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 2: Eigenheiten von Anhang 1-Arten in Oberösterreich.

Tab. 2: Habitat requirements of golden eagle, capercaillie, and honey buzzard in Upper Austria do hardly agree with international findings.

Anhang 1-Art	wichtige Arbeiten über alpine/mitteleuropäische Ansprüche	Realität in Oberösterreich
Steinadler	wichtigste Jagdgebiete **über** der Baumgrenze (z.B. STÜBER & WINDING 1991, HALLER & SACKL 1997)	wichtigste Jagdgebiete oft **unter** der Baumgrenze (STEINER 1999a)
Auerhuhn	Bindung an **Heidelbeer**-Vorkommen (Nahrung) (z. B. STORCH 1994, 1995)	**keine** Bindung an Heidelbeere (STEINER et al. 2005)
Wespenbussard	Bindung an **trockene**, **waldreiche** Gebiete (z. B. KOSTRZEWA 1991, GENSBØL & THIEDE 1997)	gute Vorkommen in **feuchten** und **waldarmen** Gebieten (STEINER 1999b, 2000)

Fragen zu Managementplänen und Monitoring

Zwischen Gebietsmanagement und Monitoring besteht ein enger Zusammenhang. Gerade Bestandsveränderungen können uns über die Erreichung des Schutzziels von Gebieten informieren. Die Unterscheidung von natürlichen Fluktuationen und echten Rückgängen ist aber schwierig. Die Interpretation von erhobenem Zahlenmaterial sollte jedoch mit äußerster Zurückhaltung vorgenommen werden. Sie hängt stark von der kritisch zu evaluierenden Erhebungsmethode und der Einbeziehung internationaler Forschungsergebnisse ab. Reines Monitoring sagt uns nichts über Ursachen von Bestandsveränderungen. Dazu wären kausale Populationsanalysen notwendig. Je nach Art bestehen sehr unterschiedliche Wissenslücken.

Dabei besteht bei guter Arten- und Gebietskenntnis viel Optimierungspotenzial bezüglich Tageszeit, Jahreszeit und Lokalität der Erfassung. So können Ende Februar/Anfang März benachbarte Wanderfalken-, Steinadler- und Uhu-Nistfelsen erfasst werden, wie dies bereits teilweise in laufenden Untersuchungen geschieht (STEINER et al. in Vorb.). Weißrückenspecht und Zwergschnäpper kommen oft in denselben Waldbereichen vor, sind aber zu unterschiedlichen Zeiten erfassbar.

Je nach Art können Revierkartierung, Punkttaxierung und Linientaxierung die kosteneffizientesten Methoden bieten. Die Verteilung der Zählstellen auf *source*- oder auch *sink*-Gebiete ist ein entscheidender Faktor für die Interpretation. Ebenso sind optimale jahrweise Zählintervalle je nach Bestandsdynamik der Art sehr unterschiedlich anzusetzen.

© Ornith.Arge Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Für Landnutzung und Naturschutz ist eine ständige Nahtstelle zur ökologischen Forschung notwendig. Damit wäre ein großer Schritt in Richtung Klarheit für den Naturschutz im Wald gelungen.

Literatur

ÅBERG J., JANSSON G., SWENSON J.E. & G. MIKUSINSKI (2000): Difficulties in detecting habitat selection by animals in generally suitable areas. — Wildl. Biol. **6**: 89-99.

ANDRÉN H. (1990): Despotic distribution, unequal reproductive success, and population regulation in the jay. — Ecology **71**: 1796-1803.

ANDRÉN H. (1992): Corvid density and nest predation in relation to forest fragmentation: a landscape perspective. — Ecology **73**: 794-804.

ANDRÉN H. (1994): Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. — Oikos **71**: 355-366.

ANDRÉN H. & P. ANGELSTAM (1985): Differences in predation pressure in relation to habitat fragmentation: an experiment. — Oikos **45**: 273-277.

ANDRÉN H. & P. ANGELSTAM (1988): Elevated predation rates as an edge effect in habitat islands: experimental evidence. — Ecology **69** (2): 544-547.

ANGELSTAM P. (1986): Predation on ground-nesting birds´ nests in relation to predator densities and habitat edge. — Oikos **47**: 365-373.

BAUER H.-G. & P. BERTHOLD (1996): Die Brutvögel Mitteleuropas. Bestand und Gefährdung. — Aula-Verlag, Wiesbaden: 1-715.

BELLEBAUM J. (2002a): Prädation als Gefährdung bodenbrütender Vögel in Deutschland – eine Übersicht. — Ber. Vogelschutz **39**: 95-117.

BELLEBAUM J. (2002b): Einfluss von Predatoren auf den Bruterfolg von Wiesenbrütern in Brandenburg. — J. Ornithol. **143**: 506-507.

BEZZEL E. & H.-J. FÜNFSTÜCK (1994): Brutbiologie und Populationsdynamik des Steinadlers (*Aquila chrysaetos*) im Werdenfelser Land/Oberbayern. — Acta ornithoecol., Jena **3**: 5-32.

BEZZEL E. & H.-J. FÜNFSTÜCK (1995): Weitere Ergebnisse zur Brutbiologie und Populationsdynamik des Steinadlers *Aquila chrysaetos* im Werdenfelser Land/Oberbayern. — Acta ornithoecol., Jena **3** (2): 213-219.

BRINKMANN R. (1998): Berücksichtigung faunistisch-tierökologischer Belange in der Landschaftsplanung. — Inform. d. Naturschutz Nieders. **18** (4): 57-128.

EIBERLE K. & N. KOCH (1975): Die Bedeutung der Waldstruktur für die Erhaltung des Haselhuhnes (*Tetrastes bonasia* L.). — Schweiz. Z. Forstw. **126**: 876-887.

FRANK G. (2002): Brutzeitliche Einnischung des Weißrückenspechtes *Dendrocopos leucotos* im Vergleich zum Buntspecht *Dendrocopos major* in montanen Mischwäldern der nördlichen Kalkalpen. — Vogelwelt **123**: 225-239.

GATTER W. (2000): Vogelzug und Vogelbestände in Mitteleuropa. 30 Jahre Beobachtung des Tagzugs am Randecker Maar. — Aula Verlag, Wiebelsheim: 1-656.

GÉNSBØL B. & W. THIEDE (1997): Greifvögel. Alle europäischen Arten, Bestimmungsmerkmale, Flugbilder, Biologie, Verbreitung, Gefährdung, Bestandsentwicklung. — BLV Verlagsgesellschaft, München: 1-414.

© Ornith.Arge Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

GJERDE I. & P. WEGGE (1989): Spacing pattern, habitat use and survival of Capercaillie in a fragmented winter habitat. — Orn. Scand. **20**: 219-225.

HAFNER F. (1994): Das Steinhuhn in Kärnten. — Carinthia II, Sonderheft 52, 1-135.

HALLER H. (1982): Raumorganisation und Dynamik einer Population des Steinadlers *Aquila chrysaetos* in den Zentralalpen. — Orn. Beob. **79**: 163-211.

HALLER H. (1994): Der Steinadler *Aquila chrysaetos* als Brutvogel im schweizerischen Alpenvorland: Ausbreitungstendenzen und ihre populationsökologischen Grundlagen. — Orn. Beob. **91**: 237-254.

HALLER H. (1996): Der Steinadler in Graubünden. Langfristige Untersuchungen zur Populationsökologie von *Aquila chrysaetos* im Zentrum der Alpen. — Orn Beob., Beih. **9**: 1-167.

HALLER H. & P. SACKL (1997): Golden Eagle *Aquila chrysaetos*. — In: HAGEMEIJER W.J.M. & M.J. BLAIR (eds.): The EBBC Atlas of European Breeding Birds. Their Distribution and Abundance, 170-171. — T & A.D. Poyser, London: 1-903.

JÖNSSON K.I., ANGELSTAM P.K. & J.E. SWENSON (1991): Patterns of life-history and habitat in Palearctic and Nearctic forest grouse. — Ornis Scandinavica **22**: 275-281.

KADLECIK J., MACEK M. & J. OBUCH (1995): The diet and feeding activity of Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) in the Vel´ka Fatra Mts. — Tichodroma **8**: 48-60.

KARNER E., MAUERHOFER V. & A. RANNER (1997): Handlungsbedarf für Österreich zur Erfüllung der EU-Vogelschutzrichtlinie. 2. aktualisierte Auflage. — UBA Report R-144. Wien: 1-169 (Anhang).

KILZER G. (2001): Auerhuhn Monitoring in Vorarlberg. — Vogelschutz in Österreich **16**: 6.

KILZER R. & V. BLUM (Hrsg.) (1991): Atlas der Brutvögel Vorarlbergs. — Vorarlberger Landschaftspflegefonds, Bregenz: 1-278.

KLAUS S., ANDREEV A.V., BERGMANN H.-H., MÜLLER F., PORKERT J. & J. WIESNER (1986): Die Auerhühner *Tetrao urogallus* und *T. urogalloides*. — Neue Brehm-Bücherei 86, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt: 1-276.

KOSTRZEWA A. (1991): Die Ökologie des Wespenbussards *Pernis apivorus* L. in der Niederrheinischen Bucht 1979-89: Dichte, Bruterfolg, Habitatpräferenzen und limitierende Faktoren. — Wiss. Beitr. Univ. Halle 1991 (4): 230-254.

KURKI S., NIKULA A., HELLE P. & H. LINDEN (1997): Landscape-dependent breeding success of forest grouse in Fennoscandia. — Wildl. Biol. **3**: 295.

KURKI S., NIKULA A., HELLE P. & H. LINDEN (2000): Landscape fragmentation and forest composition effects on grouse breeding success in boreal forests. — Ecology **81** (7): 1985-1997.

LINDÉN H. & P. RAJALA (1981): Fluctuations and long-term trends in the relative densities of tetraonid populations in Finland, 1964-77. — Finnish Game Res. 39: 13-34.

LINDSTRÖM E.R., ANDRÉN H., ANGELSTAM P., CEDERLUND G., HÖRNFELDT B., JÄDERBERG L., LEMNELL P.A., MARTINSSON B., SKÖLD K. & J.E. SWENSON (1994): Disease reveals the predator: Sarcoptic mange, red fox predation, and prey populations. — Ecology **75** (4): 213-224.

MARCSTRÖM V., KENWARD R.E. & E. ENGREN (1988): The impact of predation on boreal tetraonids during vole cycles: an experimental study. — J. Anim. Ecol. **57**: 859-872.

© Ornith.Arge Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

MARTI C. (1995): Das schweizerische Auerhuhn-Schutzprojekt. — Naturschutzreport **10**/1995: 47-56.

MARTI C. & N. PICOZZI (1997): Capercaillie *Tetrao urogallus*. — In: HAGEMEIJER W.J.M. & M.J. BLAIR (eds.): The EBBC Atlas of European Breeding Birds. Their Distribution and Abundance, pp. 204-205. T & A.D. Poyser, London: 1-903.

MAYER G. (1967): Areal und Arealveränderungen von Auerhuhn (*Tetrao urogallus* L.) und Birkhuhn (*Lyrurus tetrix* L.) in Oberösterreich. — Monticola **1**: 101-120.

MOSS R. (1986): Rain, breeding success and distribution of Capercaillie *Tetrao urogallus* and Black Grouse *Tetrao tetrix* in Scotland. — Ibis **128**: 65-72.

MÜLLER F. (1973): *Tetrao urogallus* Linné 1758 – Auerhuhn, 172-225. — In: GLUTZ VON BLOTZHEIM U.N., BAUER K.M. & E. BEZZEL (1973): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 5: Galliformes und Gruiformes. – Aula Verlag, Wiesbaden: 1-699.

NEWTON I. (1998): Population Limitation in Birds. — Academic Press, San Diego: 1-597.

PECHACEK P. (1995): Spechte (Picidae) im Nationalpark Berchtesgaden. Habitatwahl, Nahrungsökologie, Populationsdichte. — Nationalpark Berchtesgaden Forschungsbericht **31**: 1-181.

PICOZZI N., CATT D.C. & R. MOSS (1992): Evaluation of capercaillie habitat. — J. Applied Ecology **29**: 751-762.

RAJALA P. (1974): The structure and reproduction of finnish populations of capercaillie, *Tetrao urogallus*, and black grouse, *Lyrurus tetrix*, on the basis of late summer census data from 1963-66. — Finnish Game Research **35**: 1-51.

REMMERT H. (1992): Ökologie. Ein Lehrbuch. ∝ Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo.

ROLSTAD J. & P. WEGGE (1987): Habitat characteristics of Capercaillie *Tetrao urogallus* display grounds in southeastern Norway. — Holarctic Ecology **10**: 219-229.

ROLSTAD J., WEGGE P. & I. GJERDE (1997): Capercaillie *Tetao urogallus* leks in fragmented forests: a 17-year study of the Varaldskogen population, southeastern Norway. — Wildl. Biol. **3**: 293.

SACKL P. & O. SAMWALD (Hrsg.) (1997): Atlas der Brutvögel der Steiermark. — Austria Medien Service, Graz: 1-432.

SCHERZINGER W. (1985): Die Vogelwelt der Urwaldgebiete im Inneren Bayerischen Wald. — Schriftenreihe des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Heft 12: 1-188.

SCHERZINGER W. (1996): Naturschutz im Wald. — E. Ulmer, Stuttgart: 1-447.

SCHERZINGER W. (1997): Tun oder Unterlassen? Aspekte des Prozeßschutzes und Bedeutung des „Nichts-Tuns“ im Naturschutz. — Laufener Seminarbeitr. **1**/97: 31-44.

SCHERZINGER W. (1998): Sind Spechte „gute“ Indikatoren der ökologischen Situation von Wäldern? — Vogelwelt **119**: 1-6.

SCHERZINGER W. (1999a): Steuergrößen natürlicher Waldentwicklung. – Welche Rolle spielt die Tierwelt? — Naturschutzreport **16**/1999: 72-86.

SCHERZINGER W. (1999b): II-5.1 Mosaik-Zyklus-Konzept. — In: KONOLD W., BÖCKER R. & U. HAMPICKE (1999): Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege. Theorien und Konzepte, 1-12.

© Ornith.Arge Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

SCHERZINGER W. (2002): Bewirtschaftung – Biotoppflege – Vollschutzgebiete. Konzepte zur Lebensraumsicherung waldbewohnender Großvogelarten. — Carinthia II 192/**112**. Jg.: 11-32.

SCHERZINGER W. (2003): Artenschutzprojekt Auerhuhn im Nationalpark Bayerischer Wald von 1985-2000. — Nationalpark Bayerischer Wald Wissenschaftliche Reihe – Heft 15. Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald: 1-130.

SPRENGER A. (2001): Bessere Waldbewirtschaftung durch intensive Erschließung? — Forstzeitung 11/01: 18-19.

STEINER H. (1999a): Der Steinadler (*Aquila chrysaetos*) in den oberösterreichischen Kalkalpen. — Egretta 42: 122-135.

STEINER H. (1999b): Ursprünglicher und heutiger Wald aus Sicht eines Spitzenprädators (Wespenbussard, *Pernis apivorus*). — ÖKO·L **21** (1): 17-24.

STEINER, H. (1999c): Was Krähen mit Greifvögeln zu tun haben. — Natur u. Land **6**/1999: 6-13.

STEINER H. (2000): Waldfragmentierung, Konkurrenz und klimatische Abhängigkeit beim Wespenbussard (*Pernis apivorus*). — J. Ornithol. 141: 68-76.

STEINER H. (2002a): Spechte als Anhang 1-Arten der Vogelschutzrichtlinie. — Vogelkdl. Nachr. OÖ., Naturschutz aktuell **10**(1): 45-48.

STEINER H. (2002c): Stellungnahme des IFÖN. OÖ. zu: „Wildökologisches Gutachten zum Liftzusammenschluss Hochkrimml-Königsleiten“ (Büro für Wald- und Wildökologie, regionale Landnutzung und Umweltplanung, Jänner 2002). — Im Auftrag der Landesumweltanwaltschaft Salzburg, April 2002, 1-12.

STEINER H. (2002d): Schi-Erschließung „Gerlosplatte“: Habitat-Eignung Auerhuhn *Tetrao urogallus* – Ergebnisse der Begehung. — Im Auftrag der Landesumweltanwaltschaft Salzburg, Juni 2002, 1-16.

STEINER H. (2002e): Quantitative ornithologische Erhebung der Wiesenvögel, Anhang 1 – und Rote-Liste-Arten im Naturschutzgebiet „Blinklingmoos“, Wolfgangsee. Mit einem Pflegekonzept. — Im Auftrag von ÖKON, Regensburg: 1-14 + Anhang.

STEINER H. (2002f): Ornithologisches Fachgutachten über die Errichtung eines Rohstoffabbaus am Pfaffenboden durch die Fa. Bernegger (Anhang 1 – und Rote-Liste-Arten). Mit Managementvorschlägen, 1-26 + Anhang.

STEINER H. (2003): Greifvögel und Eulen in Wald und Gebirge: Vergleich der Ökologie und Einnischung. — 4. europäisches Eulensymposium, Dornbirn, Oktober 2003: 68.

STEINER H., SCHMALZER A. & N. PÜHRINGER (2005): Schutz für Raufußhühner – aber wie? — Vogelkdl. Nachr. OÖ., Naturschutz aktuell **13** (1): 1-32.

STEINER, H., HASLINGER G., JIRESCH W., STADLER S. & N. PÜHRINGER (2006): Ökologische Nische und Naturschutz: Das Beispiel Greifvögel und Eulen in Wald und Gebirge. — Vogelkdl. Nachr. OÖ., Naturschutz aktuell **14** (1): 1-30.

STORAAS T. & P. WEGGE (1997): Relationship between patterns of incubation and predation in sympatric capercaillie *Tetrao urogallus* and black grouse *T. tetrix*. — Wildl. Biol. **3**: 163-167.

STORCH I. (1994): The role of bilberry in central European Capercaillie habitats. — Int. Symp. Grouse **6**: 116-120.

STORCH I. (1995): Auerhuhn-Schutz: Aber wie? Ein Leitfaden. — Wildbiologische Gesellschaft München e.V., Ettal, 2. Auflage, 1-25.

© Ornith.Arge Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

STRAUCH M. (2002): Argumente für einen flexiblen, menschen- und nutzungsfreundlichen Naturschutz. — ÖKO·L **2002** (4): 25-31.

STÜBER E. & N. WINDING (1991): Die Tierwelt der Hohen Tauern. Wirbeltiere. — Universitätsverlag Carinthia, Klagenfurt: 1-183.

SWENSON J.E. & P. ANGELSTAM (1993): Habitat separation by sympatric forest grouse in Fennoscandia in relation to boreal forest succession. — Can. J. Zool. **71**: 1303-1310.

TJERNBERG M. (1985): Spacing of Golden Eagle *Aquila chrysaetos* nests in relation to nest site and food availability. — Ibis **127**: 250-255.

WATSON J. (1992a): Golden Eagle *Aquila chrysaetos* breeding success and afforestation in Argyll. — Bird Study **39**: 203-206.

WATSON J. (1992b): Nesting density and breeding success of golden eagles in relation to food supply in Scotland. — J. Anim. Ecol. **61**: 543-550.

WATSON J. (1997): The Golden Eagle. — T. & A.D. Poyser, London: 1-374.

WATSON J., LEITCH A.F. & S.R. RAE (1993): The diet of Golden Eagles *Aquila chrysaetos* in Scotland. — Ibis **135**: 387-393.

WEGGE P., STORAAS T., LARSEN B.B., BÖ T. & M. KOLSTAD (1981): Woodland grouse and modern forestry in Norway. A short presentation of a new telemetry project, and some preliminary results on brood movements and habitat preferences of capercaillie and black grouse. — Int. Symp. Grouse **2**.

WESELOWSKI T. (1995): Ecology and Behaviour of White-backed Woodpecker (*Dendrocopos leucotos*) in a Primaeval Temperate Forest (Bialowieza National Park, Poland). — Vogelwarte **38** (2): 61-75.

WINDING N. & R. LINDNER (2003): Der Steinadler in den Ostalpen. — Aquilalp.net newsletter 2003: 1-8.

ZECHNER L. (1996): Siedlungsdichte und Reproduktion des Steinadlers (*Aquila chrysaetos*) in den südlichen Niederen Tauern. — Abh. Zool.-Bot. Ges. Österr. **29**: 123-139.

ZEITLER A.J. (1994): Skilauf und Rauhfußhühner. — Verh. Ges. Ökol. **23**: 1-289.

Anschrift des Verfassers

Dr. Helmut STEINER
Institut für Wildtierforschung und -management
Diepersdorf 30
A-4552 Wartberg/Austria
und
Hörzingerstraße 58
A-4020 Linz/Austria

E-Mail: steiner.raptor@aon.at

© Ornith.Arge Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Vogelkundliche Nachrichten aus Oberösterreich, Naturschutz aktuell

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: 014a

Autor(en)/Author(s): Steiner Helmut

Artikel/Article: Ökologische Prinzipien für alpinen Vogelschutz - Review und Diskussion. 31-46