©Ornithologische Gesellschaft in Bayern; download unter www.biologiezentrum.at

Ornithol. Anz., 48: 19–32

Die „fundamentale Nische" des Auerhuhns *Tetrao urogallus*

Wolfgang Scherzinger

The fundamental niche of the Capercaillie *Tetrao urogallus*

The distribution of Capercaillie reaches trans-continentally from eastern Siberia to western Europe. Within this area habitats are characterized by coniferous trees, dwarf shrubs like heather and bilberries, diverse flowers, leafs, and herbs for nutrition, whereby the birds choose the best combination of these resources in each location. A comparison of twelve single areas of distribution allows to demonstrate at one hand the species specific potential of adaptation (identical to the "fundamental niche"), and at the other hand the relative stenoecious preferences of Capercaillies in respect to the quality of their local habitats (identical to the "realized niche").

In the post-glacial periods Capercaillies followed the spreading of coniferous forests from Central Asia to Europe, as far as structures of tree stands and nutritional quality of ground vegetation matched with the resources of the area of the species' origin. In this aspect a low degree of canopy density (50–60%) and an extensive layer of dwarf shrubs (80–100%) got analysed as essential parameters of habitat. Such structures and resources develop naturally in high mountains and cold lowlands, in fact of elevation, local climate, precipitation, and soils poor in nutrition. For maintaining habitats of this primary type an optimisation of naturalness in the forests is recommended. Conditions change in full contrast, when structures and resources of a forest has a pure anthropogenic base, and fulfil requirements of a Capercaillies habitat – just by luck. As far as low density of canopy got created by logging, and the rich cover of bilberries is a result of an exploitative degradation of soil, a continuation of such massive human impact will be necessary to maintain the quality of such secondary types of habitats. – For a multifunctional management of woodland a narrow interlocking of forest reserves, free of utilisation, and diversely managed forests should get propagated, whereby specific measures for preserving Capercaillies could get integrated by conservational contracts.

Key words: Capercaillie, primary and secondary types of habitat, conservation, management, species specific niche.

Dr. Wolfgang Scherzinger, Roßpoint 5, 83483 Bischofswiesen

Einleitung

Mit diesem Beitrag soll die Bandbreite an Habitattypen und Waldgesellschaften aufgezeigt werden, die das Auerhuhn innerhalb seines riesigen Verbreitungsgebietes als Lebensraum nutzt, um die artspezifische Balance zwischen örtlicher Stenökie und relativer Plastizität dieses großen Waldvogels aufzuzeigen. Aus dem kontinentweiten Arealvergleich wird deutlich, dass essenzielle Habitatparameter lokal „realisierter Nischen" nicht ohne Weiteres auf andere Gebiete übertragen werden können. Für ein gezieltes Management von Auerhuhn-Lebensräumen erscheint daher eine Erfassung der spezifischen Habitat-Bedingungen vor Ort unerlässlich.

Die ungewöhnliche Lebensform der „Waldhühner"

Innerhalb der Hühner und hühnerartigen Vögel haben sich die Waldhühner (als Tribus Tetraonini innerhalb der Familie der Raufußhühner Tetraonidae) an mehr bis minder dichte Baumbestände angepasst, deren Blätter, Nadeln und Früchte einen wesentlichen Anteil ihres Nahrungsspektrums stellen. Während der Großteil der weltweit verbreiteten Hühnervögel in Steppen oder Prärien, in alpiner Tundra oder Halbwüsten lebt, sind Waldhühner vor allem an Wälder der Montan- und Subalpinstufe angepasst. Das Auerhuhn, als weltweit größter Vertreter der Raufußhühner, ernährt sich vorwiegend herbivor. Mit seinem kräftigen Schneide-

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

schnabel pflückt es Knospen, Blätter und Triebe von Kräutern, Sträuchern und Bäumen. Unter einem weitgehend geschlossenen Kronendach gedeiht infolge der starken Beschattung des Waldbodens keine nutzbare Bodenvegetation, weshalb Lichtungen, Blößen, Wiesen und offene Moore wichtige Nahrungsgebiete für das Auerhuhn sind. Allerdings ist die Kraut- und Zwergstrauchschicht meist nur in der Vegetationsperiode nutzbar, bei Schneelage aber unerreichbar. Die Vögel sind daher während der Wintermonate auf die pflanzliche Biomasse in den Baumkronen angewiesen, wo frische Knospen und unverholzte Triebe in nahezu unbeschränkter Menge geboten werden. Allerdings liefern Fichtennadeln und Buchenknospen nicht nur geringe Energiemengen, die Bäume schützen sich meist auch durch verdauungshemmende Stoffe (z. B. Tannine, Harze, hohe Zelluloseanteile) vor tierischem Fraß. Aufgrund der geringen Energieausbeute müssen Waldhühner einerseits sehr große Pflanzenmengen aufnehmen, was sich sowohl auf Körpergröße als auch Körpergewicht auswirkt. Andererseits müssen Auerhühner voll flugfähig sein, um das Angebot in der Kronenschicht überhaupt nutzen zu können. Die Nische des flugfähigen Pflanzenfressers ist unter Wirbeltieren etwas ganz Ungewöhnliches; bei einem Körpergewicht von 1,5 kg (Hennen) bis 4,5 kg (Hähne) wird der Energiehaushalt der Vögel jedenfalls ganz erheblich beansprucht.

Im Groben lassen sich herbivore Wirbeltiere als Grasfresser, Blattfresser und intermediäre Nutzer typisieren (Hofmann 1978), wobei waldbewohnende Arten vorwiegend dem Laubfresser-Typus angehören. Das Auerhuhn konkurriert demnach mit Reh, Elch und Biber hinsichtlich der Blattmasse von Weichlaubhölzern, und mit Elch (Reh) hinsichtlich der Triebe von Tanne und Kiefer, soweit dieses Nahrungsangebot vom Boden aus erreichbar ist. Abgesehen vom Heer herbivorer Insekten, das die Pflanzenmasse in allen Schichten des Waldes nutzt, sind die meisten Pflanzenfresser unter den Wirbeltieren an den Waldboden gebunden, somit nutzen die Waldhühner die Kronenschicht nahezu konkurrenzlos.

Aus der zentralasiatischen Taiga in den europäischen Bergwald

Das Verbreitungsgebiet des Auerhuhns entspricht dem Nadelwaldgürtel der Paläarktis und reicht vom Baikalsee Sibiriens bis an die Westgrenze Europas in Skandinavien beziehungsweise Schottland. Infolge des wiederholten Wechsels von Vereisungsschüben und Wiederbewaldungsphasen nach den Eiszeiten haben sich die Auerhuhnpopulationen in mehrere Unterarten aufgespaltet, speziell in Europa, wo einzelne Verbreitungsgebiete in völlige Isolation gerieten (10 von insgesamt 13 anerkannten Unterarten; Potapov & Flint 1989). Wildtiere reagieren an der äußersten Peripherie ihres Verbreitungsgebietes besonders sensibel auf Veränderungen von Witterung und Lebensraum, was sich in deutlichen Dichteschwankungen und oszillierenden Arealveränderungen ausdrücken kann. Derartige Phänomene treffen vor allem auf Auerhuhnvorkommen im Westen (Schottland), Süden (Spanien, Südfrankreich) und im Zentrum Europas zu (Schwarzwald, Böhmerwald, Harz).

Um Qualität und Quantität des Lebensraumangebots für Auerhühner in Europa aus dem Blickwinkel der Artensicherung bewerten zu können, ist die Kenntnis dessen Position innerhalb der „fundamentalen Nische" hilfreich. Zur Darstellung der Bandbreite artspezifischer Anpassungsfähigkeit und Habitatwahl wird deshalb schlaglichtartig die Charakteristik typischer Verbreitungsgebiete in Europa (unter Beschränkung auf primäre Habitattypen) mit der des sibirischen Ursprungsgebiets verglichen.

Baikalregion/SE-Sibirien. Augrund magerer Böden sowie langer und sehr kalter Winter im innerkontinentalen Klimabereich wachsen zum einen die Bäume langsam, und es kommt kaum zum Kronenschluss; zum anderen bleibt die Feindfauna in den nahrungsarmen Wäldern auf relativ niedrigem Niveau. Das Vorherrschen von Nadelbäumen, wie Kiefer, Zirbe und Lärche, ist hervorzuheben, mit Birke, Aspe und Vogelbeere in jüngeren Sukzessionsphasen. Der durchaus lückige Stand gibt kleinen Wildwiesen, Mooren und schütteren Verjüngungshorsten Raum und erlaubt ein großflächiges Vorkommen von Vaccinien.

Karelien (Finnland, Russland). Die Auerhuhn-Lebensräume sind durch weiträumige Hochmoore geprägt, an deren Rändern Kiefer dominiert; Fichte, Birke und Vogelbeere vor allem auf trockenerem Moränenschotter. Infolge des räumigen Standes sind praktisch alle Altersklassen der Waldbäume für Auerhühner nutzbar. Rausch-,

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Heidel- und Preiselbeere sind nahezu flächendekkend verbreitet. Auf feuchtem Untergrund bauen die Waldameisen übermannshohe Burgen.

Skandinavien (Norwegen). Je nach Untergrund, Bodenfeuchte und Seehöhe differieren die Anteile von Kiefer und Fichte als Hauptbaumarten. Birke, Aspe und Vogelbeere in jüngeren Beständen, auf Lichtungen und an Moorrändern. Rausch-, Heidel- und Preiselbeere sind nahezu flächendeckend verbreitet.

Westeuropa (Schottland). Die Kaledonische Kiefer deckte einst weite Areale des Hochlands, ist heute aber auf wenige Reliktbestände zurückgedrängt. Altbestände dieser endemischen Kiefern-Rasse sind weitständig, mit meist breitkronigen Bäumen, unter denen eine geschlossene Decke aus Heidelbeere und Heidekraut gedeiht. Der Nadelwald wird von einem Netzwerk aus Mooren, Seen und Flüsschen durchbrochen. In Gebirgslagen grenzt alpines Offenland, reich an *Calluna* und Kräutern, unmittelbar an die Waldbestände.

West- und Zentralalpen (Schweiz, Österreich). Der meist lichte Gebirgswald wird aus Fichte, Lärche und Zirbe gebildet; örtlich kann auch die Spirke bestandsbildend sein. Vaccinien, Kriechwacholder und Rhododendron bilden diverse patches in einer artenreichen Krautschicht. Infolge eher trocken-kühler Witterung verrottet Totholz nur langsam, sodass Waldlücken durch Lagerholz strukturiert sind.

Ostalpen (Österreich). Im Bergwald dominiert die Fichte, die je nach Untergrund und Höhenlage mit Buche, Lärche und Zirbe vergesellschaftet ist. Sturmereignisse und Insektenkalamitäten reißen regelmäßig „Löcher" in die oftmals labilen Fichtenwälder. In Kalk- und Dolomitgebieten durchbrechen zum Teil sehr steile Felswände die Waldflächen. Vaccinien (wie Erika, Heidekraut, Rausch- oder Heidelbeere) sind auf Sonderstandorte beschränkt und werden in ihrer Bedeutung als Nahrungsquelle vor allem durch Kräuter ersetzt, deren Vielfalt speziell durch Waldweide gefördert wird (infolge Selektion und regelmäßigem Verbiss).

Fatra und Tatra (Polen, Slowakei). Diese vom Alpenkamm völlig isolierten Gebirgsstöcke tragen vorwiegend fichtenreiche Bergwälder, deren Bodenvegetation je nach geologischem Untergrund Kräuter und Gräser (Dolomit) bieten oder Heidelbeeren und andere Zwergsträucher (Granit). Die Habitatverhältnisse sind hinsichtlich Waldstruktur und Altersklassenverteilung mit denen der Ostalpen vergleichbar.

Pyrenäen-Nordseite (Frankreich). Die Bergmischwälder sind mit Buchen durchsetzt und durch besonderen Tannenreichtum gekennzeichnet, wobei die Waldgrenze von Buschwerk aus Vogelbeeren und Weichlaubhölzern gebildet wird. Im Gebiet fehlen Vaccinien, weshalb Kräuter eine wichtige Rolle im Nahrungsspektrum der Auerhühner spielen. Der Reichtum der Krautschicht ist dabei eng an die Beweidung durch Schafe und Rinder geknüpft (da Artenvielfalt und Verdaulichkeit durch wiederholten Verbissdruck angehoben werden).

Pyrenäen-Südseite (Spanien, Andorra). Im auffälligen Kontrast zur eher feuchten Nordseite sind die Bergwälder der zerklüfteten Alpinlandschaft im Süden niederschlagsarm; auf mageren Granitböden dominiert die Kiefer, Heidelbeere ist zum Teil großflächig verbreitet. Auf kargen Felsblöcken gedeihen Vogelbeerbäumchen, örtlich auch Latschen. Durch traditionelle Beweidung bleiben die Wälder parkartig offen.

Mittelgebirge: Schwarzwald (Deutschland). Die rauen Hochlagen sind von weitläufigen Fichtenwäldern bedeckt, die im Süden an wüchsigen Bergmischwald (Fichte, Tanne, Buche; auf Granit), im Norden an mageren Kiefernwald (auf Buntsandstein) grenzen. Für das Auerhuhn sind die eingesprengten Moore mit Latschen und reichem Beerenvorkommen von besonderer Bedeutung.

Variszisches Mittelgebirge: Harz (Deutschland). Der weitgehend isolierte Gebirgsstock ist von relativ einförmigem Fichtenwald bedeckt; Vogelbeerbäumchen kommen vor allem auf Störungsflächen vor. Artenreiche Mischwälder konnten nur in Talschluchten und an Sonnenhängen Fuß fassen beziehungsweise sind auf tiefer gelegene Randbereiche beschränkt. Besonderen Stellenwert für das Auerhuhn haben die weiten Moore in den Plateaulagen.

Variszisches Mittelgebirge, Fichtelgebirge – Böhmerwald (Deutschland, Tschechien). Wenn

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

auch das Auerhuhn alle Höhenstufen des langgestreckten Mittelgebirgsrückens besiedeln kann, so weist der Hochlagen-Fichtenwald doch die höchste Bestandsdichte bei weitgehend konstanter Besiedlung auf. Die kargen und artenarmen Nadelwälder sind durch weitständige, tief beastete Bäume gekennzeichnet. Blockböden, Felsköpfe und Hochmoore durchbrechen das „Waldmeer" und bieten einen besonderen Reichtum an Vogelbeere, Heidel-, Preisel- und Rauschbeere. Der in der unteren Montanstufe angrenzende Bergmischwald (Fichte, Tanne, Buche; Bergahorn) kann vom Auerhuhn besiedelt werden, soweit das stark beschattende Kronendach durch Störungen aufgerissen wurde (z. B. Sturmwurf, Borkenkäfergradation). In besonders frostigen Talmulden bieten sich dem Auerhuhn schwachwüchsige Nadelwälder (Fichte, Kiefer, Spirke; eingesprengt auch Vogelbeere, Birke), die durch zahlreiche Waldmoore durchbrochen sind.

Die landschaftsprägende Dominanz der Fichte in den Bergwäldern ist großteils anthropogen beziehungsweise durch Forst- und Jagdwirtschaft sowie Waldweide bedingt. Soweit diese Entwicklung den Laubholzanteil verringert hat, konnte dies zur Anhebung der Habitatqualität für Auerhühner führen; soweit sie aber auf Kosten der Kiefer verlief, ist sie für das Lebensraumangebot eher abträglich.

Erweiterung des natürlichen Lebensraumangebots durch anthropogene Sekundärbiotope

Die artspezifische „Nische" ist keineswegs auf räumliche und strukturelle Kriterien des Lebensraumes beschränkt, formt sich vielmehr aus dem Wechselspiel von evolutiv erworbenen Lebensstrategien mit dem ökologischen Umfeld (wie Nahrung, Konkurrenz, Feinde, Reproduktion und saisonale Anforderungen an die Physiologie) im Rahmen des arteigenen Anpassungspotenzials (Tab. 1). Für diese Diskussion seien zunächst aber nur zwei Merkmale herausgegriffen, die als basale Qualitätskriterien für Auerhuhn-Lebensräume gelten: der Kronenschluss im Altbestand und das Vorkommen von Heidelbeersträuchern. Nach der Habitatanalyse

Geschichte	sibirischer Ursprung		borealer Nadelwald		nacheiszeitliche Besiedlung	
Ökologie	lückige Waldstruktur	Deckung	Lokomotion	Feind-vermeidung	Balzplatz	Wärme
	Nadelbaum-arten				Schlaf-, Balzplatz	Ernährung
	Bodenvege-tation	Deckung	Lokomotion	Feind-vermeidung	Balzplatz	Ernährung
	kontinentales Klima	Temperatur zur Schlupfzeit		Pulverschnee		
	geringe Konkurrenz	(herbivore Huftiere)				
	geringer Feinddruck	(Luft- und Bodenfeinde, Nesträuber)				
Ethologie	Lernen	Tradition	Prägung	Feind-erkennung	Feind-vermeidung	Nahrungs-wahl
	Reifung	Struktur-nutzung	Aufbaumen			
	Sozialisation				Nestbau, Gelege	Brutpflege
	Arenabalz	sexuelle Selektion		Feind-vermeidung	Sexualdi-morphismus	
Population	Kükenwachs-tum	Brutreife	Partnerwahl	Altersstruktur	♂ : ♀ - Verhältnis	
	r-Strategie	Aufzuchts-erfolg		hohe Mortalität	Fluktuation	Zyklen?
	genetische Morphen?	isolierte Populationen		Fragmen-tierung	genetischer Austausch	

Tab. 1. Basale Aspekte der „Nische" des Auerhuhns. Die „Nische" ist das Ergebnis einer komplexen Einpassung individueller Auerhühner in die lokalen Umfeldbedingungen. Sie tangiert alle Aspekte innerhalb der artspezifischen Lebensstrategie. – *Fundamental aspects of the Capercaillie "niche". The niche results from the complex fitting of individual birds to local conditions. It touches on all aspects within the species-specific life-strategy.*

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

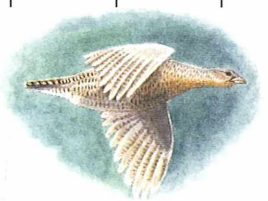
von Storch (1993) bevorzugen Auerhühner sehr alte, lückige Wälder mit einem Kronenschluss von nur 50–60%, sowie einem Deckungsgrad in der Bodenvegetation von 80–100%, wobei eine mehr bis minder geschlossene Heidelbeeredecke als Optimum eingestuft wird. Für die praxisnahe Beurteilung des Lebensraum-Potenzials für Auerhühner in unserer Landschaft sind somit die Fragen relevant: Welche ökologischen Umfeldbedingungen sind vorauszusetzen und wo gibt es derartige Waldbilder von Natur aus (**primärer Biotop-Typ**)?

Nadelwälder mit geringem Kronenschluss sind typisch für magere Standorte in kühlen Regionen mit kurzer Vegetationsperiode, wie das im Regelfall auf hohe nördliche Breiten beziehungsweise große Seehöhen im Gebirge zutrifft. Unter solchen Umfeldbedingungen wächst bestenfalls Nadelwald. Ist das Waldgebiet zusätzlich von hohen Niederschlägen betroffen, kann es zur Bodenversauerung, langfristig auch zur Moorbildung kommen, eine gute Voraussetzung für das Wachstum von beerentragenden Zwergsträuchern, wie den Vaccinien. Bei derartiger Ungunstlage und wenig produktiven Böden bleibt der Feinddruck jedenfalls sehr gering (Tab. 2).

Für das Management im Auerhuhnlebensraum des primären Typs heißt das Fazit, dass ein Zulassen oder Fördern natürlicher Entwicklungen das örtliche Potenzial bestmöglich ausschöpft. Allerdings müssen anthropogene Einflüsse weitestgehend ferngehalten werden, wie Störungen durch ungelenkten Tourismus, Prädation durch indirekte Förderung der Feindfauna (z. B. Anhebung des Nahrungspotenzials durch Abfälle, Düngung, Kalkung, Wildfütterung, Maisanbau nahe der Peripherie; Tab. 3).

Eine Schlussfolgerung, dass der „Urhahn" einen „Urwald" bräuchte bzw. seine Lebensraumansprüche auf urigen, „wilden" Wald in unberührter Bergeinsamkeit zugeschnitten seien, greift dennoch zu kurz. Derartige Refugien gibt es zum einen nur noch sehr beschränkt, und zum anderen kennen wir zahlreiche Auerhuhnvorkommen im Wirtschaftswald. Die Nutzung von Wäldern reicht in Mitteleuropa wenigstens bis in die Jungsteinzeit zurück und war wesentlich vielseitiger als heute, zum Teil auch deutlich intensiver, mit ganz erhebli-

Umwelt	Wuchs-bedingungen	Standort	Waldbestand	Struktur	Nahrung	Feinde
hohe nördliche Breite große Seehöhe hohe Nieder-schlagsmenge	kühles Lokalklima kurze Vegetations periode	geringe Bodenbonität Boden-versauerung	Hoch- und Niedermoore Nadelwald bei hoher Störanfällig-keit	geringer Kronenschluss Lücken, Freiflächen, Grenzlinien, Totholz, Lagerholz, Gastrolithen	hoher Anteil Heidelbeere Ameisen-kolonien	geringer Feinddruck



Tab. 2. Habitatbestimmende Parameter im primären Biotop-Typ des Auerhuhns. Nadelwälder mit geringem Kronenschluss und flächiger Zwergstrauchdecke gelten als essenzielle Basis von Auerhuhnbiotopen. In hohen nördlichen Breiten und im Gebirgswald entwickeln sich die Qualitäten dieses primären Biotop-Typs infolge des kühlen und meist niederschlagsreichen Klimas, speziell bei geringer Bodenbonität. – *Habitat-determining parameters in the primary biotope-type for the Capercaillie. Conifer woods with low connectivity in the canopy and closed ground-cover of sub-shrubs are the essential basis of Capercaillie biotopes. The qualities of this primary biotope-type develop at high northern latitudes and in montane forests as a consequence of cool climate, mostly with high precipitation, and especially with low soil-fertility.*

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 3. Fazit für das Management im Auerhuhnlebensraum des primären Typs. – *Summary of management aims in Capercaillie habitat of the primary type.*

- Zulassen natürlicher Entwicklungen begünstigt Auerhuhn
- Naturferne Bewirtschaftung benachteiligt Auerhuhn
- Hohe Umtriebszeiten fördern räumige Altbestände mit geringem Kronenschluss-Grad
- Lückensystem durch ökosystemare „Störungen" (Windwurf, Pilz- und Insektenbefall)
- Stabilisierung des Lückensystems durch große Weidetiere
- Förderung krautiger Vegetation durch große Weidetiere
- Optimierung der Winternahrung durch Förderung von Nadelbäumen, Vogelbeere
- Optimierung der Frühjahrsnahrung durch Schutz der Moore (Wollgras), Sicherung alter Einzelbuchen, Lärchen
- Senkung des Unfallrisikos durch Vermeidung von Zäunen, Leitungsdrähten, Verkehr
- Senkung des Prädatorenrisikos durch Vermeidung dichter Straßennetze, Verhinderung der Begünstigung von Rotfuchs, Wildschwein, Habicht (z. B. Maisanbau, Gülle, Abfälle, Taubenhaltung, Wildfütterung, Kirrung)
- Senkung anthropogener Störungen durch Wildschutzgebiete zur Balz-, Brut- und Aufzuchtszeit

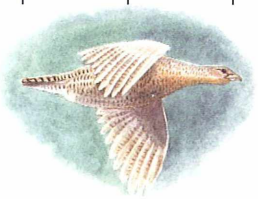
chen Auswirkungen auf das Lebensraumangebot für die Vogelwelt (vgl. Scherzinger & Schumacher 2004). Da jeder Eingriff in das Waldökosystem die Gewichtung im mutualistischen Beziehungsnetz verschieben kann (wie Öffnung des Kronendachs und Senkung des Höchstalters der Bestände durch Holzernte, Bodenverwundung und -aushagerung durch Streunutzung, Nährstoffeintrag durch Düngung, Kalkung oder Tierfütterung, Eintrieb von Weidevieh oder Abschuss von Rotfuchs, Baummarder und Habicht, Pflanzung von Nadelholz und Dränage von Waldmooren etc.), entscheidet die aktuelle Nutzungsform, ob ein Waldgebiet – rein zufällig – für Auerhühner habitattauglich ist oder nicht.

Entsprechend seien für die praxisnahe Beurteilung des Potenzials an Lebensräumen auch für den **sekundären Biotop-Typ** die Fragen gestellt: Welche anthropogenen Eingriffe vorauszusetzen sind, damit lückige Altbestände mit geringem Kronenschlussgrad und weitgehend flächiger Heidelbeerdecke entstehen, und wo gibt es derartige nutzungsbedingte Waldbilder? Auerhuhntaugliche Nadelwälder, speziell Kiefernforste, können gänzlich standortfremd begründet werden, sogar außerhalb des natürlichen Artareals der Koniferen. In der Folge entstanden Auerhuhnbiotope selbst in milden Lagen der Collin- bis unteren Montanstufe beziehungsweise auf mittlerer nördlicher Breite. Voraussetzung ist eine nutzungsbedingte Minderung der Bodenbonität (z. B. Aushagerung durch Streunutzung oder Intensiv-Beweidung, Versauerung durch Nadelholz-Monokultur), durch die einerseits die standortheimischen Laubbäume verdrängt werden, andererseits Heidelbeere und Heidekraut gegenüber der ursprünglichen Krautschicht an Konkurrenzkraft gewinnen. Als Konsequenz roher Übernutzung degradieren selbst Laubmischwälder auf ehemals reicheren Böden zu armen Kiefernwäldern. Da die Bäume in derartigen Forsten im Regelfall zu dicht stehen, hängt es von den jeweiligen Hiebsformen ab, ob ausreichend Grenzlinien, Lücken und Lichtungen geboten werden (z. B. über Kahl-, Saum- und Schirmschlag). Auch können Kalamitäten die Habitatqualität anheben, zumal künstliche Nadelforste besonders störanfällig sind. In deutlichem Unterschied zur tolerablen Feindfauna in den primären Habitat-Typen meist unwirtlicher Lage, erscheint eine gezielte Prädatorenkontrolle in den Sekundärbiotopen unerlässlich, soweit diese in milderen Klimaten liegen, in Nachbarschaft zu fruchtbaren Böden oder Kultur- und Siedlungslandschaft – mit ihren Feldfrüchten, Futterresten und Abfällen (Tab. 4).

Als reales Beispiel seien die trockenen Kiefernwälder auf Eichen-Hainbuchen-Standort in der Lausitz erwähnt, wo sich Auerhühner ansiedeln konnten, nachdem der Nadelholzanteil von ursprünglich 16 % auf 88 % angehoben wurde (beziehungsweise Eiche von 15 % auf 1 % und Hainbuche von 17 % auf 0 % zurückgedrängt; Möckel et al. 1999). Vergleichbare Auerhuhn-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Umwelt	Wuchs-bedingungen	Standort	Waldbestand	Struktur	Nahrung	Feinde
mittlere nördliche Breite collin bis montan geringe bis hohe Nieder-schlagsmenge	Lokalklima gemäßigt bis warm mittlere bis lange Vegetations-periode	abgesenkte Bodenbonität Boden-versauerung	(anmoorige Seigen) anthropo-gener Nadelwald hohe Störanfällig-keit	geringer Kronenschluss Kahlschlag, Saumschlag, Schirmschlag, Grenzlinien, Wegeschotter	hoher Anteil Heidelbeere (Ameisen-kolonien)	intensive Prädatoren-kontrolle



Tab. 4. Habitatbestimmende Parameter im sekundären Biotop-Typ des Auerhuhns. Außerhalb des naturgegebenen Verbreitungsgebietes konnten sich Auerhühner ansiedeln, soweit sich infolge Übernutzung der Böden und Förderung von Nadelbäumen lückige Waldstrukturen und eine flächige Zwergstrauchvegetation entwickelten. Die Qualität rein anthropogener Biotope (sekundärer Typ) erlaubt mitunter hohe Siedlungsdichten, ist aber von einer strikten Predatorenkontrolle abhängig. – *Habitat-determining parameters in secondary biotope-types for the Capercaillie. Capercaillies were able to settle outside the original, "natural" range, where gappy forest structures and extensive sub-shrub vegetation developed as a consequence of excessive use of soils and promotion of conifers. The quality of purely anthropogenic biotopes (of this secondary type) may allow high densities of settlement but is dependent on the strict control of predators.*

biotope sind aus der Rhön, dem Salzforst oder dem Nürnberger Reichswald bekannt. Noch gravierender erscheint der Wandel vom frischen Linden-Eschen-Mischwald zum feuchten Kiefern-Reinbestand mit geschlossener Heidelbeerdecke in einem Fall aus der Oberpfalz.

In jedem Fall führte die Entwicklung anthropogener Nadelforste zu einer bedeutenden Erweiterung des Lebensraum-Potenzials für Auerhühner in Mitteleuropa, dessen Erhaltung nur über eine Fortführung ausbeuterischer Nutzungssysteme gewährleistet ist. Tatsächlich hängt die Qualität von Auerhuhn-Lebensräumen weder von der Standortgerechtigkeit der Baumartenmischung noch von der Naturnähe der Waldentwicklung ab. In deutlichem Kontrast zum Management im Auerhuhnlebensraum des primären Typs heißt das Fazit für anthropogene Sekundärbiotope, dass ein Zulassen natürlicher Entwicklungen zur Minderung der Biotopqualität führt, der geeignete Zustand hingegen nur über eine naturferne bis naturfremde Forstwirtschaft erhalten werden kann (Tab. 5).

Die Nischenbreite am Beispiel saisonaler Nahrungswahl

Herbivore Wirbeltiere lassen sich grob nach ihrem Verdauungssystem typisieren: einem „altmodischen" Cäcal-Typ, der selbst energiearme und rohfaserreiche Nahrung in voluminösen Blinddärmen verwerten kann (Saurier, Großvögel, Elefanten), und dem „moderneren" Wiederkäuer-Typ, der über einen mehrfach gekammerten Magen und besondere Speichelzusammensetzung auch giftige und kieselsäurehältige Pflanzen nutzen kann (Guthrie 1984).

Auerhühner entsprechen einem hoch spezialisierten Cäcal-Typ. Mithilfe besonderer Einzellerkulturen in ihren ungewöhnlich langen Blinddärmen sind sie in der Lage, selbst holzige Triebe und harzreiche Kiefernnadeln aufzu-

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 5. Fazit für das Management im Auerhuhnlebensraum des sekundären Typs. – *Management aims for Capercaillies in secondary habitats.*

- Zulassen natürlicher Entwicklungen benachteiligt Auerhuhn
- Naturferne bis naturfremde Forstwirtschaft begünstigt Auerhuhn
- Optimierung der Winternahrung durch Anbau / Aufforstung von Nadelholz (speziell Kiefer)
- Regelmäßige Verlichtung zur Senkung des Kronenschluss-Grads
- Optimierung von Lückensystem und Randlinien durch Saum- und Keilschirmschlag
- Optimierung der Frühjahrs- und Sommernahrung durch Förderung der Vaccinien (über Bodendegradation und Bodenversauerung, Vermeidung von Kalkung und Düngereintrag)
- Optimierung von Waldstruktur und Bodenvegetation durch Bodenaushagerung (z. B. Kahlschlag, Streunutzung, Beweidung mit Großtieren)
- Angebot von Gastrolithen durch Wegebau (Schotterung)
- Senkung des Unfallrisikos durch Vermeidung von Zäunen, Leitungsdrähten und Verkehr
- Gezielte Regulation von Rotfuchs, Wildschwein, Rabenvögel, Habicht
- Senkung anthropogener Störungen durch Wildschutzgebiete zur Balz-, Brut- und Aufzuchtszeit

schließen und zu verwerten. Darüber hinaus nehmen die Hühner Lehm-Erde, Moderholz oder Holzasche auf, um Tannine, Harze und andere pflanzliche Hemmstoffe zu neutralisieren. Dank dieser besonderen Anspruchslosigkeit können Auerhühner auch in ausgesprochen nahrungsarmen Wäldern überwintern und allein mit Koniferennadeln und verholzten Zweigen ihren Betriebsstoffwechsel aufrechthalten (vgl. Lieser et al. 2006). Ein solches Nahrungsangebot ist selbst in ärmsten Nadelwäldern nahezu unbegrenzt verfügbar, weshalb es für die Wintermonate – bei hoher Schneelage und tiefen Temperaturen – faktisch keinen Nahrungsengpass gibt. Doch die Ansprüche erhöhen sich im zeitigen Frühjahr sprunghaft,

Tab. 6. Im Winterhalbjahr werden unter den Nadelbäumen die Kiefernarten (Gattung Pinus) bevorzugt, doch muss das Auerhuhn in weiten Teilen seines Verbreitungsgebietes mit Fichten (Gattung Picea) zurechtkommen. Primär- und Sekundärbiotope unterscheiden sich nicht hinsichtlich der Nahrungsressourcen. – *Amongst the conifer species, Pines (genus Pinus) are preferred during the winter half-year but in many parts of its range the Capercaillie has to make do with Spruce (genus Picea). Primary and secondary biotopes do not differ with respect to food resources.*

Biotop	Verbreitungsgebiet	Fichte	Wald kiefer	Tanne	Lärche	Buche	Spirke Latsche	Zirbe	Heidel beere	Heide kraut	Schw.-föhre	Vogel beere	Stech palme	Eiche
Primär-Typ	West-Zentral-Alpen	■		▒	■		■	■						
	Schwarzwald	■	■	■		▒	■							
	Ostalpen	■			■	■	▒	▒				▒		
	Pyrenäen	■	■	■		▒						▒		
	Süd-Ost-Sibirien		■		■			■	▒					
	Schottland		■						■	■		▒		
	Thermenlinie/Österr.	▒		■		▒					■			
	Skandinavien	■	■			▒						▒		
	Finnland	■	■									▒		
	Böhmerwald	■	▒	▒		▒	▒					▒		
	Voralpen	■	▒	▒		▒								
	Fatra / Tatra	■				▒		▒				▒		
	Kantabrien		▒			■							▒	▒
	Sächsische Schweiz		■											
	Harz	■				▒						▒		
Sekundär-Typ	Salzforst/Rhön	■	■			▒			■	■				▒
	Reichswald - Allersbg.	■	■	▒		▒			▒	■				▒
	Waldsassen	■	■						■					
	Lausitz	■	■						▒	■				
	Frankenwald	■	▒						▒			▒		

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Biotop	Verbreitungsgebiet	Heidel beere	Woll gras	Buche	Lärche	Kräuter	Vogel beere	Heide kraut	Blüten kätzch.
Primär-Typ	Ostalpen	■	■	■	■	▒			▒
	Böhmerwald	▒	■	■			■		▒
	Süd-Ost-Sibirien	■	■		■				▒
	Schottland	■	■					■	
	Schwarzwald	■	■	▒				▒	▒
	Finnland	■	■				▒		▒
	Skandinavien	■	■				▒		▒
	West- Zentral-Alpen	■			■	▒	▒		
	Voralpen	■		■	▒		▒	▒	
	Fatra / Tatra	■		■			▒		▒
	Harz	■	■	▒				▒	
	Sächsische Schweiz	■		▒			▒	▒	▒
	Thermenlinie/Österr.	▒		■		▒	▒		▒
	Pyrenäen			▒		■	▒		
	Kantabrien					■	▒		
Sekundär-Typ	Salzforst/Rhön	■		▒				■	▒
	Reichswald - Allersbg.	■		▒				■	▒
	Frankenwald	■		▒					▒
	Lausitz	▒						■	
	Waldsassen	■							

Tab. 7. Im Frühjahr entscheidet das Angebot eiweißreicher Pflanzen über die Legeleistung und damit über den Reproduktionserfolg der Hennen. Soweit erreichbar, spielen Heidelbeere und Wollgras eine dominante Rolle; bei anhaltender Schneelage werden Knospen der Buche (Lärche) genutzt. Da Sekundärbiotope meist in tieferen bzw. schneefreien Lagen begründet wurden, dominieren hier Heidekrautgewächse in der Frühjahrsnahrung. – *The availability of protein-rich plants in spring determines the egg-laying performance and thereby the reproductive success of the hen birds. If accessible, Bilberry and Cotton-sedge play a dominant role; if snow-cover persists, buds of Beech (or Larch) are taken. Since secondary biotopes mostly formed at lower and snow-free altitudes, ericaceous shrubs predominate here as springtime food.*

da die Hennen zur Zeit der Eireife einen hohen Bedarf an energiereicher und proteinreicher Nahrung haben. Jetzt spielen – je nach Schneedecke beziehungsweise Erreichbarkeit – quellende Knospen und frische Blätter von Heidel-beersträuchern, Buchen und Lärchen sowie die Blütenpollen von Wollgras oder Weidenkätzchen eine entscheidende Rolle. Für die Habitatqualität ist zum zweiten das Angebot an leicht erreichbaren Insekten und frischen beziehungsweise gut verdaulichen Kräutern zur Schlupf- und ersten Führungszeit der Küken entscheidend. Die dritte kritische Phase trifft auf den Hochsommer, wenn das rasche Wachstum der Jungvögel und die Mauser ein reiches Angebot an diversen Waldbeeren, Kräutern und frischen Trieben erfordern (Klaus et al. 1989, Scherzinger 2002).

Für den großräumigen Gebietsvergleich seien aus dem saisonal wechselnden Nahrungsbedarf drei wichtige Abschnitte herausgegriffen, um die Bandbreite des Nahrungsangebots in Winter, Frühjahr und Sommer in Auerhuhnlebensräumen in Europa aufzuzeigen (primärer und sekundärer Biotop-Typ).

Winternahrung (Tab. 6). Nach ernährungsphysiologischen Vergleichen kann das Auerhuhn aus Kiefernnadeln mehr Energie gewinnen als aus Fichten- oder Tannennadeln (Lieser et al. 2006), entsprechend werden Kiefern als Winter-

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

Biotop	Verbreitungsgebiet	Heidelbeere	Kräuter	Preiselbeere	Heidekraut	Himbeere	Buche	Bärentraube	Grassamen	Kiefer	Fichte
Primär-Typ	West- Zentral-Alpen	■	■	■	□	□			□		□
	Böhmerwald	■	■	□		□	■		□		□
	Voralpen	■	□	□		■	□		□		□
	Ostalpen	■	■	□		□			□		□
	Süd-Ost-Sibirien	■		□				■		□	
	Schottland	■			■				□	□	
	Schwarzwald	■		□	□	□	□		□	□	□
	Fatra / Tatra	■	□	□	□	□	□		□		
	Finnland	■		□	□			□		□	
	Skandinavien	■		□	□			□		□	
	Pyrenäen		■				□		□		□
	Harz	■							□		□
	Sächsische Schweiz	■								□	
	Kantabrien		■						□	□	
	Thermenlinie/Österr.					□	□				
Sekundär-Typ	Salzforst/Rhön	■	□		■		□		□	□	
	Reichswald - Allersbg.	■			□		□		□	□	
	Waldsassen	■								□	
	Lausitz				■				□	□	
	Frankenwald	■				□	□				□

Tab. 8. Neben frischen Blättern und Kräutern spielt die Heidelbeere in der Sommernahrung eine zentrale Rolle. Zucker und verdauungsregelnde Inhaltsstoffe begünstigen Körperwachstum, Gefiedermauser und Stoffwechsel der Jungvögel, letztlich auch deren Abwehrkraft gegen Parasiten. Da Vaccinien hauptsächlich auf sauren (bzw. versauerten) Böden gedeihen, benötigen Auerhühner in Wäldern auf Kalk- bzw. Dolomitgestein eine reichhaltige Krautschicht zur Bedarfsdeckung. – *Bilberry plays a central role as summer food, alongside fresh leaves and herbs. Sugars and substances which regulate the digestion promote growth, moult and metabolism of the young birds, and also their resistance to parasites. Since Vaccinium species chiefly flourish on acid (or acidified) soils, Capercaillies in forests on limestone or dolomite need a rich herb?layer to meet their requirements.*

nahrung bevorzugt. Allerdings gibt es auch innerhalb eines Kiefernwaldes Präferenzen für einzelne Bäume oder gar Kronenabschnitte, sodass Zweige mit geringerem Tanningehalt selektiv abgefressen werden. Soweit vertreten, werden auch andere Pinus-Arten wie Zirbe und Spirke genutzt. Bedingt durch die meist großen Seehöhen (Alpen, Mittelgebirge) und durch Waldbau (sekundäre Forste), dominiert im mitteleuropäischen Auerhuhnareal dennoch die Fichte. Tanne, Lärche und Buche haben nur örtliche Bedeutung.

Frühjahrsnahrung (Tab. 7). Bei anhaltender Schneelage ist nur das Angebot in den Baumkronen erreichbar, weshalb Knospen der Buche (Lärche, Vogelbeere) gezielt abgeerntet werden. Sobald der Waldboden ausapert, werden Knospen und Triebe der Heidelbeere genutzt. Eine besondere Präferenz gilt den Blüten des Wollgrases (*Eriophorum vaginatum* und *E. angustifolium*), doch ist sein Vorkommen auf staunasse Waldlichtungen und Randbereiche von Mooren beschränkt. Das Heidekraut spielt vor allem in sekundären Kiefernforsten eine Rolle.

Sommernahrung (Tab. 8). Bis auf wenige lokale Ausnahmen nehmen Heidelbeer-Früchte eine klare Schlüsselposition ein. Die auf magere und saure Böden beschränkten Vaccinien sind in Kalk- und Dolomitgebieten selten bis fehlend; ihre Funktion wird hier vor allem von Kräutern getragen. Himbeere, Brombeere und andere Waldfrüchte (z. B. Hagebutte, Weißdorn, Wildobst) sind nur von lokaler Bedeutung.

Der tabellarische Vergleich macht einerseits deutlich, dass Auerhühner in Habitaten des primären und sekundären Typs die weitgehend gleichen Ressourcen nutzen – völlig unabhän-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 9. Die „fundamentale Nische" des Auerhuhns entspricht der Summe aller örtlich „realisierten Nischen" innerhalb des transkontinentalen Verbreitungsgebiets (Position des Auerhuhnbiotops im Bayerischen Wald beispielhaft angeführt). – *The „fundamental niche" of the Capercaillie corresponds to the sum of all locally „realized niches" within the transcontinental range of the species (position of the Capercaillie biotope in the Bavarian Forest shown as illustration).*

Fundamentale Nische des Auerhuhns								
Extrem Nord				**Bayerischer Wald**				Extrem Süd
Borealer Nadelwald (Kiefer-Fichte, Hochmoore)				**Nadelwald hochmontan, Mischwald montan** (Fichte-Buche-Tanne)				Colliner Laubwald (Buche-Eiche)
Vaccinien				**"Kräuter" Vaccinien**				"Kräuter"
realisierte Nische	potentielle Nische	potentielle Nische	potentielle Nische	realisierte Nische	potentielle Nische	potentielle Nische	potentielle Nische	realisierte Nische

gig von natürlichem oder anthropogenem Angebot-, anderseits eine lokaltypische Kombination nutzbarer Nahrungspflanzen für jedes einzelne Verbreitungsgebiet charakteristisch ist. Diese Einpassung an die örtlichen Verhältnisse entspricht der jeweils „realisierten Nische", innerhalb dieser wirken Auerhühner spezialisiert und stenök. Die Summe aller „realisierten Nischen" ergibt die „fundamentale Nische", die ein relativ hohes Maß an ökologischer Plastizität erkennen lässt, zwischen laubwaldbetonten Habitaten im milden Süden, mit reicher Krautschicht, und nadelwaldbetonten Habitaten im frostigen Norden, mit Mooren und flächig gebotenen Beerensträuchern (Tab. 9).

Entscheidungswege im Natur- und Artenschutz

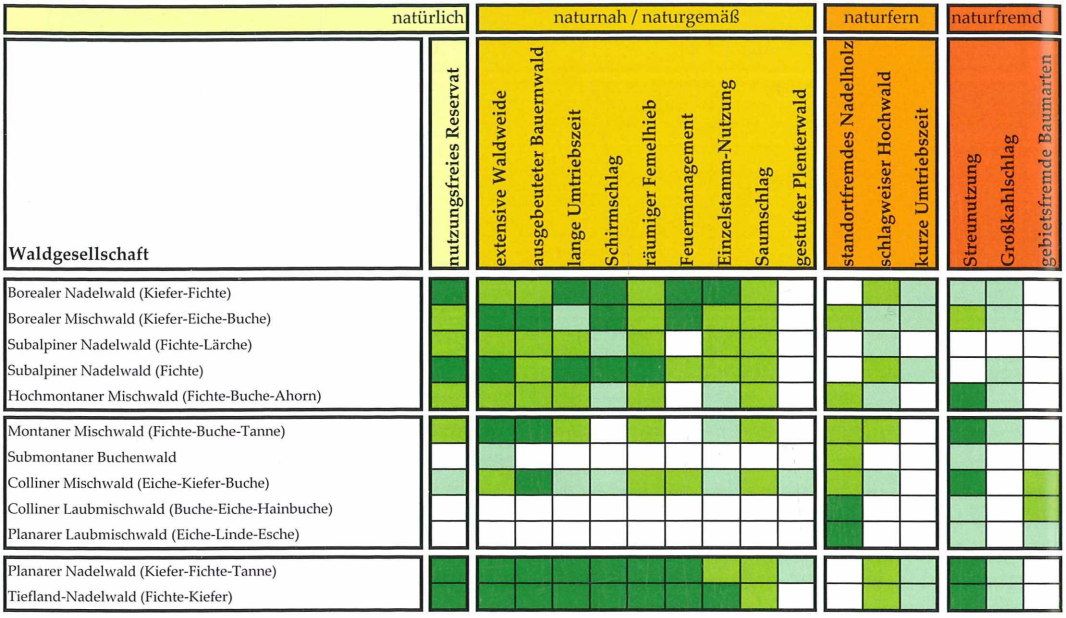
Als Resümee sei festgestellt, dass grundsätzlich weder die Eignung noch die Qualität von Auerhuhnlebensräumen vom Naturnähe-Grad des Waldes abhängen. Tatsächlich können rein anthropogene Forste bei entsprechendem Bestandsaufbau alle Bedürfnisse der Waldhühner im Jahreslauf abdecken, in Einzelfällen sogar „überoptimale" Bedingungen bieten, mit deutlich höheren Siedlungsdichten als im Ursprungsgebiet (Tab. 10). Solche sekundären Biotop-Typen entstanden vor allem im Flach- und Hügelland, z. T. in enger Verzahnung mit Agrar- und Grünland. Entsprechend unterliegen sie meist merklichen Einflüssen von außen (Stoffeinträge, hohe Prädatorendichte, massive Störungsfrequenz) und einer kleinparzellierten Fragmentierung (Müller 1987, 1995, Möckel et al. 1999). Auerhuhngerechte Forste benötigen eine permanente Pflege und Gestaltung, vor allem einen fortlaufenden Nährstoffentzug, auch muss die Feindfauna kurzgehalten werden.

Primäre Biotop-Typen sind uns vor allem in Bergwäldern der Alpen und höheren Mittelgebirge erhalten, wenn auch durch Forstbetrieb, Waldweide und Erschließung meist deutlich beeinflusst. Hier ist eine positive Beziehung zwischen Naturnähe und Biotopqualität für Auerhühner zu erwarten, zumal nicht nur hohe Altersklassen und Totholzstrukturen, sondern auch natürliche Störungsmuster den Lebensraum bereichern. Auf gezielte Pflege und Gestaltung kann im naturnahen Gebirgswald weitgehend verzichtet werden. Vielmehr sind für die Bestandssicherung des Auerhuhnes Extensivierung oder Verzicht auf Holznutzung von Vorteil, auch kann extensive Beweidung örtlich günstig sein.

In Anbetracht der zahlreichen Anforderungen, die bereits heute aus Gesellschaft, Energie- und Bauwirtschaft, Landschaftsschutz, Erholung und Trinkwassersicherung etc. an das Management im Wald gestellt werden, wird auch die grundsätzliche Frage an den Natur- und Artenschutz gestellt, welche Funktionen der Wald in Zukunft hinsichtlich Ökologie und Biodiver-

© Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 10. Für die Eignung eines Waldgebietes als Auerhuhn-Lebensraum sind ein hoher Nadelholzanteil, ein lückiger Kronenschluss, eine reich ausgebildete Bodenvegetation und geringer Feinddruck ausschlaggebend (hohe Präferenz für Moore, soweit geboten). Der Grad an Naturnähe spielt hingegen keine Rolle, weshalb der „Urhahn" keineswegs an „Urwald" gebunden ist. – *For a forest to be suitable as Capercaillie habitat, a high proportion of conifers, a discontinuous canopy, well developed ground vegetation and low predator pressure are decisive (with a high preference for bogs, where present). The degree of naturalness, on the other hand, plays no role. The German name 'Auerhahn', which reflects the primitive appearance of the bird, does not imply a dependence on ancient woodlands.*



sität erfüllen soll. Für das Management im Wald ergeben sich aus heutiger Sicht vier grundlegende Optionen, mit jeweils sehr unterschiedlicher Bedeutung für das Auerhuhn.

Optimierung des Auerhuhn-Biotops durch Förderung von Nadelholz (besonders Kiefernarten), durch Gestaltung von Bestandslücken und Randlinien (zum Beispiel mittels Femelhieb, Saumschlag, Waldweide), durch Förderung der Heidelbeere (Nährstoffentzug, z. B. durch Streunutzung, Waldweide, Feuermanagement), letztlich durch Kontrolle der Feindfauna (Reduktion von Rotfuchs, Baum- und Steinmarder [Habicht, Uhu]). Entspricht artspezifischem Biotop- und Artenschutz, der sich zur Gänze an den Bedürfnissen des Auerhuhns orientiert.

Optimierung der Naturnähe der Waldentwicklung, durch Zulassen naturgegebener Sukzession (mit Hochstauden, Pioniergehölzen, Naturverjüngung), auch von Uralt- und Zerfallsphasen (inklusive „vergreisten" Altbeständen, parkartig „aufgelösten" Beständen), selbst von naturgegebenen Störungen (Sturmlücken, Käfernester, Lawinenstriche) – bis hin zum Arten-Turnover im Baumbestand. Entspricht dem Nationalpark- und Wildniskonzept, wobei Auerhühner die jeweils zufällig geeigneten Waldflächen besiedeln können.

Optimierung der Nachhaltigkeit (von Bestandskontinuität, Altersklassenaufbau, Baumartenzusammensetzung und Holzernte) durch langfristige Waldbaukonzepte, wie Dauerwald und Plenterwald. Eignung als Auerhuhnbiotop bei Entwicklung eines dicht verzweigten Lückensystems, zum Beispiel durch Gruppenplenterung. Soweit dauerhafter Kronenschluss zu starker Beschattung des Waldbodens führt, bleibt die Habitateignung für Auerhühner unterdrückt, trotz hoher Altersklassen.

Optimierung der Biomassenproduktion durch industriellen Waldbau und bestmögliche Ausnutzung des Holzzuwachses. Die wachsende Nachfrage nach Holz als Werkstoff und Energielieferant kann zur Verkürzung der Um-

©Ornithologie Austria, download unter www.biologiezentrum.at

triebszeit, Ganzbaumernte und Verwertung von Schlagabraum, Borke und Wurzelstöcken führen (zum Beispiel für Hackschnitzel), um maximale Erträge zu erwirtschaften. Eine Steigerung erscheint durch Düngung (Kalkung) und Förderung schnellwüchsiger – auch fremdländischer – Baumarten denkbar. Kein relevanter Platz ist für Auerhühner zu erwarten in einem Forst, der auf maximale Erträge ausgerichtet ist.

Da die Ausweisung großräumiger Auerhuhnreservate, die funktionierende Meta-Populationen als Ganzes umfassen könnten, illusorisch ist, erscheint eine funktionelle Kombination von Schutz- und Nutzwald als bestmögliche Lösung (Scherzinger 1996). Bei enger Verzahnung von Waldreservaten, deren Entwicklung natürlichen Prozessen überlassen bleibt, und Produktionswäldern, die nach unterschiedlichsten Gesichtspunkten bewirtschaftet werden, lässt sich ein diverses Mosaik aus Habitatpatches entwickeln, wobei gezielte Artenschutzmaßnahmen für Auerhühner (wie Wiedervernässung trockengelegter Moorwälder, Beweidung oder Mahd von Waldwiesen, Angebot an Magensteinchen, Markierung von Wildschutzgebieten zur Abschirmung von Störungen) z. B. über Vertragsnaturschutz zusätzlich zu integrieren wären (Scherzinger 2003, 2005).

Zusammenfassung

Innerhalb seines transkontinentalen Verbreitungsgebietes benötigt das Auerhuhn in erster Linie Nadelbäume, Heidekrautgewächse, diverse Blüten, Blätter und Kräuter als Nahrungsressourcen, wobei es in einzelnen Gebieten die jeweils günstigste Kombination aus dem örtlichen Nahrungsangebot wählt. Aus dem Vergleich von zwölf stichprobenartig herausgegriffenen Verbreitungsarealen wird einerseits die artspezifische Anpassungsbreite des Auerhuhns – als „fundamentale Nische" – abgeleitet, andererseits die relative Stenökie innerhalb der örtlich „realisierten Nische" verdeutlicht.

Auerhühner folgten der nacheiszeitlichen Ausbreitung von Nadelwäldern bis Europa, soweit hier Waldstrukturen und Nahrungspflanzen dem Angebot im zentralasiatischen Ursprungsgebiet glichen. Dabei gelten ein geringer Kronenschluss (50–60 %) und eine flächig ausgeprägte Zwergstrauchdecke (80–100 %) als essenzielle Habitatparameter. In höheren Gebirgslagen und kalten Tiefebenen entwickeln sich diese infolge von Seehöhe, Lokalklima, Niederschlag und nährstoffarmen Böden. Zur Sicherung von Habitaten dieses primären Typs ist die Optimierung von Naturnähe zu empfehlen. Gänzlich umgekehrt verhält es sich bei Waldstrukturen und Vegetationszusammensetzung, die rein anthropogen begründet wurden und – rein zufällig – günstige Lebensbedingungen für Auerhühner bieten. Soweit der lokkere Kronenschluss durch Holzeinschlag und die ausgeprägte Zwergstrauchdecke durch eine nutzungsbedingte Aushagerung der Böden erreicht wurden, müssen diese massiven Eingriffe weitergeführt werden, um die Qualität von Habitaten des sekundären Typs zu sichern.

Für ein multifunktionales Management der Wälder wird eine enge Verzahnung von nutzungsfreien Waldreservaten und unterschiedlich bewirtschafteten Wäldern propagiert, wobei gezielte Artenschutzmaßnahmen für Auerhühner zum Beispiel über Vertragsnaturschutz zusätzlich zu integrieren wären.

Literatur

Guthrie, D. (1984): Mosaics, allelochemics and nutrients. In: Martin und Klein: Quaternary extinctions – a prehistoric revolution. Univ. Aricona Press/Tucson: 259-294.

Hofmann, R. (1978): Die Stellung der europäischen Wildwiederkäuer im System der Äsungstypen. Jagd + Hege, Enke-Verlag/-Stuttgart, Ausbildungsbuch 1: 9-18.

Klaus, S., A. Andreev, H.-H. Bergmann, F. Müller, J. Porkert und J. Wiesner (1989): Die Auerhühner. Neue Brehm-Bücherei, Wittenberg-Lutherstadt 86.

Lieser, M., T. Töpfer, K.-E. Schroth & P. Berthold (2006): Energetische Beurteilung von Koniferennadeln als Winternahrung von Auerhühnern *Tetrao urogallus*. Ökologie der Vögel 28: 1-29.

Möckel, R., F. Brozio & H. Kraut (1999): Auerhuhn (*Tetrao urogallus*) und Landschaftswandel im Flachland der Lausitz. Mitt. Verein Sächs. Ornithologen 8 / Sonderheft 1: 1-202.

Müller, F. (1987): Habitat linking – a means of saving remnant grouse-population in Central Europe. Proceed. 4th Intern. Grouse Symposium/Lam, Kapitel 32: 16 S.

Potapov, R. & Flint, V. (1989): Handbuch der Vögel der Sowjetunion. Ziemsen-Verlag,

© Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

Wittenberg-Lutherstadt. Band 4 Galliformes, Gruiformes: 126-142.

Scherzinger, W. (1996): Naturschutz im Wald – Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung. Ulmer-Verlag, Stuttgart.

Scherzinger, W. (2002): Biotopschutz für Auerhühner im Spiegel der artspezifischen Einnischung der großen Waldhühner. In: Auerhahnschutz und Forstwirtschaft. Ber. Bayer. Landesanstalt für Wald u. Forstwirtschaft 35: 1-14.

Scherzinger, W. (2003): Artenschutzprojekt Auerhuhn im Nationalpark Bayerischer Wald von 1985-2000. Nationalparkverwaltung Bayer. Wald / Grafenau, Wiss. Schriftenreihe 15.

Scherzinger, W. (2005): Klimax oder Katastrophen – kann die Dynamik naturgegebener Waldentwicklung zur Bewahrung der Biodiversität beitragen? Laufener Seminarbeiträge 1 / 05: 19-32.

Scherzinger, W. & H. Schumacher (2004): Der Einfluss forstlicher Bewirtschaftungsmaßnahmen auf die Vogelwelt – eine Übersicht. Vogelwelt 125: 215-250.

Storch, I. (1993): Habitat use and spacing of Capercaillie in relation to forest fragmentation patterns. Diss. Univ. München.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Ornithologischer Anzeiger

Jahr/Year: 2009

Band/Volume: 48_1

Autor(en)/Author(s): Scherzinger Wolfgang

Artikel/Article: Die "fundamentale Nische" des Auerhuhns Tetrao urogallus 19-32