



Verschwindet das Alpenschneehuhn (*Lagopus muta*) aus Niederösterreich? Kartierungsergebnisse der Jahre 2006-2014 im historischen Vergleich

Erich Sabathy

Einleitung

Das Alpenschneehuhn (*Lagopus muta*) bewohnt in zahlreichen Unterarten die arktische Tundra der Holarktis, dringt aber in Eurasien entlang größerer Gebirgsketten weit nach Süden vor. In der gemäßigten Zone existieren isolierte, inselartige Brutareale, die als Eiszeitrelikte gelten. Zu letzteren gehören in Europa Schottland sowie die Pyrenäen und Alpen (GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1994).

Das Alpenschneehuhn (Unterart *helvetica*) besiedelt den gesamten Alpenbogen und gilt hier als typischer Vertreter der alpinen Höhenstufe. In den Ostalpen befindet sich der Schwerpunkt des Brutareals zwischen 1.800 und 2.400 m. In geringerem Ausmaß werden darüber und vereinzelt auch darunter liegende Bereiche genutzt (z. B. DVORAK et al. 1993, GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1994, BRADER et al. 2003, KILZER et al. 2011).

Trotz ihres hohen Bekanntheitsgrades ist der Wissensstand über diese Vogelart, gerade im österreichischen Alpenraum, äußerst dürftig. Dies betrifft speziell randalpine Vorkommen (vgl. z. B. DVORAK et al. 1993, BERG 1997). Erst seit Beginn des 21. Jh. wurden im Zuge von Auftrags- und Diplomarbeiten – zumeist in alpinen Schutzgebieten – einzelne umfangreichere Bestandserfassungen sowie ökologische Untersuchungen durchgeführt (z. B. NOPP-MAYR & ZOHMANN 2006, BIEDERMANN 2011; dort weitere Quellenangaben).

Die vorliegende Arbeit beleuchtet die aktuelle und historische Situation der Art am nordöstlichen Alpenrand in Niederösterreich und unmittelbar angrenzenden Flächen der Steiermark. Das Kernstück bilden die umfassenden Bestandserhebungen des Verfassers im Zeitraum 2006-2014.

Die Motivation für die Untersuchung war die beträchtliche Wissenslücke über die aktuelle Situation am nordöstlichen Alpenrand. Bereits in den ersten Kartierungsjahren zeichnete sich ab, dass die bisherige „optimistische“ Einschätzung nicht mehr die gegenwärtigen Verhältnisse widerspiegelt (vgl. z. B. BERG 1997). Zudem kann diesem alpinen Offenlandbewohner und Eiszeitrelikt eine wichtige Indikatorfunktion für den Landschafts- und Klimawandel zugeschrieben werden. Daher wurden die Erhebungen etappenweise ausgeweitet, bis der niederösterreichische Alpenanteil zur Gänze abgedeckt war.

Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (in weiterer Folge mit „UG“ abgekürzt) umfasst alle potentiell geeigneten Flächen in Niederösterreich. Es hat von allen österreichischen Bundesländern mit Anteilen an der alpinen und subalpinen Höhenstufe den mit Abstand geringsten Flächenanteil in diesen Höhenzonen aufzuweisen. Als „theoretisch geeignet“ wurden alle Bergstöcke mit einer Mindesthöhe von 1.500 m erachtet. Diese Festlegung fußt im Wesentlichen auf zwei Säulen: Zum einen gelangen die tiefstgelegenen Brutnachweise in Österreich auf 1.500 bzw. 1.550 m (DVORAK et al. 1993). Niedrigere Bruthinweise liegen aus den Alpen generell nicht vor (z. B. GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1994). Zum anderen weisen mehrere historisch (vermutlich unregelmäßig) besiedelte Bergstöcke im hiesigen UG nur kleine bzw. z. T. ungeeignete Flächen oberhalb von 1.600 m auf, so dass damals sicher auch tiefer liegende Flächen mitgenutzt wurden (s. unten). Die höchste Erhebung im UG ist mit 2.076 m das Klosterwappen am Schneeberg (4). Im UG wird daher die obere vertikale Hauptverbreitungsgrenze in den Ostalpen (etwa 2.400 m) bei Weitem nicht erreicht (z. B. BRADER et al. 2003, KILZER et al. 2011).

Das UG ist aufgrund seiner alpinen Randlage durch isolierte Bergstöcke gekennzeichnet, weshalb es auch keine Einheit bildet, sondern sich aus insgesamt 23 Teilgebieten (in weiterer Folge mit „TG“ bezeichnet) zusammensetzt (Abb. 1 und Tab. 1). Die Begriffe Bergstock und TG werden fortan synonym verwendet. Das Hauptkriterium zur Festlegung eines TG ist eine zusammenhängende 1.500-m-Höhenlinie. In Einzelfällen werden jedoch Abweichungen vorgenommen, wenn ein Bergstock Nebenberge über 1.500 m aufweist, diese aber zumindest über eine 1.400-m-Höhenlinie mit dem Hauptberg verbunden sind und die Mindestentfernung der jeweiligen 1.500-m-Linien nicht bzw. nicht wesentlich mehr als 500 m beträgt. Solche Bergstöcke werden daher als ein (!) TG gewertet und mit einem Doppelnamen versehen. Andererseits wird aber in einem Fall aus methodischen Gründen ein mehr oder weniger zusammenhängender Bergstock in zwei TG untergliedert (Schneeberg [4], Kuhschneeberg [5]).

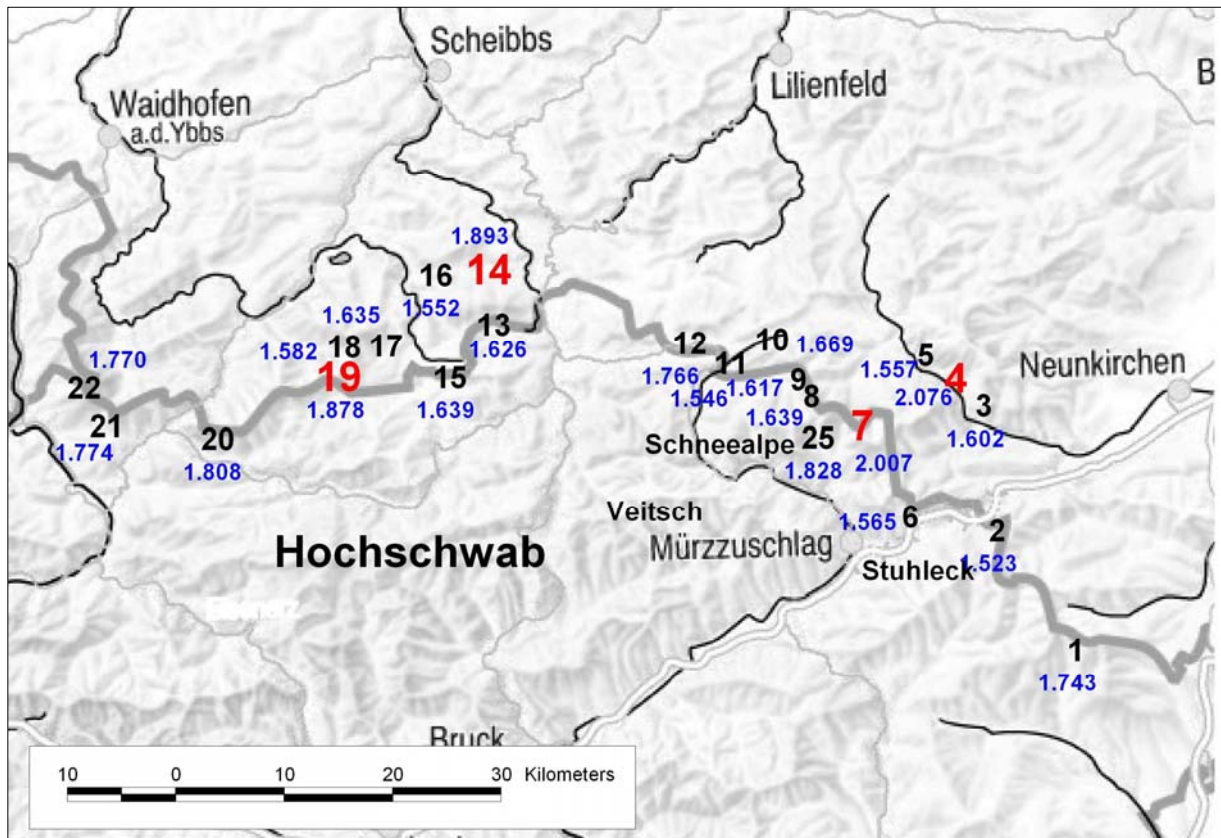


Abbildung 1: Untersuchungsgebiet mit den 23 untersuchten Bergstöcken (1-22, 25) und dem jeweils höchsten Gipfel (blau in m). graue Linie= Bundesländergrenze. In rot sind Gebiete mit aktuellem Vorkommen dargestellt – Study area with the 23 study sites (numbers refer to the text), blue = highest elevation, red = sites occupied between 2006 and 2014. The grey line shows the borders between counties.

Zahlreiche Bergstöcke des UG bilden zugleich die Landesgrenze zur Steiermark und in einem Fall zusätzlich zu Oberösterreich, weshalb auch die dortigen geeignet erscheinenden Flächen mitberücksichtigt wurden. Eine Ausnahme stellt die Schneealpe (1.903 m) dar: Da hier nur ein marginaler Anteil dieses ausgedehnten Massivs in Niederösterreich liegt, konnte aus Zeitgründen auch nur dieser (Bereich „Amaißbichl“ bzw. „Ameisbühel“ [25N]) berücksichtigt werden.

Der Großteil des UG gehört geologisch zu den Nördlichen Kalkalpen, das Wechselgebiet jedoch zu den Zentralalpen. Das Semmeringgebiet wird meist der Grauwackenzone zugerechnet. Klimatisch zeigt sich von West nach Ost eine Abnahme des ozeanischen und eine Zunahme des kontinentalen Einflusses.

Die einzelnen TG umfassen ein gewaltiges Flächenspektrum, und zwar von unter zwei (Sonnwendstein-Erzkogel [2]) bis 2.623 ha (Rax [7]). Die 23 Bergstöcke wurden von Ost nach West sowie

von Nord nach Süd nummeriert (1-22, 25N; Abbildung 1 und Tabelle 1). Alle Flächen(anteile) wurden auf ganze Hektar (ha) bzw. ganze Prozente (%) gerundet. Insgesamt umfasst das UG eine Fläche von 8.711 ha, wovon 6.137 ha (70 %) in Niederösterreich liegen. Die fünf größten Bergstöcke des UG, nämlich Rax (7), Schneeberg (4), Wechsel (1), Hochkar (20) und Dürrenstein (19), nehmen vier Fünftel (79 %) der Gesamtfläche ein, wobei allein schon erstere zwei etwas weniger als die Hälfte (43 %) des UG umfassen.

Die Flächenverteilung (niederösterreichische Anteile [ha]; Anteil [%] der jeweiligen Höhenstufe am gesamten UG) in Bezug auf die 100-m-Isohypsen beträgt: 4.201 (3.025) ha (48 %; 1.500-1.600 m), 2.429 (1.638) ha (28 %; 1.600-1.700 m), 1.007 (733) ha (12 %; 1.700-1.800 m), 825 (572) ha (9 %; 1.800-1.900 m), 216 (137) ha (3 %; 1.900-2.000 m) und schließlich 33 (32) ha (= >0 %) zwischen 2.000 und 2.076 m.



Tabelle 1: Kenndaten zum Untersuchungsgebiet. Kartierungszeitraum 2006-2014(15). Gesamtflächen (ha; Anteile in NÖ) und Wald-/Gehölzanteile (ha, %) in den Teilgebieten (1.500 m bis Gipfel; Anteile in den Höhenstufen 1.600-1.800 m und 1.800 m bis Gipfel; Höhe über NN). G= Grün-/Offenland; B= Beweidung; F= Felswände; L= "Latschen". g= gering, m= mäßig und h= häufig ausgeprägt. n. b.= nicht bewertet.

Teilgebiet (TG) = Bergstock		Gesamt- (Anteile in NÖ) und Gehölzflächen (W)									Habitatstrukturen				Jahr	Revierpotential	
		1.500 m-Gipfel			1.600-1.800 m (ha)			1800 m-Gipfel									
Nr	Bergbezeichnung (Gipfel, Höhe über NN)	ges. (ha)	W (ha)	W %	ges. (ha)	W (ha)	W %	ges. (ha)	W (ha)	W %	G	B	F	L	aktuell	histor.	
1	Wechsel (Hochwechsel, 1.743 m)	1482 (523)	907	61	563 (177)	214	38	0			m	g	-	g	06	0-1	9
2	Sonnwendstein-Erzkogel (Sonnwendstein, 1.523 m)	2	1	50	0			0			g	g	-	-	15	0	0
3	Krummbachstein (Krummbachst., 1.602 m)	59	50	85	>0	0	0	0			g	g	g	m	14	0	0
4	Schneeberg (Klosterwappen, 2.076 m)	1114	454	41	443	225	51	409	61	15	h	g	h	h	06	12	17
5	Kuhschneeberg-Schwarzkogel (E Saukg., 1.557 m)	79	70	89	0			0			g	-	-	g	14	0	0
6	Tratenkogel-Kampalpe (Tratenkogel, 1.565 m)	48 (27)	35	73	0			0			m	g	-	-	15	0	0
7	Rax (Heukuppe, 2.007 m)	2623 (1748)	1631	62	1325 (912)	953	72	612 (279)	138	23	h	g	h	h	12, 13	19 (10)	32 (19)
8	Sonnleitstein-Glatzeter Kg. (Gr. Sonnlg., 1.639 m)	41 (24)	25	61	2 (2)	1	50	0			g	-	m	m	13	0	0-1
9	Donnerkogel-Steinerkogel (Donnerkogel, 1.617 m)	80	65	81	3	2	67	0			g	-	g	m	14	0	0-1
10	Gippel-Gippelalm (Gippel, 1.669 m)	115	79	69	11	8	73	0			m	m	h	h	07	0	0-1
11	Schnalztein (Schnalztein, 1.546 m)	40	18	45	0			0			h	h	g	g	07	0	0
12	Göller (Göller, 1.766 m)	237	160	68	95	56	59	0			m	-	m	h	07	0-1	2
13	Gemeindealpe (Gemeindealpe, 1.626 m)	34	22	65	5	2	40	0			m	m	g	h	11	0	0-1
14	Ötscher (Ötscher, 1.893 m)	258	86	33	122	34	28	32	0	0	h	g	h	m	07	2	4
15	Großer Zeller Hut (Gr. Zeller Hut, 1.639 m)	38 (5)	20	53	3 (1)	2	67	0			m	-	m	m	11	0	0-1
16	Kleiner Ötscher (Kl. Ötscher, 1.552 m)	6	4	67	0			0			g	-	-	g	07	0	0
17	Bärenleitkogel (Bärenleitkog., 1.635 m)	135	91	67	8	6	75	0			m	-	m	m	09	0	0-1
18	Hetzkogel-Stanzenkogel (Gr. Hetzkogel, 1.582 m)	14	8	57	0			0			m	-	m	g	09		
19	Dürrenstein-Hirzheck (Dürrenstein, 1.878 m)	666	400	60	197	105	53	20	7	35	m	m	h	h	08	1	4
20	Hochkar (Hochkar, 1.808 m)	1006 (732)	619	62	408 (305)	220	54	>0	0	0	m	g	h	h	09	0-1	6
21	Gamsstein (Hochkogel, 1.774 m)	335 (95)	226	67	145 (40)	94	65	0			m	-	h	h	10	0-1	2
22	Voralpe (Stumpfmauer, 1.770 m)	243 (88)	134	55	86 (30)	53	62	0			m	m	m	h	10	0	0-1
25	Schneealpe-NÖ (Amaibichl, 1.828 m)	56	45	80	20	14	70	1	0	0	m	-	g	h	13	n. b. (0-1)	n. b. (1)
	Summe	8711 (6137)	5150	59	3436 (2371)	1989	58	1074 (741)	206	19						34 (25) (0-4)	76 (63) (0-7)



Demnach beträgt die Gesamtfläche in der gegenwärtig für die Art als günstig einzustufenden Höhenlage oberhalb von 1.800 m 10,74 km², wobei fast die gesamte Fläche (95 % [!]) auf die beiden großen Bergstöcke Rax (7) und Schneeberg (4) entfällt. Niederösterreich weist eine Gesamtfläche von nur 7,41 km² in der für die Art optimalen Höhenstufe ab 1.800 m – verteilt auf sechs Bergstöcke – auf, wobei der Anteil in zwei TG (Amalßbichl [25N], Hochkar [20]) zusammengerechnet kaum mehr als ein (!) Hektar beträgt.

59 % des gesamten UG werden von Wald bzw. gehölzdominierten Flächen (meist Legföhrenbestände) eingenommen. Bezogen auf die einzelnen 100-m-Höhenstufen des UG, beginnend ab 1.500 m, ergibt sich ein gehölzdominierter Flächenanteil (Spanne in den einzelnen TG) von 70 (45-89), 60 (35-81), 52 (6-65), 24 (0-35), 2 (1-4) und 0 % (eigene Berechnungen auf Basis von Austrian Map Fly 5.0, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen; www.geoland.at; eigene Fotoauswertung). Einen verkürzten Überblick gibt Tabelle 1. Weitere Habitatparameter wurden nur sehr grob, in drei Häufigkeitsklassen gestuft, erhoben (Tab. 1). Diese Einstufung ist nicht absolut, sondern in Relation zum jeweiligen Bergstock zu verstehen. Darunter fällt auch das speziell für das Alpenschneehuhn wichtige Habitat „alpines Grün- und Offenland“, das (felsdurchsetzte) alpine Rasen, Zwergstrauchheiden, Weideflächen und dgl. umfasst. Auch Flächen mit nur geringem Gehölzanteil werden in diese Kategorie gestellt. Weideflächen finden sich aktuell noch in 13 TG, wobei sie aber auf fast allen dieser Bergstöcke (insgesamt zwölf) nur mehr kleine Flächenanteile (lediglich Kategorie „gering“ und „mäßig ausgeprägt“) einnehmen und sich zudem häufig nur in tieferen Lagen des UG befinden (Tab. 1).

Der mit Abstand größte Gebirgsstock des UG, nämlich die Rax (7), kann topographisch – mit abnehmender Seehöhe – in drei Bereiche gegliedert werden, und zwar in Rax-Süd (= Heukuppe, 2.007 m; Steiermark), Rax-Mitte (Predigtstuhl – Schneekogel, 1.948 m; Steiermark und Niederösterreich) und in Rax-Nord (Seehütte – Bergstation, ca. 1.795 m; Niederösterreich).

Im gegenständlichen UG werden „pauschal“ die Flächen von 1.500 m (darüber hinaus bis 1.400 m bergabwärts) bis 1.800 m der Kategorie „subalpine Höhenstufe“ und jene zwischen 1.800 und 2.076 m (= höchster Punkt im UG) der Kategorie „alpine Höhenstufe“ zugerechnet (verändert z. B. nach MAURER 1981). Demzufolge befinden sich 10,74 km² (= 12 %) in der alpinen und 76,37 km² (= 88 %) in der subalpinen Höhenstufe.

Die exponierte Lage des UG am nordöstlichen Alpenrand wird durch folgende Superlative nochmals unterstrichen: In Bezug auf die Bergstöcke, die eine alpine Höhenstufe ausgebildet haben, ist der Ötscher (14) der nördlichste und der Schneeberg

(4) der östlichste Berg der Alpen. Der Wechsel (1) ist der östlichste Berg der Alpen, der noch eine subalpine Stufe aufweist.

Material und Methode

Die Erhebungen erstreckten sich über einen Zeitraum von neun Jahren, und zwar von 2006-2014. Bereits zuvor wurden versuchsweise Kontrollen am Wechsel (2003, 2005) und Schneeberg (2004, 2005) durchgeführt, um die angewandte Methodik zu erproben. Die allermeisten Bergstöcke wurden innerhalb dieses relativ langen Zeitraumes jedoch nur in einer Brutperiode intensiv und vollständig kontrolliert.

In jedem Kartierungsjahr wurden je nach Größe und Erreichbarkeit der gewählten Bergstöcke sowie der Zeitressourcen des Autors ein bis mindestens drei TG begangen. Mitunter mussten selbst kurzfristig Änderungen (z. B. in Bezug auf den gewählten Bergstock oder die gewählte Route) aus unterschiedlichen Gründen (z. B. hohe Schneelage und andere Wetterfaktoren, Zeitressourcen) vorgenommen werden oder Abstriche gemacht werden, wenn etwa Wetterkapriolen (Stürme, starker Schneefall, Starkregen) Begehungen verunmöglichten bzw. nicht sinnvoll erscheinen ließen. Es wurde jedoch versucht, vereitelte Kontrollgänge weitestmöglich zu ersetzen. Langanhaltende Schlechtwetterperioden führten in seltenen Fällen dennoch zu Kartierungsausfällen. Auf den meisten Bergstöcken wurden bereits ein Jahr (meist im Herbst) vor der geplanten Kartierung Vorerhebungen (potentieller Lebensraum, Begebarkeit usw.) durchgeführt.

Die Kartierungen auf der Rax mussten auf zwei Saisonen ausgedehnt werden, wobei das als günstig erachtete Gebiet (Rax-Süd und -Mitte) jedoch innerhalb einer Saison bearbeitet wurde. In einzelnen TG wurden in weiteren Jahren, zumeist im Zuge der Erfassung anderer Vogelarten, ergänzende Kartierungen in für das Schneehuhn jedoch ungünstigen Bereichen durchgeführt.

Die Erfassung des Schneehuhnbestandes orientierte sich primär an den Rufnachweisen der Hähne. Demzufolge wurden die Begehungen zur Zeit der höchsten Rufaktivität der Hähne durchgeführt. Die Hauptbalzzeit wird in der Literatur mit Mai bis Anfang Juni angegeben. Tageszeitlich werden die Zeiten vor Sonnenaufgang als günstig bewertet (z. B. BOSSERT 1977, BIEDERMANN 2011). Es kamen systematisch Tonbandattrappen zum Einsatz.

Während der Begehung eines als zumindest „theoretisch geeignet“ eingestuftes Gebietes, nämlich Offenflächen oberhalb von 1.500 m, wurde im Schnitt etwa alle 200 m ein Stopp eingelegt und bei Fehlen eines Spontannachweises eine Klangattrappe eingesetzt und danach noch maximal fünf Minuten am jeweiligen Punkt gehorcht. Sofern es die Sichtverhältnisse (oft eingeschränkt durch Dunkel-



heit, Nebel, Schneefall sowie unübersichtliches Gelände) erlaubten, wurde zudem die Umgebung mittels Fernglas (Vergrößerung 10 x 40 bzw. 8,5 x 42) systematisch abgesucht. Je nach Topographie und den jeweiligen akustischen Verhältnissen (z. B. Windstärke) wurden die Stopps auch verkürzt bzw. verlängert. Es wurde darauf geachtet, zumindest bis auf 200 m an alle als geeignet eingestuften Flächen heranzukommen und sie zu beschallen. So weit als möglich wurde das vorhandene Wegenetz genutzt. Geeignete Flächen ohne Nachweise wurden mit der beschriebenen Methodik mehrfach kontrolliert. Die Häufigkeit richtete sich nach der jeweiligen Eignung des Gebietes, wobei vor allem Flächen oberhalb von 1.600 m intensiver begangen wurden, und nach den jeweiligen Wetterverhältnissen.

Da neben dem Schneehuhn auch alle anderen Vogelarten kartiert wurden, ergibt sich eine hohe Beobachtungsintensität des Autors auch außerhalb der tages- und jahreszeitlichen Hauptbalzzeit der Hähne. Dabei wurde auf spontane Rufnachweise geachtet. Geeignete Flächen wurden überdies optisch nach Schneehühnern abgesucht.

Jeder balzende Hahn (mindestens zwei Nachweise an unterschiedlichen Tagen erforderlich) bzw. jedes nachgewiesene Paar wurden als Revier (in weiterer Folge mit „Rev.“ abgekürzt) gewertet. Es wurde insbesondere auf Simultannachweise geachtet. Bei einem positiven Nachweis wurde im selben Gebiet mit wenigstens mehrtägigem Abstand noch eine weitere Kontrolle – bei Bedarf auch mittels Klangattrappe – durchgeführt (vgl. Bibby et al. 1992). Weitere Kontrollen, zumindest mit Tonbandattrappe, gab es nur dort, wo die vorherigen Kartierungen noch keine abschließende Beurteilung der Revierverhältnisse zuließen. Der „ökonomische“ Tonbandeinsatz nach positivem Nachweis sollte die Störungen und den Stress für die Vögel hintanhaltend. Die Hähne zeigten in der Regel während der jahres- und tageszeitlich günstigen Phase eine hohe Rufbereitschaft auf die vorangegangene Tonbandstimulierung.

Der gesamte Kartierungsaufwand für das UG im Zeitraum 2006-2014, wobei nur Beobachtungsgänge zwischen 1. Mai und 31. Juli Berücksichtigung fanden, beträgt 1.563 h. In jedem Jahr wurde daher im Mittel 174 h (Spanne 89,5-236 h) kartiert. Jeder Quadratkilometer des UG wurde im Schnitt mit einem Aufwand von 17,9 h bearbeitet. Hinzu kommen insgesamt noch etwa 256 h an „passiver Anwesenheit“ innerhalb des UG (z. B. Übernachtungen, Pausenzeiten).

Jahreszeitlich erfolgten die meisten Erhebungen in der dritten Maidekade mit mehr als einem Drittel (36 %) der gesamten Brutbeobachtungszeit, gefolgt von der ersten Junidekade mit 23 % und der zweiten Maidekade mit einem Anteil von 13 %. Bereits deutlich geringer war die Beobachtungsintensität in der ersten Mai- (6 %) sowie in der zweiten Juni- und ersten Julidekade (jeweils 9 %). Nur mehr wenige

Kartierungsgänge erfolgten in der dritten Juni- (2 %) und zweiten Julidekade (3 %). Aus der dritten Julidekade fehlen Beobachtungen zur Gänze. In Bezug auf die Tageszeit wurden die Begehungen von 3.00 h morgens bis 21.00 h MESZ abends durchgeführt. Die Kartierungsintensität verteilt sich mit 4,6-6,6 Beobachtungsstunden je Stundenintervall recht gleichmäßig über diese 18-stündige Zeitspanne. Leicht überdurchschnittlich wurde zwischen 5.00 h morgens und 15.00 h MESZ nachmittags beobachtet. Aufgrund der intensiven Kartierungstätigkeit und des systematischen Einsatzes von Klangattrappen kann von einer vollständigen Erfassung des Schneehuhns im UG ausgegangen werden. Zwei TG (Sonnwendstein-Erzkogel [2], Tratenkogel-Windmantel-Kampalpe [6]), die nur knapp die 1.500-m-Marke überschreiten, konnten bis zum Jahr 2014 noch nicht erfasst werden. Ein Schneehuhnvorkommen kann hier jedoch ohnehin ausgeschlossen werden.

Der lange Kartierungszeitraum und die fehlende gleichzeitige Bearbeitung der Bergstöcke des UG sind zwar als suboptimal einzustufen, sollten aber dennoch einen repräsentativen Überblick über die gegenwärtige Situation des Schneehuhns in den nordöstlichen Randalpen gewährleisten.

Danksagung

Meiner Familie, im Besonderen meiner Frau Kasia sowie meinen Kindern Klara, Kamil und Klaudia, danke ich wärmstens für ihr Verständnis und die Unterstützung während meiner zeitaufwändigen Bergexkursionen und der „langwierigen“ Schreibarbeit! Dr. Hartwig Wilfried Pfeifhofer (BirdLife Steiermark) danke ich herzlich für die Übermittlung der steirischen Daten. Hans-Martin Berg (Naturhistorisches Museum Wien) versorgte mich dankenswerter Weise mit weiterführender Literatur und gewährte mir Einblick in die Balgsammlung. Die Daten aus Niederösterreich (Archiv BirdLife Österreich; www.ornitho.at) wurden freundlicherweise von Dr. Michael Dvorak und Mag. Norbert Teufelbauer zur Verfügung gestellt.

Ergebnisse

Bestand und Verbreitung

Während des Untersuchungszeitraumes gelangen auf vier Bergstöcken Reviernachweise, und zwar auf der Rax (7) sieben Reviere, am Dürrenstein (19) sechs Reviere sowie am Schneeberg (4) und Ötscher (14) je ein Revier. Unter Aufsummierung dieser Nachweise aus den Jahren 2006-2008 sowie 2012-2013 ergibt sich für das gesamte UG ein Bestand von lediglich 15 Revieren. Davon befinden sich elf in Niederösterreich und drei in der Steiermark. Ein Revier erstreckt sich über beide vorgenannten Bundesländer.



Tabelle 2: Kenndaten zu den Alpenschneehuhn-Revieren; M= Männchen-male; W= Weibchen-female; P= Paar-pair; max.= maximal; min.= mindestens/minimal.

	Schneeberg (4)	Rax (7)	Ötscher (14)	Dürrenstein (19)	Summe/Anteile
Jahr/year	2006	2012/13	2007	2008	2006-2013
Individuen – number of individuals	1 P	2 P, 5 M, 1 W	1 M	2 P, 4 M, 1 W	22 Individuen (15 M, 7 W), davon 5 P
Revieranzahl - number of territories	(min.) 1	(max.) 7	1	(min.) 6	15
Ø Reviergröße (min./max) mean territory size	13 ha	19 ha (10-36 ha)	12 ha	12 ha (5-24 ha)	15 ha (5-36 ha)
besiedelte Fläche (Gehölzanteil in %) – occupied area (per- centage bushes)	18 ha (0 %)	165 ha (17 %)	17 ha (0 %)	90 ha (47 %)	290 ha (24%)
Vertikalverbreitung – vertical distribution	1.900-1.960 m	1.720-1.940 m	1.840-1.880 m	1.600-1.878 m	1.900-2.000 m (18 %); 1.800- 1.900 m (49 %); 1.700-1.800 m (20 %); 1.600-1.700 m (13 %)
Hangexposition - exposition	NW	1. NE; 2. Kup- pe; 3. E; 4. N	N, Kuppe	1. N; 2. NE, Kuppe; 3. E	1. NE (33 %); 2. Kuppe (27 %); 3. N (23 %); 4. E (10 %); 5. NW (7 %)

Die vier besiedelten Bergstöcke lassen sich wiederum in zwei voneinander deutlich getrennte (Entfernung 40-50 km) Vorkommensgebiete zusammenfassen, welche wie zwei „Astspitzen“ nach Niederösterreich „hineinragen“. Zum einen handelt es sich dabei um das Gebiet Dürrenstein-Ötscher mit insgesamt sieben Rev. und zum anderen um das Rax-Schneeberg-Gebiet mit acht Revieren, wobei die besonders exponierten TG Ötscher (14) und Schneeberg (4) jeweils nur ein einziges Revier beherbergten. Die Distanz zwischen den Bergstöcken (Basis: 1.700-m-Isohypse) innerhalb der beiden Vorkommensgebiete beträgt bei ersterem zwölf und bei letzterem sechs Kilometer (Abb. 1, Tab. 2).

In fünf der 15 Reviere gelangen Paarnachweise. Die Mindest(!)-Individuenbestände von Altvögeln auf den einzelnen Bergstöcken bewegten sich zur Brutzeit zwischen lediglich einem Vogel (ein Hahn) am Ötscher (14) und mindestens zehn Vögeln (7 Hähne, 3 Hennen) auf der Rax (7) (Tab. 2).

Abundanzen

Auf Grundlage der (maximal) tatsächlich besiedelten Flächen (54-91 ha) auf der Rax ([7]; hier zwei Teilflächen) und am Dürrenstein (19) variieren die Siedlungsdichten zwischen 3,3 und 6,7 Rev./km². Mittel- und großflächig (217-1112 ha) beträgt die Siedlungsdichte auf diesen beiden Bergstöcken oberhalb von 1.600 m (Dürrenstein) bzw. 1.700-1.800 m (Rax) 0,6-2,8 Rev./km². Die bei weitem höchsten Dichten erreicht die Art am Dürrenstein.

Die Reviergrößen im engeren Sinn (Kernareale) betragen im Schnitt 15 ha, wobei sich das Spektrum zwischen fünf und 36 ha erstreckt. Die Reviere im weiteren Sinn (maximale Reviere) unter Miteinbeziehung von Randarealen und gut strukturierten angrenzenden Flächen sind im Schnitt gut 19 ha groß (Tab. 2).

Reviermerkmale

Die Ergebnisse betreffend Vertikalverbreitung, Hangexposition und Gehölzanteil in den Schneehuhn-Revieren im UG sind in Tabelle 2 ersichtlich.

Was die Vertikalverbreitung anbelangt, so wurde jedes Revier je nach seinem Anteil (ausschließliches bzw. prioritäres Vorkommen) innerhalb zweier 100 m-Höhenschichtlinien dreifach bewertet. Rund die Hälfte (49 %) der Reviere bzw. Revier-Anteile fällt demnach in die Höhenstufe 1.800-1.900 m. Das Höhenspektrum zwischen der tiefst- (Dürrenstein) und höchstgelegenen (Schneeberg) Reviergrenze beträgt 360 m (1.600-1.960 m).

Bezüglich der Hangausrichtung haben im UG die NE-Hänge (33 %) die größte Bedeutung, gefolgt von den Kuppenlagen (27 %) sowie Nord- (23 %) und Osthängen (10 %). Den drei nordwärts ausgerichteten Haupt- und Nebenhimmelsrichtungen (NW, N, NE) kommt mit knapp zwei Drittel (63 %) der Reviere bzw. Revier-Anteile eine herausragende Bedeutung zu. SE- bis SW- sowie West-Hänge wurden während der Brutzeit gänzlich gemieden.



Im UG finden sich die Reviere fast ausschließlich in kuppenartigem sowie leicht und mäßig geneigtem Gelände. Ebenes Terrain und andererseits Steilhänge wurden zur Brutzeit gänzlich gemieden. Die steilsten besiedelten Hanglagen befinden sich unterhalb des nordseitigen Dürrensteinkamms (19).

Eine Habitatanalyse wurde nicht durchgeführt. Entsprechend den generellen Habitatansprüchen der Art zeigte sich jedoch auch im UG eine deutliche Bevorzugung von steinigem, reliefreichen Grasheiden (z. B. GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1994, BIEDERMANN 2011). Auffällig ist im UG jedoch der hohe Gehölzanteil in einem Teil des Schneehuhn-Siedlungsgebietes. Dieser setzt sich zum allergrößten Teil aus Legföhrenbeständen zusammen, enthält vereinzelt aber auch Fichten und andere Baumarten. Auf der Rax-Nord (7) beträgt der Gehölzanteil im tatsächlich besiedelten Gebiet 50 % (!) und fast genau so viel am Dürrenstein (47 % [!]). Bezogen auf das gesamte tatsächlich besiedelte Gebiet innerhalb des UG beträgt der mittlere Gehölzanteil knapp ein Viertel (24 %; Spanne 0-50 %). Am Dürrenstein (19) beträgt der Gehölzanteil im von der Art besiedelten Höhenspektrum (oberhalb von 1.600 m) gar 52 % (!). Mittel- und großflächig beträgt der gehölzdominierte Flächenanteil auf der Rax in Bezug auf die Gesamtfläche oberhalb von 1.800 bzw. 1.700 m immerhin auch noch 23 bzw. sogar 41 %.

Tageszeitliche Verteilung der Rufnachweise

Die wichtigste Nachweisart bei der Bestandserfassung von Alpenschneehühnern sind die knarrenden Rufe der Hähne. Optische Nachweise sind meist nur zufälliger Natur. Eine Zuordnung der Hahnenrufe ($n = 72$) auf Halbstundenintervalle zeigt folgendes Ergebnis: Ein deutlicher Schwerpunkt ist zwischen 4.00-07.00 h MESZ morgens mit 70 % aller Nachweise, wobei wiederum der Zeitspanne zwischen 4.00-06.00 h MESZ die größte Bedeutung zukommt, festzustellen. Ansonsten verteilen sich die Rufnachweise interessanterweise recht gleichmäßig mit 1-3 % je Halbstundenintervall bis um 20.30 h MESZ abends. Lediglich zwischen 15.00 und 17.00 h gab es überhaupt keine Rufnachweise. Eine leichte Verzerrung aufgrund des Tonbandeinsatzes ist anzunehmen. Zwei Drittel (66 %) der akustischen Nachweise gelangen nach Tonbandstimulierung. Der tageszeitlich früheste Nachweis erfolgte spontan um 4.15 h und nach Tonbandeinsatz um 4.00 h. Der späteste Hahn wurde um 20.30 h verhört (Spontanachweis).

Situation auf den einzelnen Bergstöcken mit Schneehuhn-Nachweisen

Rax (2.007 m)

Das größte Vorkommen innerhalb des UG konnte mit maximal sieben Revieren auf dem ausgedehnten Rax-Massiv (7) gefunden werden. Im Jahr 2012

wurden in den Bereichen Rax-Süd und Rax-Mitte jeweils höchstens drei Reviere ermittelt. Die Mindestanforderungen zur Ausweisung von jeweils drei Revieren wurden in beiden Teilflächen nur knapp erfüllt. Hier werden nord-, nordost- und ostwärts geneigte Hänge sowie die Bergkuppen zwischen 1.800 und 1.940 m besiedelt. Zwischen den beiden Teilflächen besteht eine Vorkommenslücke von gut 1,7 km. Die erst 2013 kartierte und für das Schneehuhn suboptimale nördliche Rax beherbergte zudem ein weiteres Paar in Nordosthanglage und in kuppenartigem Gelände auf nur 1.720-1.780 m. Am 22.8.2014 gelang B. Zens (in ornitho.at) im Bereich Rax-Süd/Steiermark ein äußerst seltener Brutnachweis (11 Ex: davon 1 Hahn, 7 weibchenfärbige Ex., 2 Juv.) auf einer Höhe von etwa 1.900 m. Das ist somit innerhalb des Untersuchungszeitraumes der einzige Brutnachweis im UG.

Dürrenstein (1.878 m)

Das zweitgrößte Vorkommen konnte mit sechs Revieren im Jahr 2008 am Dürrenstein (19) ermittelt werden. Es handelt sich hierbei um den größten Bestand Niederösterreichs und die einzige rein innerniederösterreichische „Population“. Brutzeitlebensraum ist ausschließlich der unmittelbare Bereich um den Hauptgipfel. Besiedelt werden der nordseitige Kambereich samt dem darunterliegenden Nordhang sowie die Nordost- und Osthänge des Großen Dürrensteins, wobei periphere Revieranteile bis fast zum Kleinen Dürrenstein reichen. Das besiedelte Kerngebiet (Revierzentren) umfasst eine Fläche von weniger als 70 ha. Das gesamte brutzeitlich genutzte bzw. verteidigte Areal kann mit maximal 90 ha beziffert werden, wobei hier der gehölzdominierte Flächenanteil fast die Hälfte (47 %) einnimmt. Zwischen den Latschenfeldern gibt es aber auch noch offene Bereiche, wie felsdurchsetzte Rasenflächen, spätausapernde Schneemulden und Wanderwege. Die durchschnittliche Reviergröße beträgt 12 ha. Die gipfelnahen „höheren“ Reviere sind deutlich kleiner und umfassen in einem Fall lediglich etwa fünf ha. Das nordwestliche Randrevier hingegen umfasst eine Fläche von mindestens 24 ha. Der Revier-Hahn konnte hier einmal bei seinem Balzflug über eine Strecke von 1,2 (!) km beobachtet werden. Zur Balzzeit wurde in zwei, möglicherweise auch drei, Rev. zudem je eine Henne nachgewiesen. Im Juli 2008 konnten drei Hennen gemeinsam beobachtet werden. Die Vertikalverbreitung reicht bei den beiden Randrevieren (NW und Osten) bis auf exakt 1.600 m „herab“. Jeweils zwei Reviere liegen zur Gänze bzw. größtenteils im Bereich 1.600-1.700 m, 1.700-1.800 m sowie 1.800-1.878 m.

Zusätzlich konnten am benachbarten Hochkar (20) im Februar 2007 frische Trittsiegel im Schnee (1.780 m) festgestellt werden, die mit ziemlicher Sicherheit von einem umherstreifenden Vogel stammten.



Schneeberg (2.076 m)

Auf dem mächtigen, aber exponierten Schneeberg-Massiv (4) konnte gesichert lediglich ein Revier nachgewiesen werden. Das Revier befand sich in NW-Lage zwischen 1.900 und 1.960 m. Hier fehlen Gehölzbestände zur Gänze. Indirekte (geringe Rufbereitschaft des Hahnes) und direkte (Beobachtung eines „Paares“ durch Fam. Berndorfer, mündl. Mitt.) Hinweise lassen auf ein Paar schließen (s. auch unten). Am 4.5.2013 konnte von N. Filek, M. Pank & N. Zierhofer (in ornitho.at) ein Paar auf etwa 1.850 m beobachtet werden, wobei es sich gegenüber den eigenen früheren Nachweisen um eine abweichende Örtlichkeit handelt. Es besteht daher die Möglichkeit, dass eventuell ein zweites Revier existiert

Ötscher (1.893 m)

Der ebenfalls äußerst exponiert gelegene Ötscher (14) beherbergte ebenso wie voriger Bergstock nur ein einziges Revier. Allein schon die extrem hohe Rufbereitschaft und Mobilität des hiesigen Hahnes lässt den Schluss zu, dass es sich dabei um ein unverpaartes Tier handelte. Der Vogel verteidigte ein Revier in Nord- und Kuppenlage zwischen 1.840 und 1.880 m, wo derzeit noch (!) nennenswerter Gehölzbestand nicht auftritt.

Schneealpe (1.903 m)

Im Jahr 2013 gelang auf niederösterreichischer Seite trotz günstiger Voraussetzungen (Höhe, Exposition, Habitat) kein Nachweis (diese Arbeit). Aber nur etwa 800 m südlich davon wurde in der Steiermark ein Paar auf 1.780 m beobachtet, wo bereits 1994 ein Brutnachweis gelang.

Diskussion

Aktuelle Bestandsschätzung

Wenngleich die etappenweise Kartierung über einen Zeitraum von neun Jahren ungünstig erscheint, so ist andererseits davon auszugehen, dass sich Jahre mit Bestandshochs und -tiefs in etwa ausgleichen. Mit Stand 2014 wird daher die Bestandsschätzung mit den erhobenen Beständen im Zeitraum 2006-2014 gleichgesetzt. Somit kann der aktuelle Bestand im UG mit nur 15 Revieren angegeben werden. Der Bestand für Niederösterreich unter Miteinrechnung eines grenzüberschreitenden Reviers beträgt gar nur zwölf (!) Reviere. Diese Bestandsangabe entspricht daher nur einem Bruchteil der Schätzung von Berg (1997), wo die Art für Niederösterreich in die Klasse IV (101-500 Paare/Rev.) gestellt wurde. Der dort geschätzte Mindestbestand von 101 Rev. könnte jedoch in historischer Zeit durchaus erreicht und in Phasen von Bestandshochs auch bei Weitem überschritten worden sein (s. „Lebensraumpotential“).

Abundanzen

Eine Übersicht der Siedlungsdichten im Alpenraum (mit Quellenangaben) bieten DVORAK et al. (1993), SCHMID et al. (1998), LADURNER (2001), PEER (2005), KILZER et al. (2011), BIEDERMANN (2011) sowie ZOHMANN & NOPP-MAYR (2008). Die in letztgenannter Arbeit zitierten Siedlungsdichten für das gegenständliche UG (inklusive Schneealpe) fanden jedoch aufgrund der vermutlich abweichenden Methodik keine Beachtung. Die angeführten Abundanzen (n=23) wurden in Abhängigkeit der Bezugsfläche in drei Größenkategorien unterteilt: Kleinflächig (bis 2,0 km²) liegen sie (n=16) im Schnitt bei 5,2 Rev./km², allerdings bei einer gewaltigen Spanne von 1,0-11,9 Rev./km², womit sich die in der vorliegenden Arbeit konstatierten Dichten von 3,3-6,7 Rev./km² im Mittelfeld bzw. darunter bewegen. Ohne die in den letzten Jahren festgestellten außerordentlich hohen Dichten in Teilen des österreichischen Alpenraumes wäre die Abundanz am Dürrenstein (19) sogar eine der höchsten im gesamten Alpenraum. Bei den mittelgroßen Flächen (2,1-10,0 km²) finden sich im Alpenraum durchschnittliche Siedlungsdichten (n=5) von 4,9 (Spanne 1,6-8,4) Rev./km². Im Vergleich dazu sind die beiden Werte in dieser Größenkategorie aus dem hiesigen UG von 1,0 bzw. 2,8 Rev./km² deutlich am unteren Ende der Skala einzuordnen. Großflächig (Bezugsgröße >10 km²) finden sich im Alpenraum nur zwei Vergleichswerte von 1,8 bzw. sogar beachtlichen 4,8 Rev./km², womit der einzige Vergleichswert auf der Rax mit 0,6 Rev./km² nur ein Drittel bzw. gar nur einen Bruchteil dessen ausmacht. Generell ist anzumerken, dass die meisten Vergleichswerte aus optimalen Schneehuhn-Habitaten stammen.

Großräumig werden für Teilbereiche des Alpenraumes deutlich niedrigere Dichten angegeben: In der Schweiz (SCHMID et al. 1998) werden diese auf 0,05-2,0 Rev./km² (lokal 2-4 Rev./km²) und in Vorarlberg auf 0,5-0,6 Rev./km² (KILZER et al. 2011 mit weiteren Quellenangaben) geschätzt.

In mehreren Untersuchungen seit Beginn des 21. Jh. wurden im österreichischen Alpenraum z. T. enorme Siedlungsdichten konstatiert, die bei früheren Untersuchungen und bei Erhebungen in anderen Teilen des Alpenraumes – durchaus auch in Optimalhabitaten – bei Weitem nicht bzw. kaum erreicht wurden (z. B. NOPP-MAYR & ZOHMANN 2006, BIEDERMANN 2011; dort weitere Quellenangaben). Eine Interpretation dieses Phänomens erscheint derzeit nicht möglich. Dem stehen die, bis auf den Dürrenstein, extrem geringen Dichtewerte in der vorliegenden Untersuchung entgegen. Allerdings können die solcherart meist kleinflächig erhobenen hohen Dichtewerte in optimalen Habitaten nicht im gleichen Maßstab auf großflächige bzw. gar weiträumige Gebirgsstöcke hochgerechnet werden.



Die in der Literatur angegebenen Reviergrößen von 10-12 ha (BOSSERT 1977) bzw. 17-20 ha (HUBER 1991) decken sich weitgehend mit den Durchschnittsgrößen von 15 ha (5-36 ha) bzw. 19 ha (unter Miteinrechnung von angrenzenden Arealen) im gegenständlichen UG. Dass wie am Dürrenstein (19) Reviere in optimalen Bereichen kleiner sind als solche in Randgebieten wird auch von BOSSERT (1995) bestätigt.

Reviermerkmale

Vertikalverbreitung

Die Vertikalverbreitung im UG zeigt einen deutlichen Schwerpunkt oberhalb von 1.800 m. Eine gewisse Bedeutung hat aber auch noch die Höhenstufe 1.700-1.800 m. Diese altitudinale Verbreitungseinschätzung wird durch Literaturangaben untermauert. Die tiefstgelegenen Reviere am Dürrenstein, die bis auf 1.600 m herab reichen, zählen zu den rezent niedrigsten im gesamten Alpenraum (z. B. DVORAK et al. 1993, GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1994, SACKL & SAMWALD 1997, BRADER et al. 2003, KILZER et al. 2011, BIEDERMANN 2011).

Eine Auswertung der Brutzeitdaten (April bis Juli, bei Brutnachweisen auch noch August) für die unmittelbar an das UG angrenzenden nordoststeirischen Randalpen sowie das Hochschwab-Massiv (2.277 m) zeigte ein ähnliches Ergebnis. Die Vertikalverbreitung (n=66, Archiv BirdLife Steiermark) reichte im Zeitraum 1970-2014 von knapp 1.500-2.220 m, wobei mit 41 % der Nachweise der Höhenstufe von 1.800-1.900 m die größte Bedeutung zukommt, gefolgt von der Stufe 1.700-1.800 m mit 28 % sowie jener von 1.900-2.000 m mit 15 %.

Historisch konnte die Art ihre untere Brutverbreitungsgrenze in den Ostalpen stellenweise bis auf 1.500 m „hinunterdrücken“ (z. B. SCHÖNBECK 1955b), was durch zwei Brutnachweise noch in den 1980er Jahren auf 1.500 bzw. 1.550 m bestätigt wird (A. Kainzinger, K. Schaad in DVORAK et al. 1993). Im Bereich der Veitsch (1.981 m) gelang im April 1982 die Beobachtung eines Paares auf knapp 1.500 m (R. Stocker, Archiv BirdLife Steiermark). Innerhalb des UG liegt eine Beobachtung (Juli 1941) auf 1.500 m vom Dürrenstein (19) vor (MACHURA 1944). Am Ötscher (14) gelang noch im Juni 1992 ein Rufnachweis auf 1.530 m (T. Hochebner u. a., Archiv BirdLife Österreich). In der Periode 1997-2001 glückten in Oberösterreich noch zwei Brutzeitnachweise zwischen 1.500 und 1.600 m (W. Weißmair in BRADER et al. 2003). Der niedrigste Bergstock im gesamten Alpenraum, von dem historische Brutvorkommen überliefert sind, ist die Gemeindealpe (13) mit einer Höhe von nur 1.626 (!) m.

Es findet sich im Alpenraum kein Hinweis, auch nicht historisch, auf eine Besiedlung eines Bergstocks, der die 1.600-m-Marke nicht erreicht (z. B. NEWEKLOWSKY 1877, SCHÖNBECK 1955b, CORTI

1959, GLUTZ VON BLOTZHEIM ET AL. 1994, BRADER et al. 2003, BERG 1997, SACKL & SAMWALD 1997).

Der mit Abstand niedrigste Bergstock, von dem im Zeitraum 1981-1985 ein Brutvorkommen belegt ist, ist der Schmittenstein in der Osterhorngruppe (Salzburg) mit einer Höhe von nur 1.695 (!) m (K. SCHAAD in DVORAK et al. 1993). Zudem gelang damals eine Brutzeitfeststellung im Bereich der noch niedrigeren Zeller Hüte (1.639 m, siehe unten). Alle später bekannt gewordenen Brutvorkommen im gesamten Alpenraum betreffen Bergstöcke, die die 1.800-m-Isohypse deutlich überschreiten (z. B. SCHMID et al. 1998, W. WEISSMAIR in BRADER et al. 2003, BEZZEL et al. 2005, BIEDERMANN 2011, KILZER et al. 2011).

Außerhalb der Brutzeit verlässt das Schneehuhn die Hochgebirgszone nur ausnahmsweise. Die tiefstgelegenen Nachweise liegen im Alpenraum bei 1.300-1.400 m (GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1994). Diesbezüglich liegt auch eine erstaunliche Beobachtung aus dem UG vom Wechsel (1) vor, wo ein Exemplar (wahrscheinlich ein Hahn) im Spätherbst um das Jahr 1991 auf nur 1.330 m (!) festgestellt wurde (J. Rosinger, mündl. Mitt. am 1.6.2006).

Hangexposition und Hangneigung

Im UG wurde zur Brutzeit eine deutliche Bevorzugung von nordwärts exponierten Hängen (NE, N) und Kammlagen, bei gleichzeitig gänzlicher Meidung südwärts ausgerichteter Hänge festgestellt. BOSSERT (1995) kommt in einer langfristigen Studie in den Schweizer Alpen zum gleichen Ergebnis. Eine mehr oder weniger ausgeprägte Präferenz für nördliche Hanglagen zeigen auch andere Untersuchungen. Allerdings wird dort auch die Nutzung südwärts ausgerichteter Hänge zur Brutzeit angegeben, wenngleich in geringem bis deutlich unterdurchschnittlichem Ausmaß (vgl. z. B. BIEDERMANN 2011, LADURNER 2001, SENITZA & GUTZINGER 2010). Mitunter wird dies mit den naturräumlichen Gegebenheiten in Zusammenhang gebracht. Auch im UG weisen überproportional viele Südhänge steil abfallendes und großteils ungeeignetes felsiges Gelände (z. B. Hochkar [20], Dürrenstein [19]) auf. Aber andererseits werden im UG jedoch auch Südhänge mit gut geeigneten Strukturen in optimaler Höhenlage (>1.800 m) nicht genutzt. Als Beleg dafür kann etwa das Fehlen der Art in den Südhängen von Heukuppe und Predigtstuhl auf der Rax sowie am Schneeberg angeführt werden. Auch das Fehlen der Art am Gamsstein (21) könnte durchaus damit in Zusammenhang stehen: Hier gibt es optimale Habitatstrukturen am mäßig abfallenden Südhang, während der Nordhang großteils dicht latschenbestanden ist. Die während der Brutzeit nicht bzw. kaum genutzten Süd- und Steilhänge können außerhalb der Brutzeit jedoch von großer Bedeutung sein (z. B. BOSSERT 1980, GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1994, BIEDERMANN 2011).

Ebenso wird die im UG festgestellte deutliche Bevorzugung von kuppenartigem sowie leicht und



mäßig geneigtem Gelände durch Literaturangaben bestätigt (z. B. SCHÖNBECK 1955b, BIEDERMANN 2011). Völlig konträr dazu stellten jedoch SENITZA & GUTZINGER (2010) eine deutliche Bevorzugung von steilen Hanglagen fest.

Gehölzanteil

Zum Thema Gehölzanteil (Sträucher und Bäume wie Legföhre, Fichte usw.) und Schneehuhn-Vorkommen gibt es im Alpenraum nur wenige konkrete Untersuchungen, welche allerdings das „klassische“ Schneehuhn-Habitat bestätigen (z. B. SENITZA & GUTZINGER 2010). So zeigte sich z. B. im Gesäuse/Steiermark eine deutliche Bevorzugung von Flächen mit einem maximalen Gehölzanteil von 10 %. Andererseits wurde dort die Nähe zu einzelnen Gehölzen bzw. Gehölzinseln sogar deutlich bevorzugt (BIEDERMANN 2011). Gehölze können etwa als Sonnen- und Sichtschutz dienen (z. B. SCHÖNBECK 1955b, GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1994). Dies wird auch von NOPP-MAYR & ZOHMANN (2006) bestätigt, wo die mit Abstand höchsten Siedlungsdichten im Habitat „Mischtyp“ (Offenflächen aus Zwergsträuchern und Felsen wechseln mit Latschenbeständen ab) ermittelt wurden.

Zu dichter, hoher bzw. großflächiger Gehölzbewuchs ist allerdings mit einem Schneehuhn-Brutlebensraum nicht vereinbar (z. B. BOSSERT 1980, 1995). Die zumeist in Optimalhabitaten durchgeführten Untersuchungen am Schneehuhn weisen in der Regel ohnehin nur einen geringen, vereinzelt bzw. kaum nennenswerten Gehölzanteil auf (s. oben). Die auf zwei Bergstöcken – und zwar auf der Rax (7), hier primär im Nordteil, und am Dürrenstein (19) – ermittelten beträchtlichen Gehölzanteile, die rund die Hälfte (!) der jeweiligen Schneehuhn-Siedlungsgebiete umfassen, sind somit eindeutig als ungünstig einzustufen.

Historische und rezente Nachweise bis 2005 im UG

Aus dem 17. Jh. gibt es indirekte Hinweise zum Vorkommen in Niederösterreich, etwa durch die Auflistung im Jagdrechtverzeichnis der Kartause Gaming aus dem Jahr 1625 (RESSL 1980). Aus der relativ geringen Entlohnung für ein erlegtes Schneehuhn schließt RESSL (1980), dass es damals wesentlich häufiger gewesen sein müsse.

Erste Publikationen mit Angaben zum Schneehuhn-vorkommen in Niederösterreich liegen aus der zweiten Hälfte des 19. Jh. vor. Diese allgemein gehaltenen Hinweise beziehen mehrere Bergstöcke der niederösterreichischen Voralpen mit ein, und zwar (mit Lücken) vom Hochkar (20) bis zum Wechsel (1). SCHLEICHER (1859) nennt als konkrete Vorkommen im Ötscher-Gebiet den Ötscher selbst (14), sowie Gemeindealpe (13) und Hochkar (20). Newklowsky (1877) führt im Bezirk Lilienfeld den Ötscher (14), Göller (12), Gippel (10) und die Ge-

meindealpe (13) an. Nach NEWALD (1878) werden in der weiteren Umgebung Wiens „die höchsten Partien des Schneeberges, der Raxalpe und des Scheibwaldplateaus [= Rax-Süd und -Mitte; Anm. d. Verfassers] vom Schneehuhn belebt“. Konkret werden überdies Schneehuhnjagden „mit gutem Erfolge“ aus den 1850er Jahren vom Schneeberg (4) erwähnt. E. Pfannl in TSCHUSI ZU SCHMIDHOFFEN (1890) stuft das Schneehuhn am damals fast gehölzfreien Wechselkamm (1) als „häufig“ ein. Während eines Aufenthaltes am 12.09.1884 traf er [Pfannl] mehrere Ketten („bis zu 8 Stück“) an. Das ist übrigens die einzige dokumentierte konkrete Beobachtung vom Wechsel selbst, die als gesichert gelten kann und im Zusammenhang mit dem Brutvorkommen steht!

Zudem führt DOMBROWSKI (1931) Belegexemplare aus dem 19. Jh. an: So repräsentiert ein Jungvogel von 1816 aus Aspang (Wildpretmarkt?), der zweifelsfrei dem Wechsel (1) zugeordnet werden kann, den einzigen konkreten Brutnachweis für diesen Bergstock (Balg im Naturhistorischen Museum Wien)! Ein Hahn aus dem Jahr 1823 stammt vom Schneeberg (4).

Für die erste Hälfte des 20. Jh. liegen nur wenige konkrete Angaben aus dem UG vor. Wiederum von DOMBROWSKI (1931) stammen die Hinweise zu zwei Belegexemplaren: Zum einen handelt es sich dabei um ein Pullus vom 22.7.1928 vom Dürrenstein (19) (Balg im Naturhistorischen Museum Wien). Zum anderen ist ein Altvogel vom 24.10.1913 aus Schönau am [im] Gebirge [= Bad Schönau; Anm. d. Verfassers] belegt (Wildpretmarkt?). Dieser stammt sicherlich vom Wechsel (1). Er könnte sowohl einen lokalen Brutvogel als auch einen verstrichenen Vogel aus anderen Bergstöcken betreffen. Erstere Variante erscheint allerdings wahrscheinlicher.

Aus der ersten Hälfte des 20. Jh. stammt auch die Arbeit von AMON (1931). Die dortige kartographische Darstellung war bis in die jüngste Zeit die Grundlage für die Kenntnis der Verbreitung des Schneehuhns in Niederösterreich. Als Vorkommensgebiete sind dort sämtliche Bergstöcke Niederösterreichs, die zumindest die 1.500-m-Marke erreichen, aber z. T. auch darunter liegen, markiert. Diesbezüglich sind jedoch folgende einschränkende Aspekte zu berücksichtigen: Einerseits zeigen sich gewisse Unschärfen in der Darstellung (vgl. z. B. das als ein großflächig geschlossenes Areal eingezeichnete Dürrenstein-Ötscher-Gebiet) und andererseits wird die Karte mit „Winterverbreitung“ (!) titulierte. Ergänzend ist zudem anzumerken, dass die Verbreitung in Niederösterreich textlich gänzlich unerwähnt bleibt und somit u. a. auch keinerlei Belege angeführt werden. Des Weiteren ist auch nicht eruierbar, auf welchen Zeitraum sich die Darstellung bezieht.

Ende Mai 1939 wurden Schneehuhnrufe am Schneeberg (4) vernommen (TOMEK 1939). Anfang Juli 1941 wurde am Osthang des Dürrensteins (19) ein Altvogel auf nur 1.500 m beobachtet (MACHURA



1944). Im August 1937 wurden 2 Ex. auf der Schneealpe (1.903 m) beobachtet (R. Stocker, Archiv BirdLife Steiermark).

Aus der Mitte des 20. Jh. datiert die profunde kartographische Übersicht der Verbreitung des Schneehuhns in der Steiermark von SCHÖNBECK (1955a, 1955b). Im gegenständlichen UG sind der Dürrenstein (19) mit zwei und die südliche sowie mittlere Rax (7) mit drei Vorkommenspunkten gekennzeichnet. Auf dem hier nur randlich berücksichtigten Massiv Schneealpe-Waxenegg (1.903 m) sind vier Vorkommenskreise dargestellt.

Aus der zweiten Hälfte des 20. Jh. stammt der Großteil der Beobachtungen ab den 1970er Jahren mit dem Höhepunkt in den 1980er Jahren im Zeitraum der österreichischen und steirischen Brutvogelkartierung (DVORAK et al. 1993, SACKL & SAMWALD 1997). Nur wenige Nachweise liegen aus den gesamten 2000er Jahren vor. Für die gesamten nordöstlichen steirisch-niederösterreichischen Randalpen und das Hochschwab-Massiv liegen von 1970 bis zum Jahr 2005 85 Brutzeitdaten (April bis Juli, bei Brutnachweisen auch noch August) vor, davon entfallen 62 auf steirisches und 23 auf niederösterreichisches (inklusive Rax-Mitte) Gebiet. Darüber hinaus liegen noch seit 1965 31 Daten (davon 9 aus Niederösterreich) außerhalb der unmittelbaren Brutzeit vor (Archiv BirdLife Steiermark, Archiv BirdLife Österreich). Es wurden nur Direktnachweise berücksichtigt. Näher angeführt sind nachfolgend nur Nachweise aus Niederösterreich bzw. dem steirisch-niederösterreichischen Grenzgebiet.

Die Verbreitungsdarstellung in der Steiermark bei PRÄSENT (1984) fußt nach Angaben der Autorin auf ihren eigenen Beobachtungen und auf Archivdaten (s. unten) seit dem Jahr 1981. Vom Schneeberg (4) liegt ein Brutnachweis aus dem Juli 1977 vor (Nest mit 4 Eiern). Aus jener Zeit stammt auch ein Paar-Nachweis. Im August 1978 wurden 2 Ex. im Gipfelbereich beobachtet. Zwei Beobachtungen stammen von 1979 (1 Hahn im Mai, 2 Ex. im Juli). 1 Ex wurde im September 1982 beobachtet. Aus der Mitte der 1980er Jahre (1983-87) gibt es acht Brutzeitdaten von drei Örtlichkeiten: 1983 gelang ein Paar- (Juni) und Brutnachweis (Jungvögel im Juli auf 1.770 m) an zwei Orten. Vier Beobachtungen (Mai: ein Paar, ein balzender Hahn; Juni: zweimal 2 Ex.) von zwei Plätzen liegen aus dem Jahr 1984 vor. Je ein Nachweis stammt von 1985 (1? Ex. im Juni) und 1987 (1 Paar im Mai). Ein Aprilnachweis (1 Ex.) liegt von 1993 vor. Im Juli 2004 konnte vom Autor ein Hahn auf ca. 1.900 m beobachtet werden, der erstaunlich hoch in den Luftraum aufstieg.

Von der südlichen Rax (7)/Steiermark gibt es Brutnachweise (jeweils im Juli) aus den Jahren 1983 (1 Paar + >9 Pulli), 1988 (1 Paar + 1 Juv.), 1989 (1 Juv.) und 1995 (1 Henne + 7-8 Juv.). Auf der mittleren Rax/Niederösterreich und Steiermark gelang im Juli 1989 (1 Juv.) und August 1995

(1 Henne + Junge) je ein Brutnachweis. Im März 1993 wurden dort 3 balzende Hähne nachgewiesen und im Februar 1994 balzten 2 Hähne und 1 Henne. Soweit angegeben, liegen sämtliche Rax-Nachweise zwischen 1.800 und 2.000 m.

Vom Gipfelbereich des Ötschers (14) stammen folgende Nachweise: Schneehuhnlosung an mehreren Stellen im Herbst 1968 (RESSL 1980), 1? Ex. im Mai 1982, ein „großes Volk“ im Juni 1983 und „einige“ im Oktober 1985. Im Juni 1992 balzte ein Hahn auf 1.800 m und ein weiteres Ex. rief auf nur 1.530 m! Im August 1992 gelang ein Nachweis (1 Ex.) samt reichlich Mauserfedern.

Beim Nachweis eines Hahnes im Bereich der Zeller Hütte vom 7.5.1982 (E. Nowotny, Archiv BirdLife Steiermark) konnte die genaue Örtlichkeit nicht eruiert werden. Er könnte sowohl den in der vorliegenden Arbeit berücksichtigten Großen Zeller Hut (15), als auch den innersteirischen und daher hier nicht behandelten Vorderen Zeller Hut (1.629 m) betreffen. Ziemlich sicher hielt sich der Vogel unterhalb von 1.600 m und jedenfalls auf steirischem Gebiet auf. Er wird vorbehaltlich dem Gr. Zeller Hut (15) zugeordnet. Dieser Einzelnachweis könnte sowohl auf ein lokales, wohl unregelmäßiges, Kleinstvorkommen, als auch auf einen Umherstreifer, etwa vom nahen Hochschwab, hindeuten. Der Autor hält die letztere Erwägung als wahrscheinlicher.

Am Dürrenstein (19) gelang die Beobachtung eines Vogels im März 1978 (RESSL 1980). Im Juni 1983 wurden am Nordhang 7 Ex. beobachtet, nachdem dort in früheren Jahren jeweils nur ein Paar nachgewiesen wurde. Im Kammbereich gelang der Nachweis eines Paares im Juli 1988. Im Oktober 1990 (>1.800 m) und 1993 (1.840 m) wurden je zwei Vögel festgestellt. Zwei balzende Hähne (1.800 m, 1.870 m) wurden im Mai 1994 verhört. Im Zuge eines LIFE-Projekts 1997-2001 (Wöss 2001) wurde die Art zwar nicht gezielt kartiert, es gelangen jedoch mehrere direkte und v. a. indirekte Nachweise zwischen 1.630 und 1.878 m. Auf Grundlage dieser Fundpunkte kann m. E. auf einen damaligen Mindestbestand von vier Revieren geschlossen werden. Die Verteilung der Nachweise deckt sich fast exakt mit dem rund zehn Jahre später während der eigenen Kartierungen ermittelten Siedlungsgebiet.

Von der Schneealpe (1.903 m) gibt es nur acht Brutzeitbeobachtungen (1983, 1984, 1989, 1994-96 und 1998) von vier Örtlichkeiten, von denen zumindest vier Nachweise mit kaum 1.600 bis knapp über 1.700 m sehr tief gelegen sind. Eine verleitende Henne konnte 1994 auf etwa 1.780 m beobachtet werden. Außerbrutzeitlich gibt es je eine Meldung von 1973, Herbst 1981 (5 Ex.) und 1994 sowie zwei Nachweise aus 1983.

Areal- und Bestandsentwicklung

Direkte Bestandsgrößen und -trends können aus den wenigen Literaturangaben und spärlichen Ar-



chivdaten (s. oben) zumeist nicht abgeleitet werden. Eine Auswertung der oben angeführten und zumeist, was zumindest die historischen Nachweise angeht, recht allgemein gehaltenen Angaben lässt folgende überblicksmäßige Darstellung zu: In der zweiten Hälfte des 19. Jh. bis höchstens etwa zur Mitte des 20. Jh. kann das Alpenschneehuhn im UG und angrenzenden Bergstöcken als einigermaßen regelmäßiger Brutvogel aller Bergstöcke, die die 1.700-m-Marke deutlich überschreiten, eingestuft werden. Fehlende definitive Nachweise auf einzelnen Bergen sind wohl eher auf Erfassungsmängel als auf eine reale Abwesenheit zurückzuführen. Darüber hinaus dürften Bergstöcke, die über 1.600 m hinausragen, ebenfalls besiedelt worden sein. Hier ist allerdings aufgrund der geringen Massenerhebung und Flächenausdehnung ein unregelmäßiges Auftreten anzunehmen. Schon geringste (z. B. anthropogene) Negativ-Einflüsse konnten wohl ein Erlöschen dieser „Mini“-Vorkommen bewirken. Möglicherweise wurde dies mitunter durch eine mehr oder weniger kontinuierliche Nachbesetzung aus möglichst nahen „optimalen“ Bergstöcken kompensiert (s. „Lebensraumpotential“).

Um die Mitte sowie im Laufe der zweiten Hälfte des 20. Jh. muss ein dramatischer – aber weitgehend unbemerkter – Arealchwund (und damit einhergehend wohl auch markanter Bestandseinbruch) stattgefunden haben. Dabei wurden sämtliche aktuell als suboptimal einzustufenden Bergstöcke geräumt (s. unten). Aktuell beschränken sich die Vorkommen nur mehr auf Bergstöcke mit bedeutenden Arealen über der 1.800-m-Isopyse. Aktuell erscheint ein Fortbestand selbst dort, wie am Ötscher und Schneeberg, fraglich.

Wie generell, liegen auch für die aktuell noch (!) vier besiedelten Bergstöcke des UG nur relativ wenige Daten mit oft großen zeitlichen Lücken vor. Diese reichen mit Ausnahme des Dürrensteins bis ins 19. Jh. zurück. Trotz dieser äußerst diskontinuierlichen Dokumentation kann von einer durchgehenden Besiedlung aller vier Bergstöcke seit zumindest dem 19. Jh. ausgegangen werden.

Der Wechsel (1) nimmt aufgrund seiner wiederholten Nennung in der Literatur, der noch bis in jüngster Zeit für möglich erachteten rezenten Besiedlung und seiner äußerst exponierten Lage eine Sonderstellung ein. Im Jahr 2006 wurde von mir diesbezüglich eine Befragung ortskundiger Personen (z. B. Förster, Jagdpächter, Grundeigentümer, Hüttenwirt) durchgeführt, die z. T. seit Jahrzehnten (seit den 1960er Jahren) beruflich und/oder privat am Wechsel unterwegs sind (waren) und das Fehlen des Schneehuhns bestätigten und darüber hinaus auch keinerlei Informationen über dessen historisches Vorkommen hatten (Oberförster J. Rosinger, A. Morgenbesser† u. a.; mündl. Mitt.). Daraus schließt der Autor, dass zwischen dem Verschwinden der Art und dem Beginn der Aktivitätsphase der Befragten am Wechsel ein längerer Zeitraum verstrichen sein dürfte.

Als Beleg für die historische Verbreitung des Schneehuhns am Wechsel (1) werden in der Literatur wiederholt die beiden Arbeiten von SCHÖNBECK (1955a, 1955b) zitiert. Diesbezüglich dürfte es sich jedoch um eine Missinterpretation handeln: Festzuhalten ist, dass der Wechsel insgesamt in beiden Arbeiten lediglich einmal erwähnt wird, und zwar mit dem Inhalt, dass er selbst [Schönbeck] das Schneehuhn dort noch nicht festgestellt habe, aber annehme, dass es dort verbreitet sei. Im Text werden nur wenige Gebirgszüge oder gar konkrete Bergstöcke im Zusammenhang mit anderen Fragestellungen genannt. Das Hauptgewicht in puncto Verbreitung kommt damit der präzisen kartographischen Darstellung bei SCHÖNBECK (1955b) zu. Darin sind auch zwei Vorkommenskreise im oststeirischen Randgebirge zu finden, die mit ziemlicher Sicherheit dem Stuhleck (1.782 m) samt Nebenbergen (Amundsenhöhe [1.666 m]/Pretul [1.656 m]) zugeordnet werden können. Möglicherweise wurden diese früher dem Wechsel zugeschrieben. Ich habe sämtliche Vorkommenspunkte in der Steiermark auf ihre Präzision überprüft, wobei sich eine weitgehende Übereinstimmung mit adäquaten Bergstöcken zeigt. Eine Abweichung bei den beiden oben genannten „Kreisen“ kann daher m. E. ausgeschlossen werden. Dies wird überdies durch die überblicksmäßige Darstellung bei SCHÖNBECK (1955a) in Kombination mit anderen Vogelarten nochmals bekräftigt. Die beiden „Kreise“ sind somit als historische Hinweise für ein Vorkommen am Stuhleck, und nicht am Wechsel zu werten. Aus der Kombination obiger Aussagen, der Literaturangaben und -hinweise (s. auch „Historische Nachweise“) erscheint es wahrscheinlich, dass das Schneehuhn den Wechsel bereits im Laufe der 1920er, höchstens wohl in den 1930er Jahren, geräumt hat.

Anzumerken ist, dass abgesehen von der Karte bei AMON (1931) (s. oben), von mehreren Bergstöcken im UG (z. B. Gamsstein [21]) überhaupt keine konkreten Vorkommenshinweise vorliegen. Von anderen aus dem 19. Jh. überlieferten Vorkommen (Wechsel [1], Gippel [10], Göller [12], Gemeindealpe [13], Hochkar [20]) gibt es seit dem 20. Jh. keinerlei konkrete Brutzeit-Nachweise. Aufgrund der allgemein äußerst dürftigen Datenlage geht der Autor dennoch von einer regelmäßigen bzw. unregelmäßigen Besiedlung dieser Berge (s. „Lebensraumpotential“) bis ins beginnende 20. Jh. aus. Wann diese Vorkommen erloschen, muss offen bleiben (für den Wechsel s. oben). Zu vermuten ist, dass die Mehrzahl dieser Bergstöcke im Laufe der ersten Hälfte bzw. spätestens wohl um die Mitte des 20. Jh. verwaisten. Diese Einschätzung wird beispielsweise für den Göller durch die Auskünfte eines ortskundigen Försters untermauert (mündl. Mitt. im Jahr 2007). Einzelne relativ günstige (Höhe, Lage) Bergstöcke (Hochkar [20]) wurden möglicherweise „erst“ im Laufe der zweiten Hälfte des 20. Jh. geräumt.

In historischer Zeit können insgesamt 15 der 22 Bergstöcke (ohne Schneealpe/NÖ [25]) des UG als



vom Schneehuhn regelmäßig (acht TG) bzw. mehr oder weniger unregelmäßig (sieben TG) besiedelt eingestuft werden. Aktuell sind nur mehr vier Bergstöcke besetzt. Auf weiteren vier Bergstöcken wären zumindest unregelmäßige Vorkommen noch im Bereich des Möglichen, auf denen jedoch im Kartierungszeitraum kein Brutzeitnachweis gelang (s. Tabelle 1 und „Lebensraumpotential“).

Bezogen auf die historisch besetzten Bergstöcke bedeutet das einen Arealschwund im Ausmaß von 50-73 %! Bei einer vorsichtigen Einschätzung der tatsächlichen Flächenverluste in Bezug auf die historisch regelmäßig besiedelbar einzustufende Seehöhe ab 1.600 m mit einer Gesamtfläche von 45,12 km² zeigt sich gegenüber der aktuellen Besiedlung (je nach Bergstock ab 1.600-1.900 m) mit einer Gesamtfläche von 10,89 km² ein Arealverlust von drei Viertel (-76 % [!]).

Die dünne bis extrem dünne Besiedlung (s. oben) auf drei der vier aktuell noch besetzten Bergstöcke, worunter auch die beiden mit riesigem Abstand größten Bergstöcke des UG fallen, lässt im Vergleich zum Arealschwund sogar überproportional starke Bestandseinbrüche vermuten. So umfassen diese drei Bergstöcke aktuell 97 % (!) und historisch immerhin noch 70 % des gesamten Lebensraumpotentials. Aktuell wird jedoch nur ein Viertel (27 % [!]) dieses Potentials ausgeschöpft (s. Tabelle 1 und 2 sowie „Lebensraumpotential“).

Aktuelles und historisches Lebensraumpotential

Zur groben Abschätzung des aktuellen (Beginn des 21. Jh.) und historischen (Beginn des 20. Jh.; maximaler Zeitrahmen etwa 1850-1950) Lebensraumpotentials werden die einzelnen Bergstöcke des UG auf Grundlage der Parameter Seehöhe und Flächenausdehnung bewertet. Wie mehrere Untersuchungen zeigen, ist der wichtigste Faktor für ein Schneehuhn-vorkommen die Seehöhe (z. B. BIEDERMANN 2011). Weitere Faktoren (z. B. tatsächliche Flächeneignung, Hangexposition, klein-klimatische Verhältnisse, geographische Lage) bleiben bei der Berechnung unberücksichtigt. Für den Bereich der optimalen Höhenstufe (aktuell: ab 1.800 m; historisch: ab 1.700 m) wird für die ersten 100 ha pro volle 25 ha und darüber hinaus (= Flächenanteile >100 ha) für jeweils volle 50 ha ein Revier angenommen. Aber bereits Bergstöcken mit einer Mindestfläche von 20 ha in der optimalen Höhenstufe wird ein Revier zugewiesen. Für die suboptimale Höhenstufe (aktuell: 1.700-1.800 m; historisch: 1.600-1.700 m) wird für die ersten vollen 50 ha ein Revier und für die diese Fläche übersteigenden Areale pro volle 100 ha ein Revier ausgewiesen, sofern in der optimalen Höhenstufe eine Mindestfläche von 20 ha gegeben ist.

Aber auch jenen Bergstöcken, welche die obigen Anforderungen nicht erfüllen, aber zugleich eine gewisse Mindestfläche in der suboptimalen Stufe

(aktuell: 20 ha oberhalb 1.700 m; historisch: 2 ha oberhalb 1.600 m) aufweisen, wird ein Besiedlungspotential „zugestanden“. Diese Berge werden als unregelmäßig (z. B. in Jahren mit hohem Populationsdruck auf benachbarten „optimalen“ Bergstöcken) besiedelbar eingestuft und pauschal mit einem Bestand von 0-1 Rev. bewertet (Tabelle 1). Die eventuell bzw. theoretisch geeigneten Flächenanteile (aktuell: <1.700 m; historisch: <1.600 m) bleiben gänzlich unberücksichtigt. Die Schneealpe/NÖ (25N) wird in der Gesamtsumme des UG nicht berücksichtigt. Die Ergebnisse der Berechnungen sind in Tabelle 1 ersichtlich.

Die Basis für dieses Bewertungsschema bilden vorwiegend die Erkenntnisse der vorliegenden Arbeit, die historischen Nachweise aus dem UG, Literaturangaben sowie verschiedene, größere Flächen umfassende Untersuchungen und Einschätzungen zur Siedlungsdichte im Alpenraum (z. B. DVORAK et al. 1993, SCHMID et al. 1998, BEZEL et al. 2005, KILZER et al. 2011).

Während in der optimalen Höhenzone die Siedlungsdichteannahme bei kleinflächigen Bergstöcken von rund vier Rev./km² ausgeht, so sinkt diese tendenziell mit der Größe eines Bergstocks auf letztlich „gut“ zwei Rev./km². Für die suboptimale Höhenstufe wird, ebenso mit der Größe leicht sinkend, eine Dichte von „gut“ einem Rev./km² angenommen.

Diese Berechnungsmethode kann als eher zurückhaltend interpretiert werden. Die Ergebnisse des errechneten Lebensraumpotentials sind daher nach Einschätzung des Autors einem Mindestbestand in Durchschnittsjahren gleichzusetzen und sollen lediglich einen Richtwert darstellen. Wie mehrere Untersuchungen im Alpenraum (s. oben), inklusive des Dürrensteins (19) in der vorliegenden Arbeit, belegen, sind unter bestimmten Voraussetzungen (z. B. nach Jahren mit hohem Bruterfolg, optimale Habitatvoraussetzungen, günstige geographische Lage) sogar mehrfach höhere Bestandsdichten möglich.

Die Ergebnisse zahlreicher Untersuchungen belegen enorme Unterschiede bei den Abundanzen (s. oben). Fluktuierende Bestände in Abhängigkeit der zahlreichen biotischen und abiotischen Faktoren sind anzunehmen, wobei wohl dem Wetter in sensiblen Phasen eine wichtige Rolle zukommt (vgl. z. B. BOSSERT 1980, 1995).

Die Grundlage für die historisch um etwa 100 m tiefer verschobene Verbreitungsannahme bilden neben der historischen Literatur (s. oben) die früher noch wesentlich wald- bzw. gehölzärmeren Hochlagen aufgrund der damaligen Bewirtschaftungsformen. Ein Vergleich mit historischem Kartenmaterial macht die beachtlichen Unterschiede deutlich (s. „Habitatveränderung am Beispiel Wechsel [1]“). Zudem dürfte auch das Klima damals noch besser diesem nordischen Faunenelement entsprochen haben (s. „Klimawandel“).



Anhand des obigen Bewertungsschemas kann das historische Potential im UG auf mindestens 76 Rev., die sich auf acht regelmäßig besiedelbare Bergstöcke verteilen, geschätzt werden. Zudem können weitere sieben TG als historisch temporär besetzt angenommen werden. Der diesbezügliche Anteil in Niederösterreich kann mit 63-70 Revieren veranschlagt werden. In Phasen von Bestandshochs könnte der Bestand durchaus das Zwei- oder gar Dreifache betragen haben.

Aktuell scheinen innerhalb des UG nur vier Berge regelmäßig besiedelbar zu sein, die während der Kartierungsperiode auch tatsächlich noch (!) besetzt waren. Das gegenwärtige „reguläre“ Potential wird dort und somit im gesamten UG auf 34 Reviere geschätzt. Weitere vier Bergstöcke erscheinen aktuell als unregelmäßig besiedelbar. Das gesamte gegenwärtige Potential kann daher mit mindestens 34-38 Revieren beziffert werden, wobei auf Niederösterreich (inklusive grenzüberschreitender Reviere) 25-29 Reviere entfielen.

In Relation zu den ermittelten Beständen beträgt der mittlere Besiedlungsgrad nur rund 44 %, bei allerdings enormen Schwankungen von nur 8 % am Schneeberg (4) bis zu einer mehrfachen „Überbelegung“ am Dürrenstein (19) (Tabelle 2). Auf die beiden mit riesigem Abstand größten Gebirgsstöcke des UG entfallen historisch rund 65 % und aktuell rund 91 % (!) des gesamten Lebensraumpotentials.

Populationsökologische Überlegungen für die nordöstlichen Randalpen

Das gegenständliche UG und darüber hinaus die nordöstlichen Randalpen innerhalb der Steiermark sind aufgrund der exponierten Lage im Alpenraum, der Aufsplitterung in einzelne, oft relativ isolierte und zudem häufig nur eine geringe Flächenausdehnung aufweisenden Bergstöcke sowie der relativ geringen Massenerhebung (nur ein Berg mit nennenswerten Flächen oberhalb von 2.000 m, insgesamt nur sieben Berge mit nennenswerten Flächen oberhalb von 1.800 m) größtenteils als peripheres bzw. suboptimales Schneehuhn-Gebiet zu werten (Abbildung 1 und Tabelle 1; s. oben).

Die aufgrund ihrer bedeutenden Flächenausdehnung in der optimalen Höhenzone als „Kernbrutgebiete“ einzustufenden Bergstöcke Rax (7) und Schneeberg (4) könnten historisch durchaus eine gewisse Bedeutung als Quellgebiete für den östlichen „Ast“ (Göller [12] bis Wechsel [1]; s. unten und Abbildung 1) der nordöstlichen Randalpen gehabt haben. Die höchstens mittelgroße Flächenausdehnung und exponierte Lage dürften jedoch auch historisch dieser „Funktion“ enge Grenzen gesetzt haben. Aktuell ist das Schneehuhnvorkommen selbst dort hochgradig gefährdet und zur mittel- und langfristigen Absicherung seinerseits wohl auf die Stützung durch Quellbrutgebiete angewiesen. Die

hohe aktuelle Gefährdung ist für die Rax und noch viel mehr für den Schneeberg belegt.

Basierend auf den geographisch-topographischen Voraussetzungen, den vorliegenden Daten (diese Arbeit, Archivdaten, Literaturangaben) und obigen Thesen („Lebensraumpotential“) ergibt sich folgende populationsökologische Einschätzung (einen Überblick geben Abbildung 1 sowie Tabelle 1):

Trotz der beachtlichen West-Ost-Ausdehnung der gesamten nordöstlichen steirisch-niederösterreichischen Randalpen über rund 100 km gibt es für dieses Areal nur ein nahegelegenes Gebirgsmassiv, das als bedeutendes Schneehuhn-Quellgebiet betrachtet werden kann und südlich bis westlich davon liegt. Es handelt sich dabei um das mächtige Hochschwab-Massiv (2.277 m) mit 37,8 km² (!) bzw. 61,47 km² oberhalb von 1.800 respektive 1.700 m (eigene Berechnungen). Das Potential wird hier vom Autor auf mindestens 101 Rev. geschätzt.

Ausgehend von diesem Hochschwab-„Stamm“ zweigt ein „starker Ast“ mit Veitsch (1.981 m) – Schneealpe (1.903 m) – Rax ([7]; 2.007 m) – Schneeberg ([4]; 2.076 m) nach Osten und Nordosten ab. Das aktuelle Lebensraumpotential dieses „Astes“ kann auf etwa 52 (9-12-19-12 Rev.) geschätzt werden und die Gesamtfläche oberhalb von 1.800 m beträgt 14,54 km² (2,72-1,61-6,12-4,09 km²). Während die Veitsch verhältnismäßig isoliert liegt (10 km zum Hochschwab, 11 km zur Schneealpe), sind die anderen drei Bergstöcke relativ kumuliert gelegen. Der Veitsch kann eine wichtige Brückenfunktion zum Alpenostrand beigemessen werden und sie bildet generell das einzige bedeutende Bindeglied zwischen den östlichen und westlichen randalpinen Bergstöcken (Grenze entlang der Linie Mariazell – Annaberg; s. Abbildung 1). In historischer Zeit bestanden weitere „Verzweigungen“ mit ehemals wahrscheinlich regelmäßigen Vorkommen auf den bereits deutlich unter 1.800 m bleibenden Bergstöcken Stuhleck (1.782 m) und Wechsel ([1]; 1.743 m) nach Südosten und mit Göller ([12]; 1.766 m) in Richtung Nordwesten. Darüber hinaus sind in historischer Zeit unregelmäßig, in Phasen von Bestandshochs, weitere „Verästelungen“ anzunehmen, die Bergstöcke mit einer Mindestfläche von etwa 2 ha oberhalb von 1.600 m umfassen konnten.

Vom Hochschwab-„Stamm“ nach Norden zweigt ein wesentlich „schwächerer Ast“ mit Kräuterin (1.919 m) – Dürrenstein ([19]; 1.878 m) – Ötscher ([14]; 1.893 m) ab. Die Gesamtfläche dieser drei Berge oberhalb von 1.800 m beträgt nur 0,72 km² (0,2-0,2-0,32 km²) und das gegenwärtige Lebensraumpotential nur 5 (2-1-2 Rev.). Der Dürrenstein (19) und der nördlichste „alpine“ Berg der Alpen, der Ötscher (14), weisen eine relativ große Distanz von 12 km auf. Als Trittsstein könnte hier der Bärenleitenskogel ([17]; 1.635 m), 5-8 km dazwischen gelegen, fungieren. In historischer Zeit ist ein „Seitenast“ nach Westen zum Hochkar ([20]; 1.808 m) und Gamsstein ([21]; 1.774



m) mit regelmäßigen Vorkommen wahrscheinlich bzw. für ersteres gesichert. Weitere „Verästelungen“ zu niedrigeren Bergstöcken ohne (nennenswerte) Flächen oberhalb von 1.700 m sind in historischer Zeit wahrscheinlich (Voralm [22; 1.770 m], Bärenleitkogel [17; 1.635 m] bzw. überliefert (Gemeindealpe [13; 1.626 m], Zeller Hut? [15; 1.639 m]; s. oben). Die Gemeindealpe (13) könnte etwa vom nur 6 km entfernt gelegenen Ötscher (14) aus und der Zeller Hut (15), der mit einer Distanz von 8 km innerhalb des UG dem Hochschwab-Massiv am nächstgelegenen ist, sogar direkt von diesem aus besiedelt worden sein. Letztere Bergstöcke sind wohl als historisch nur temporär besiedelbar anzusehen.

Gegenwärtig sind nur mehr der nördliche und östliche „Haupt-Ast“ besiedelt. Die westlichsten Bergstöcke (vom Hochkar westwärts), die derzeit schneehuhnfrei sind, weisen darüber hinaus bereits (wahrscheinlich) überwindbare Distanzen zu weiteren größeren Gebirgsstöcken (Ennstaler Alpen) auf. Möglicherweise steht hier u. a. die relativ geringe Massenerhebung einer Besiedlung entgegen (s. auch oben).

Niedrigere Bergstöcke, also etwa solche zwischen 1.500 und 1.600 m, können durchaus als Bindeglied („Trittstein“) zwischen verschiedenen Bergstöcken sowie als Ausweichmöglichkeit bei extremen Wetterereignissen von Bedeutung sein (vgl. z. B. GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1994). Ersteres dürfte insbesondere für den randalpinen Raum mit seinen isolierten Bergstöcken zutreffen. Innerhalb des UG fallen sieben Bergstöcke in diese Kategorie (Tabelle 1).

Die bis auf den Dürrenstein äußerst geringe Siedlungsdichte und die überwiegende Besiedlung von optimalen Bereichen im UG könnte indirekt als geringer Populationsdruck aus zentralen Brutgebieten und daher einer dortigen relativ geringen Besiedlungsdichte interpretiert werden. Im vorliegenden Fall würde dies also primär das Hochschwab-Massiv betreffen. Dem widersprechen allerdings die auch während der eigenen Erhebungen konstatierten extrem hohen Abundanzen in österreichischen Optimallebensräumen. Darunter befindet sich auch eine Untersuchung aus dem südlichen Gesäuse, das bereits in der Nähe des vorliegenden UG liegt (BIEDERMANN 2011 mit weiteren Quellenangaben). Vom Hochschwab fehlt allerdings eine derartige Untersuchung.

„Sonderfall“ Dürrenstein (19)

Während der Erhebungen im Bereich des Dürrenstein-Kammes im Jahr 2008 konnte sich der Autor des Eindrucks nicht erwehren, es mit einer Art „Schneehuhn-Pferch“ zu tun zu haben. Auch ohne jeglichen Tonbandeinsatz zeigte sich zur Balzzeit eine äußerst intensive territoriale Aktivität. Die kleinflächig ermittelte Siedlungsdichte ist sehr hoch (s. oben). Dies mag auf den ersten Blick für ein optima-

les Schneehuhn-Habitat sprechen. Die Situation ist allerdings differenzierter zu betrachten und die Gefahr von Fehlschlüssen besonders groß.

Sowohl hinsichtlich der Habitatausstattung als auch der Seehöhe muss das genutzte Areal am Dürrenstein großteils als suboptimal bis sogar ungünstig eingestuft werden (vgl. Wöss 2001). Es weist über weite Teile einen außerordentlich hohen Gehölzanteil auf. Das widerspricht schon von vornherein einem typischen Schneehuhn-Habitat (s. „Gehölzanteil“ und „Gefährdung“). Selbst in kleinsten Freiflächen innerhalb der ausgedehnten und mittlerweile bis zum Rand des Gipfels reichenden Legföhrenbestände konnten Schneehühner beobachtet werden. Auch der Kamm-Wanderweg selbst wurde als eine der letzten Freiflächen regelmäßig genutzt. In Zukunft ist jedenfalls mit einer weiteren Zunahme des Gehölzanteils am Dürrenstein zu rechnen, die ohnehin nur mehr kleinflächig vorhandenen Schneehuhn-Habitats werden deutlich schwinden.

In Bezug auf die Seehöhe ist nur der unmittelbare Gipfelbereich als optimal geeignet einzustufen. Der Gehölzanteil nimmt vom Kammbereich aus bergab zum steileren Nordhang unterhalb von 1.700 m deutlich ab (!). Dennoch konzentriert sich das Schneehuhn-Vorkommen oberhalb von 1.700 m. Hier sind der Art wohl von vornherein Grenzen aufgrund der geringeren Seehöhe gesetzt. Nur ein Teil dieses Nordhanges von 1.600-1.700 m wird von einem Revier mitgenutzt. Eine Teilerklärung könnte allerdings auch die steilere Hanglage sein (vgl. auch Wöss 2001).

Die Offenflächen nehmen nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ stark ab. Mehr oder weniger reine Felsrippen bieten wahrscheinlich nur ungenügende Nahrungsressourcen. Diese Einschätzung wird im Prinzip auch von NOPP-MAYR & ZOHMANN (2006) bestätigt, die bei ihrer Untersuchung im Habitat „Fels-dominierter Typ“ die geringsten Siedlungsdichten, gefolgt vom Habitat „Latschen-dominierter Typ“, konstatierten (vgl. auch z. B. BOSSERT 1980).

Aufgrund der fehlenden Datengrundlage kann bezüglich der festgestellten hohen Siedlungsdichte nur spekuliert werden: Möglich wäre es, dass es sich um die letzten Individuen einer ehemals viel größeren und auch die umliegenden Berge miteinschließenden Population handelt (neben den unmittelbar anschließenden Nebenbergen etwa auch Ötscher [14], Hochkar [20], Bärenleitkogel [17] usw.). Dies wäre auch vor dem Hintergrund der relativ zentralen Lage zu diesen Bergen denkbar. So könnte der (Große) Dürrenstein als letztes Refugium dienen. Die Vögel dieser möglicherweise sukzessiv schwindenden Population wären demnach eng miteinander verwandt, was allein schon aufgrund der genetischen Verarmung äußerst ungünstig erscheint.

Umgekehrt könnte die „indirekt“ relative Nähe, und zwar mit der Kräuterin (1.919 m) als Bindeglied,



zum mächtigen Hochschwab (2.277 m) ein, etwa nach Jahren mit hohem Bruterfolg, mehr oder weniger häufiges Abdrängen dortiger „Überschüsse“ unter anderem auch auf den Dürrenstein bedingen. So könnten zumindest kurzfristig hohe Siedlungsdichten erreicht werden, die mittel- und langfristig nicht aufrechtzuerhalten sind.

Inwieweit der Populationsaustausch zwischen verschiedenen Berggruppen in den Alpen stattfindet, ob dies ein reguläres Phänomen ist, oder doch nur relativ selten, z. B. bei hohem Populationsdruck, vorkommt, ist bislang kaum untersucht (vgl. z. B. GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1994, BIEDERMANN 2011).

Der Dürrenstein ist symptomatisch für das gesamte UG, nur dass sich hier die Problematik noch konzentrierter darstellt: Die geringe Massenerhebung, die relativ isolierte Lage und der hohe Gehölzanteil, der bereits fast bis zum Gipfel reicht, lassen hier bereits mittelfristig ein Überleben des Schneehuhns kaum für möglich erscheinen. Eine seriöse Beurteilung wäre nur durch entsprechende Untersuchungen zur Brutökologie und Habitatnutzung sowie durch ein Bestandsmonitoring möglich.

Gefährdung

Die hochgradige Gefährdung des Alpenschneehuhns in den nordöstlichen Randalpen ergibt sich einerseits aus den naturräumlichen Gegebenheiten, wie relativ geringe Massenerhebung, Exponiertheit und Aufsplitterung in mehr oder weniger isolierte Bergstöcke. Andererseits sind aber direkt und indirekt anthropogen verursachte Faktoren von zentraler Bedeutung (vgl. z. B. BEZZEL et al. 2005, FRÜHAUF 2005).

Die vorliegende Arbeit dokumentiert für die niederösterreichischen Randalpen im historischen Vergleich einen beträchtlichen Arealschwund der Alpenschneehuhn-Vorkommen und lässt drastische Bestandseinbrüche als nahezu gesichert annehmen. Aufgrund dessen und des aktuell nur noch kleinen Bestandes, der sich zudem auf zwei deutlich voneinander getrennte Verbreitungsgebiete aufteilt, sowie der ungünstigen Zukunftsperspektive ist das Alpenschneehuhn in Niederösterreich als „vom Aussterben bedroht“ einzustufen.

Es wurden vom Autor weder Daten zur Brutökologie noch zur Habitatnutzung gesammelt. Aufgrund der relativ gut bekannten Habitatansprüche und vertikalen Verbreitung, der topographisch-geographischen Gegebenheiten sowie der lokalen und globalen anthropogenen Einflüsse lässt sich folgendes Gefährdungsszenario skizzieren:

Zuwachsen subalpiner/alpiner Offenflächen („Verlatschung“)

Historisch konnte das Alpenschneehuhn von der traditionellen Bewirtschaftung im alpinen Raum

durchaus profitieren. Dazu zählen die (Über-)Nutzung der Wälder und Gehölzbestände sowie das Offenhalten der Flächen zur Nutzung dieser als Weiden und Bergmäher. So konnte es u. a. die Verbreitung „nach unten“ hin (stellenweise bis 1.500 m herab) ausdehnen. Seit der zweiten Hälfte des 20. Jh. und bis dato anhaltend hat jedoch die alpine Grünlandwirtschaft im Bereich des UG und auch in vielen anderen Teilen des Alpenraumes sehr stark abgenommen. Bergmäher wurden gänzlich aufgegeben und auch die Beweidung wird meist nur mehr lokal und zudem häufig nur mehr in tiefer gelegenen und daher für das Alpenschneehuhn ohnehin nicht nutzbaren Bereichen praktiziert. Auch die direkte Nutzung der Gehölzbestände („Latschen“) in den Hochlagen wurde weitgehend eingestellt. Diese Nutzungsaufgabe, vermutlich bereits gekoppelt mit dem Klimawandel, hat zu einer großflächigen Ausbreitung von Gehölzbeständen geführt. Die wesentliche Rolle spielt dabei die Legföhre (*Pinus mugo*), landläufig als „Latsche“ bezeichnet. Aber auch andere Gehölze, insbesondere die Fichte, breiten sich zunehmend in ehemaligen subalpinen/alpinen Offenflächen aus. Während vereinzelter Gehölzbewuchs bzw. einzelne Gehölzinseln (kleine „Latschenfelder“) nicht nur von Schneehühnern toleriert werden, sondern sogar einen positiven Effekt haben können, ist großflächiger bzw. dichter Gehölzbewuchs anhand der bekannten Ansprüche der Art (z. B. Ernährung; vgl. BOSSERT 1980, PEER 2005) eindeutig als negativ zu beurteilen. Gehölzdominierte Flächen können dauerhaft nicht gehalten werden und verwaisen. Der gehölzdominierte Anteil umfasst derzeit im UG oberhalb von 1.600 m, also innerhalb des historisch vermutlich regelmäßig besiedelbaren Areals, rund die Hälfte (49 %) dieser Flächen. In der rezent generell noch besiedelbaren Höhenstufe ab 1.700 m beträgt der gegenwärtige Gehölzanteil mehr als ein Drittel (35 %) und in der optimalen Zone ab 1.800 m immerhin noch ein knappes Fünftel (19 %).

Habitatveränderung am Beispiel des Wechsels

Wie gravierend sich die Habitatsituation in den Hochlagen innerhalb des UG und auch generell in den Alpen verändert hat, illustrieren historische Quellen (Landkarten, Fotos, Berichte). Beispielhaft soll hier die Entwicklung am Wechsel (1) skizziert werden. In der zweiten Hälfte des 19. und wohl auch noch zu Beginn des 20. Jh. war hier oberhalb von 1.500 m (insgesamt 1.482 ha) noch der allergrößte Teil – weit über 80 % (!) der Fläche – wald- bzw. weitgehend gehölzfrei. In den 1960er Jahren waren es bereits deutlich unter 60 % und zu Beginn des 21. Jh., also 100-150 Jahre später, sind es nur mehr etwa 39 % (!) der Gesamtfläche. In absoluten Zahlen entspricht dies – nur am Wechsel – einem Verlust an Offenflächen von weit über 600 ha (!). Weitere mindestens 17 % der Flächen, welche in die Kategorie Offenland eingestuft wurden, wiesen



in den 2000er Jahren bereits vereinzelt bzw. aufgelockerten Jungbaumbewuchs (meist Fichten) auf, was auf eine weitere, noch rasantere Gehölzsukzession verweist. Bereits in absehbarer Zukunft werden somit nur mehr gut 20 % (!) der Gesamtfläche gänzlich bzw. weitgehend gehölzfrei sein. Das Verhältnis Offenland gegenüber Wald wird sich dann seit der zweiten Hälfte des 19. Jh. in etwa umgekehrt haben (eigene Berechnungen auf Basis von: Franzisco-josephinische [3.] Landesaufnahme um das Jahr 1873, http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Franzisco-Josephinische_Landesaufnahme,_Aufnahmeblätter; ÖK 1:50.000 und Austrian Map Fly 5.0, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen; www.geoland.at; eigene Fotoauswertung).

Faktoren, die dem Gehölzwachstum entgegenwirken, sind etwa Wildverbiss und offenbar zunehmende Extremwetterereignisse (z. B. Winterstürme). Diese können aber die generell rasche Zunahme an baumbestanden Flächen offensichtlich dennoch kaum beeinflussen. Hinzu kommen temporäre Offenflächen in Form von Kahlschlägen. Mehr oder weniger ähnliche Entwicklungen wie am Wechsel sind auch für die anderen Bergstöcke des UG und auch darüber hinaus ersichtlich bzw. anzunehmen. Mittlerweile zeigt sich sukzessiv zunehmender Gehölzbewuchs (meist Legföhren und Fichten) selbst in den höchsten Gipfellagen des UG (z. B. Rax, Ötscher und v. a. Dürrenstein).

Klimawandel

Der Alpenraum ist von der mittlerweile als gesichert anzunehmenden Klimaerwärmung deutlich überproportional betroffen. Während das globale Temperaturmittel im 20. Jh. um 1° C anstieg, nahm es im Alpenraum sogar um etwa 2° C zu (z. B. www.zamg.ac.at/cms/de/klima/informationsportal-klimawandel/klimazukunft/alpenraum; [klimawandel_bmu_de.pdf](http://www.klimawandel_bmu_de.pdf)). Ergänzend ist diesbezüglich anzumerken, dass sich innerhalb des Untersuchungszeitraumes die beiden wärmsten Winter (2006/07 und 2013/14) der letzten 247 (!) Jahre befinden (www.zamg.ac.at).

Die Verschiebung der Höhenzonen nach oben ist bereits aktuell dokumentiert, etwa durch das Höhersteigen von Pflanzenarten (z. B. Gottfried et al. 1994; www.naturwald.info/pdf/Klima%20Forschung%20Bundesforste.pdf). Die Klimaerwärmung wird daher in Zukunft neben der Aufgabe der Grünlandnutzung die Offenflächen in den Hochlagen in einem noch rascheren Tempo zurückdrängen. Langfristig ist für das gegenständliche UG, abgesehen von Extremstandorten (Felswände, Geröllhalden und dgl.), von einer mehr oder weniger vollständigen Bewaldung auszugehen. Wahrscheinlich ist, dass zumindest kleinflächig bzw. kleinräumig Offenflächen, etwa für touristische Zwecke, erhalten und temporär in Form von Kahlschlägen oder nach

Extremwetterereignissen (z. B. Stürme, Brände) entstehen werden.

Welche massiven Bestandsverluste ein Höherrücken des Schneehuhn-Siedlungsareals um nur 100 Höhenmeter nach sich zieht, lässt sich beispielsweise beim Vergleich des historischen mit dem aktuellen Lebensraumpotential im hiesigen UG illustrieren: Der Rückgang beträgt weit mehr als die Hälfte (-55 % [!]) des Ausgangspotentials (s. oben und Tabelle 1). Für die Schweiz ergeben Klimamodelle bis zum Jahr 2070 einen Lebensraumverlust für das Schneehuhn von bis zu -50 %, wobei das besiedelte Areal um etwa 300 m höher liegen würde als heute. Diese Modelle berücksichtigen nur bioklimatische Faktoren. Andere Parameter, z. B. veränderte Vegetation, flossen dabei nicht ein und könnten nach dortiger Einschätzung den Effekt sogar noch verstärken (REVERMANN 2006).

Die Ergebnisse von Klimamodellberechnungen bis zum Jahr 2050 für die Niederen Tauern/Steiermark (maximal 2.862 m), die derzeit noch ein weiträumiges Kernbrutgebiet des Alpenschneehuhns in den Ostalpen darstellen, können nicht anders als „schockierend“ bezeichnet werden (SCHAUMBERGER et al. 2006). Die Autoren gehen auf Grundlage der angenommenen Verschiebung der Waldgrenze nach oben von einem Verlust an „gut geeigneten“ Schneehuhn-Habitaten von 98 % (!) aus. Demnach würden nur mehr winzige Verbreitungssinseln übrig bleiben.

Insofern ist davon auszugehen, dass auch die Schneehuhn-Bestände am wesentlich niedrigeren Hochschwab (2.277 m), das vermutlich bedeutendste Quellgebiet für die nordöstlichen Randalpen, einer äußerst unsicheren Zukunft „entgegengehen“.

Andererseits könnte der Klimawandel zwischenzeitlich – sozusagen „in der Übergangsphase“ – sogar gewisse positive Effekte haben. Schneereiche, „harte“ Herbst-/Wintermonate stellen für Schneehühner durchaus einen Negativ-Faktor dar (z. B. BOSSERT 1980, 1995). Insofern könnten sich die zunehmend milden, schneearmen Herbste und Winter, die sich schon seit Jahren bzw. fast schon Jahrzehnten abzeichnen (www.zamg.ac.at), durchaus günstig auf Schneehuhn-Populationen auswirken. Ob das eine Teilerklärung für die seit dem 21. Jh. in mehreren österreichischen Optimallebensräumen konstatierten außerordentlich hohen Siedlungsdichten (s. oben) sein könnte, wird erst die Zukunft weisen.

Neben dem Verlust von Offenflächen bringt der Klimawandel für die Schneehühner zahlreiche andere Probleme, wie z. B. ein verstärktes Auftreten von Parasiten, mit sich. Schneearmut und verfrühtes Ausapern der Schneefelder im Frühjahr verringern bzw. verkürzen die Möglichkeit Schneehöhlen anzulegen und führen u. a. zu Überhitzungsproblemen (vgl. z. B. GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1994, REVERMANN 2006). Des Weiteren resultieren daraus beachtliche Probleme im Hinblick auf die Ernährung,



etwa durch einen Mangel an frischer, proteinreicher Nahrung im Frühling (vgl. z. B. BOSSERT 1980). All dies dürfte in niedrig gelegenen Brutgebieten mit fehlender Ausweichmöglichkeit nach oben, wie im UG, besonders bedeutend sein.

Mit dem Klimawandel werden neben den Schneehühnern künftig auch touristische Einrichtungen (z. B. Schigebiete) „höherrücken“ und dort zu negativen Auswirkungen in jetzt noch weitgehend störungsfreien Kernbrutgebieten führen (vgl. z. B. BOSSERT 1995).

Direkte Störungen – Tourismus

Die direkten Störungen können vorerst als relativ wenig bedeutend eingestuft werden, da die Art diesbezüglich eine hohe Toleranz zeigte. Dies bestätigen auch Literaturangaben (z. B. GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1994, BIEDERMANN 2011). Da es sich dabei allerdings um „augenscheinliche Einschätzungen“ handelt, ist bei der Interpretation dennoch Vorsicht geboten. Schließlich könnten häufige Störungen durchaus zumindest indirekt den Bruterfolg maßgeblich beeinträchtigen. Zudem ist zu bedenken, dass die lokal beobachtete Nutzung von (mitunter selbst stark frequentierten) Wanderwegen (s. oben) auch darauf zurückzuführen sein könnte, dass diese bedeutende Offenflächen in einer zunehmend gehölzdominierten Umgebung darstellen und somit eine hohe Störungstoleranz nur vorge täuscht wird. Jedenfalls sind Besucher, die sich nicht ans Wegegebot halten, frei laufende Hunde, aber etwa auch Firnschifahrer (Rax, Schneeberg) als wesentliche Störquellen anzusehen (vgl. z. B. PRÄSENT 1984, BOSSERT 1995, BEZZEL et al. 2005).

Inwieweit Luftsportaktivitäten (z. B. Paragleiter) Schneehühner beeinflussen können, ist schwer zu beurteilen. Niedrige Rundflüge mit Motor- und Segelflugzeugen sind beispielsweise auf der Rax und am Schneeberg häufig und könnten durchaus ein hohes Störungspotential darstellen. Zudem gibt es in der Gipfelzone des Schneebergs zeitweise intensive Hubschrauberflugbewegungen in Bodennähe.

Im historischen Kontext ist anzumerken, dass die damalige Bewirtschaftungsform in den Hochlagen eine Ausweitung des besiedelbaren Areals ermöglichte. Andererseits war die damalige Nutzung dieser Flächen u. a. aber auch mit einem hohen Störungspotential (Hirten, Hunde usw.), direkten Nachstellungen und Gelegeverlusten durch Weidetiere verbunden (z. B. CORTI 1959, PRÄSENT 1984, LADURNER 2001). Dies könnte beispielsweise durchaus ein wichtiger Faktor für die frühe Räumung des Wechsels (1) gewesen sein (s. oben).

Infrastruktureinrichtungen

Alpine Infrastruktureinrichtungen dienen in erster Linie dem Tourismus. Aufstiegshilfen bis in die Hochlagen gibt es durch Seilbahnen auf Rax, Öt-

scher und Gemeindealpe. Eine Zahnradbahn führt auf den Schneeberg. Die UG auf Wechsel und Hochkar sind sogar mit dem PKW erreichbar. Technische Einrichtungen (z. B. Zäune, Seilbahnanlagen) können neben den Lebensraumverlusten und Störungen auch zu direkten Verlusten durch Kollision führen (z. B. PRÄSENT 1984). Der technisch am intensivsten erschlossene Bergstock im UG ist ohne Zweifel das Hochkar. Hier reicht eine touristisch genutzte Dauersiedlung bis auf knapp 1.500 m. Liftanlagen, Schipisten mit Zäunen und eine asphaltierte Straße reichen bis in die Gipfelregion. All dies könnte durchaus ein wesentlicher Faktor für das Verschwinden des Schneehuhns am Hochkar gewesen sein. Ein in der Zukunft massiv zunehmendes Problem im alpinen Raum sind Windkraftanlagen. In Sichtweite des UG wurde bereits eine großflächige Anlage im Bereich des Stuhlecks realisiert.

Tourismus – indirekte Auswirkungen

Neben den direkten Störungen und der Infrastruktur hat der Tourismus weitere indirekte Folgen (z. B. PRÄSENT 1984; KILZER et al. 2011): Beispielhaft soll hier die Förderung von potentiellen Prädatoren, die die Vögel selbst und/oder deren Gelege erbeuten können, erwähnt werden. Diese profitieren direkt bzw. indirekt (Förderung von Beutetieren wie Mäusen usw.) durch die Tourismuseinrichtungen, den Abfällen in Hüttennähe und im freien Gelände sowie auch durch direkte Fütterungen. Dies soll beispielhaft durch jeweils eine Beobachtung illustriert werden: So war auf der Rax in Hüttennähe ein futterzahrer Fuchs (*Vulpes vulpes*) am Rand eines Schneehuhn-Siedlungsgebietes anzutreffen. Unterhalb des Dürrensteingipfels, also inmitten des Schneehuhnareals, fand sich eine Wanderratte (*Rattus norvegicus*) am Rand eines Schneefeldes auf 1.800 m. Am Schneeberg-Plateau konnte Mitte Juli eine Ansammlung von mindestens 40 Kolkrahen (*Corvus corax*) beobachtet werden.

Schutzmaßnahmen

Um die Schneehuhn-Vorkommen in den nordöstlichen Randalpen und speziell in Niederösterreich zumindest mittelfristig zu sichern, wären dringende Maßnahmen vonnöten:

Als wichtigste Maßnahme ist die Erhaltung schneehuhngeeigneter Habitats zu sehen. Hierfür wäre die Öffnung von bereits zugewachsenen Flächen und das Offenhalten von Flächen oberhalb von zumindest 1.700 m zu fordern. Ebenso könnte eine extensive Beweidung geeigneter Lebensräume sicherstellen. Zumindest sind flächige Latschenfelder zu öffnen („schwenden“). Am dringlichsten wären solche Maßnahmen am Dürrenstein.

Für die dortige einzig verbliebene niederösterreichische Schneehuhn-„Population“ ergibt sich die paradoxe Situation, dass dieses streng geschützte Gebiet („Wildnisgebiet“), wo in der vom Schneehuhn



bewohnten Gipfelzone fast ausschließlich „Prozessschutz“ gilt, dieser das Verschwinden des Schneehuhns beschleunigen dürfte (vgl. www.wildnisgebiet.at/download/management/Mnagementplan%202013.pdf). Hier wäre ein Überdenken dieser Strategie zugunsten einer (zumindest) Auflockerung der dichten und großflächigen Latschenbestände („Schwenden“) bzw. eventuell eine (z. B. temporäre) Ausdehnung der in Randbereichen betriebenen extensiven Beweidung angebracht, um dem Schneehuhn und auch vielen anderen Tier- und Pflanzenarten, die auf offene alpine/subalpine Bereiche angewiesen sind, ein Überleben zu ermöglichen. Wöss (2001) betont die große Bedeutung des Dürrensteins im Hinblick auf die Vernetzung der verinselten randalpinen Schneehuhn-Vorkommen. Geeignete Maßnahmen erscheinen umso dringender, als die bei Wöss (2001) angeführten „Verzweigungen“ zum Hochkar (20) und Zeller Hut (15) nicht mehr bestehen (diese Arbeit)!

Neben den Brutgebieten sind auch entsprechende Wintereinstandsgebiete sowie Bergstöcke, die als Bindeglied zwischen einzelnen „Brutbergen“ sowie als Ausweichmöglichkeit bei Extremwetterereignissen dienen können, schneehuhn-tauglich zu halten. Dies betrifft etwa Südhänge und tiefer liegende Areale auf den „Brutbergen“ selbst sowie etwa Bergstöcke mit einer Mindesthöhe von 1.500 m. Auch hier wäre eine Zurückdrängung der Gehölzbestände wünschenswert.

Tourismus

Um die negativen Auswirkungen des Tourismus zu minimieren, wären zahlreiche Maßnahmen nötig. Die allerwichtigste Forderung ist, keine weiteren alpinen Gebiete touristisch zu „erschließen“ und der alpinen Verbauung Einhalt zu gebieten, was v. a. auch für Bergstöcke außerhalb des hiesigen UG gilt. Insbesondere ist auch bei der Ausweisung von Zonen für Windkraftanlagen größte Zurückhaltung zu fordern.

Offensive Informationen an die Besucher und Nutzer der Bergregionen könnten helfen, negative Begleiterscheinungen hintanzuhalten (z. B. Abfallentsorgung, keine Fütterung von Wildtieren, Wegegebot einhalten, Hunde an die Leine) (vgl. z. B. Wöss 2001). Lenkungsmaßnahmen wären in Bezug auf Luftsportaktivitäten (z. B. niedrige Rundflüge) und Firnschifahren anzudenken (z. B. zeitliche bzw. örtliche Beschränkungen).

Ausblick

Die ungünstige Verkettung von Klimawandel und lokalen Negativ-Faktoren, die in Zukunft noch viel

stärker zu Tage treten werden, lassen bereits mittelfristig ein Aussterben des Schneehuhns innerhalb des UG und somit in Niederösterreich befürchten. Darüber hinaus sind aber auch die angrenzenden steirischen Randalpen sowie im gesamten Alpenraum zahlreiche ähnliche Brutgebiete (isolierte Lage, relativ geringe Massenerhebung) von der Aufgabe bedroht. Es kann daher künftig von einer deutlichen Verkleinerung des Schneehuhn-Areals im Alpenraum ausgegangen werden. Dadurch und mit dem wahrscheinlichen Höhersteigen der Art auf dann noch (!) günstigen Bergstöcken und der sich mit zunehmender Höhe verkleinernden verfügbaren Flächen ist neben dem Arealschwund auch mit gravierenden Bestandseinbrüchen und einer noch ausgeprägteren Verinselung zu rechnen. Dem könnten nur sofortige und effiziente Maßnahmen entgegenwirken.

Zusammenfassung

In den Jahren 2006-2014 wurde in Niederösterreich eine Bestandsaufnahme des Alpenschneehuhns durchgeführt, die 15 Reviere ergab. Die beiden besten Vorkommen lagen auf der Rax (7 Reviere) und am Dürrenstein (6 Reviere), einzelne Reviere bestanden am Schneeberg und am Ötscher. Die mittlere Reviergröße lag bei 15 ha (5-36 ha), der besiedelte Lebensraum umfasste 290 ha. Die kleinflächige Siedlungsdichte lag auf der Rax bei 3,3 bzw. 5,6 Rev./km² und am Dürrenstein bei 6,7 Rev./km². Die Höhenverbreitung erstreckte sich zwischen 1.600 und 1.960 m. Die Exposition der Reviere war Ost bis Nordwest, ein Viertel war in Kuppenlagen.

Summary

Is the Ptarmigan (*Lagopus muta*) disappearing from Lower Austria? Results of a survey from 2006-2014 and a comparison with the historical situation

A survey in 2006-2014 covering the whole of the austrian county of Lower Austria gave a population size of 15 territories. Only two areas Rax and Dürrenstein had small populations of seven and six territories with a population densities of 3.3, 5.6 and 6.7 terr./km². Mean territory size was 15 ha (5-36). Vertical distribution lay between 1,600 and 1,960 m. Exposition of territories was east to northwest, one quarter of the territories was found on small hills.



Literatur

- BERG, H.-M. (1997): Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs. Vögel (Aves), 1. Fassung. Amt der NÖ Landesregierung/Abt. Naturschutz und BirdLife Österreich, Wien. 184 pp.
- BEZZEL, E., I. GEIERSBERGER, G. VON LOSSOW & R. PFEIFER (2005): Brutvögel in Bayern – Verbreitung 1996 bis 1999. Verl. Ulmer, Stuttgart. 555 pp.
- BIBBY, J. C., N. D. BURGESS & D. A. HILL (1992): Methoden der Feldornithologie. Neumann Verlag, Radebeul. 270 pp.
- BIEDERMANN, C. (2011): Sommerliche Habitatnutzung des Alpenschneehuhnes (*Lagopus mutus helveticus*) im Nationalpark Gesäuse-Teilgebiet Stadelfeldschneid/Gsuachmauer. Diplomarbeit, Graz. 169 pp.
- BOSSERT, A. (1977): Bestandesaufnahmen am Alpenschneehuhn *Lagopus mutus* im Aletschgebiet. Der Ornithologische Beobachter 74: 95-98.
- BOSSERT, A. (1980): Winterökologie des Alpenschneehuhns (*Lagopus mutus* Montin) im Aletschgebiet, Schweizer Alpen. Der Ornithologische Beobachter 77: 121-166.
- BOSSERT, A. (1995): Bestandsentwicklung und Habitatnutzung des Alpenschneehuhns *Lagopus mutus* im Aletschgebiet (Schweizer Alpen). Der Ornithologische Beobachter 92: 307-314.
- BRADER, M., G. AUBRECHT (Hrsg. 2003): Atlas der Brutvögel Oberösterreichs. Denisia 7, Neue Folge Nr. 194. Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen, Linz. 543 pp.
- CORTI, U. A. (1959): Die Brutvögel der deutschen und österreichischen Alpenzone. Bischofberger & Co., Chur. 720 pp.
- DOMBROWSKI, R. V. (1931): Ornis Niederösterreichs. Die Vogelwelt Niederösterreichs. Unpubl. Manuskript, hinterlegt im Naturhistorischen Museum Wien.
- DVORAK, M., A. RANNER & H.-M. BERG (1993): Atlas der Brutvögel Österreichs. Ergebnisse der Brutvogelkartierung 1981-1985 der Österreichischen Gesellschaft für Vogelkunde. Umweltbundesamt & Österr. Ges. f. Vogelkunde, Wien. 522 pp.
- FRÜHAUF, J. (2005): Rote Listen der Brutvögel (Aves) Österreichs. Pp. 63-165 in ZULKA, K. P. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe des Lebensministeriums, Bd. 14/1. Böhlau Verlag, Wien.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N., K.M. BAUER & E. BEZZEL (1994): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 5: Galliformes – Gruiformes. 2. Auflage. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden. 705 pp.
- GOTTFRIED, M., H. PAULI & G. GRABHERR (1994): Die Alpen im "Treibhaus": Nachweise für das erwärmungsbedingte Höhersteigen der alpinen und nivalen Vegetation. In: Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt 59: 13-27.
- HAGEMEIJER, W. J. M. & M. J. BLAIR (Hrsg., 1997): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & A D Poyser, London. 903 pp.
- HUBER, T. (1991): Wintererschließung und Rauhfußhühner. Untersuchungen am Fallbeispiel Feldpanalm bei Bad Kleinkirchheim/Kärnten, unter Berücksichtigung des Schneehuhns *Lagopus mutus*. Diplomarbeit, Wien.
- KILZER, R., G. WILLI & G. KILZER (2011): Atlas der Brutvögel Vorarlbergs. Bucher Verlag, Hohenems – Wien. 443 pp.
- LADURNER, E. (2001): Untersuchungen zu Schneehuhn (*Lagopus mutus*) und Steinhuhn (*Alectoris graeca*). In: Rauhfußhühner im Naturpark Texelgruppe – Arbeitsbericht zum Projektsjahr 2000: 41 pp.
- MACHURA, L. (1944): Aus dem Naturschutzgebiet Rothwald. Blätter f. Naturkunde u. Naturschutz 31: 50-67.
- MAURER, W. (1981): Die Pflanzenwelt der Steiermark und angrenzender Gebiete am Alpen-Ostrand. Verlag f. Sammler, Graz. 147 pp.
- NEWALD, J. (1878): Seltene Vögel in der Umgebung Wiens. Mitth. d. Ornith. Vereines in Wien 2: 18-22.
- NEWKLOWSKY, H. (1877): Über die Vogelfauna von Lilienfeld. Mitth. d. Ornith. Vereines in Wien 1: 87-90.
- NOPP-MAYR, U. & M. ZOHMANN (2006): Erfassung des Alpenschneehuhns im Europaschutzgebiet Dachstein. Studie im Auftrag des Amtes der OÖ. Landesregierung, Abteilung Naturschutz, Wien. 13 pp.
- PEER, K. (2005): Habitatmerkmale von Brutrevieren des Alpenschneehuhns (*Lagopus mutus*) im Kühtai, Tirol. Egretta 48: 35-44.
- PRÄSENT, I. (1984): Zur Verbreitung und Ökologie des Alpenschneehuhnes *Lagopus mutus* (MONTIN, 1776) in der Steiermark. Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum 32: 17-24.
- RESSL, F. (1980): Die Tierwelt des Bezirkes Scheibbs. Erster Teil: Faunistische Arbeitsgrundlagen und ihre Auswertung. Naturkunde des Bezirkes Scheibbs. R. und F. Radinger, Scheibbs. 392 pp.
- REVERMANN, R. (2006): Suitable habitat for ptarmigan (*Lagopus muta helvetica*) in the Swiss Alps and its response to rapid climate change in the 21st century – a multiscale approach. Diploma thesis, Potsdam. 81 pp.
- SACKL, P. & O. SAMWALD (1997): Atlas der Brutvögel der Steiermark. BirdLife Österreich - Landesgruppe Steiermark und Landesmuseum Joanneum. - austria medien service, Graz. 432 pp.



- SCHAUMBERGER, J., M. SCHARDT, T. GUGGENBERGER, H. GALLAUN, A. SCHAUMBERGER, A. DEUTZ, G. GREßMANN & J. GASTEINER (2006): GIS-gestützte Ermittlung der Veränderung des Lebensraumes alpiner Wildtierarten (Birkhuhn, Schneehuhn, Gamswild, Steinwild) bei Anstieg der Waldgrenze aufgrund Klimaveränderung. Joanneum Research, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Gesellschaft für Wildtier und Lebensraum - Greßmann & Deutz OEG. StartClim2005.F, Teilprojekt von StartClim2005 „Klimawandel und Gesundheit!“, Wien. 42 pp.
- SCHLEICHER, W. (1859): Die Thiere im Ötschergebiet: 213-262. In: BECKER, M. A.: Reisehandbuch für Besucher des Ötscher. Verlag L. Grund, Wien. 524 pp.
- SCHMID, H., R. LUDER, B. NAEF-DAENZER, R. GRAF & N. ZBINDEN (1998): Schweizer Brutvogelatlas. Verbreitung der Brutvögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein 1993-1996. Schweizerische Vogelwarte, Sempach. 574 pp.
- SCHÖNBECK, H. (1955a): Zur Verbreitung einiger Vogelarten in der Steiermark. Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steiermark 85: 124-130.
- SCHÖNBECK, H. (1955b): Die Verbreitung des Alpenschneehuhnes in der Steiermark. Vogelkundl. Nachr. Österreich 6: 2-5.
- SENITZA, E. & R. GUTZINGER (2010): Avifauna 2009 - Nationalpark Hohe Tauern Band 1: Kartierung der Hühnervögel im Nationalpark Hohe Tauern Tirol – Osttirol Ost, Nationalparkverwaltung Tirol, 246 pp.
- TOMEK, R. (1939): Vogelkundliche Beobachtungen im Schneeberggebiet. Blätter f. Naturkunde u. Naturschutz 7-8: 106-108.
- TSCHUSI ZU SCHMIDHOFFEN, V. R. V. (1890): VI. Jahresbericht (1887) des Comité's für ornithologische Beobachtungs-Stationen in Oesterreich-Ungarn. Verl. C. Gerold's Sohn, Wien: 24-518.
- WÖSS, M. (2001): Erfassung der Rauhußhühner im Rahmen des LIFE-Projektes Wildnisgebiet Dürrenstein: 62-82. In: KRAUS, E. (Projektltg.): Das LIFE-Projekt Wildnisgebiet Dürrenstein, Forschungsbericht: Ergebnisse der Begleitforschung 1997-2001. Amt der NÖ Landesregierung, St. Pölten. 313 pp.
- ZOHMANN, M. & U. NOPP-MAYR (2008): Gefährdungspotential und Entwicklungstrends ausgewählter Rauhußhuhnarten und ihrer Lebensräume –Teil Vorarlberg. Zwischenbericht Dezember 2008. Im Auftrag der Vorarlberger Jägerschaft, Wien. 7 pp.

Anschrift des Autors:

Erich Sabathy

Langobardenstraße 128/10/13

A-1220 Wien

erich.sabathy@gmx.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Vogelkundliche Nachrichten aus Ostösterreich](#)

Jahr/Year: 2014

Band/Volume: [0025_1-4](#)

Autor(en)/Author(s): Sabathy Erich

Artikel/Article: [Verschwindet das Alpenschneehuhn \(*Lagopus muta*\) aus Niederösterreich? Kartierungsergebnisse der Jahre 2006-2014 im historischen Vergleich. 21-41](#)