

Ausscheidung von bedeutenden Raufußhühnerlebensräumen als Entscheidungsgrundlage für die Planung, Errichtung und den Betrieb von Großprojekten in alpinen Gebieten



Im Auftrag der A 10 - Landesforstdirektion des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung

Dürradmer, Juli 2013

Wildbiologisches Büro
DDr. Veronika Grünsachner-Berger
8632 Gußwerk, Dürradmer 4a
Tel.: 0664 38 05 067
Mail: anderkraeuterin@aon.at
www.die-wildbiologin.at



1 Voraussetzungen	3
1.1 Ausgangslage: Raumplanung allgemein	3
1.2 Wildökologie: einzelne Arten von Raufußhühnern	5
2 Methode: Lebensraum (LR-) Modelle	6
3 Wildökologische Kriterien	8
3.1 Birkhuhn (BH-) Planungsgrundlagen	8
3.3 Auerhuhn (AH-) Planungsgrundlagen.....	9
3.3 Schneehuhn (SH-) Planungsgrundlagen	11
4 Ergebnisse und Diskussion	11
4.1 Birkhuhn (BH-) Planungsgrundlagen	11
4.2 Auerhuhn (AH-) Planungsgrundlagen	12
4.3 Schneehuhn (SH-) Planungsgrundlagen	13
4.4 Zusammenfassung und Ausblick	13
5 Karten	15
5.1 Birkhuhn (BH-) Planungsgrundlagen	15
5.2 Auerhuhn (AH-) Planungsgrundlagen	19
5.3 Schneehuhn (SH-) Planungsgrundlagen	22
6 Manual für GIS-Ausweisung der Birk- und Auerhuhngebiete	24
7 Literatur	26

1. Voraussetzungen

1.1. Ausgangslage: Raumplanung - allgemein

Internationale Verpflichtungen: Raufußhühner (in Österreich Auer- Birk-, Schnee- und Haselhuhn) werden als Anhang I und Anhang II B Arten der Vogelrichtlinie (RL 2009/147/EG und frühere RL) geführt. Sie genießen einen besonderen Schutz: Sämtliche Nutzungen (nicht nur die jagdlichen) müssen aber mit den Bestimmungen des Art. 2 der Richtlinie vereinbar sein (sog. „Verschlechterungsverbot“): Diese Arten sind daher **„auf einem Stand zu halten oder auf einen Stand zu bringen, der insbesondere den ökologischen, wissenschaftlichen und kulturellen Erfordernissen entspricht, wobei den wirtschaftlichen und freizeitbedingten Erfordernissen Rechnung getragen wird“**. Sämtliche Nutzungen dürfen daher kein zusätzliches Risiko für die Bestandeserhaltung mit sich bringen. Schon die (sehr geringfügige) jagdliche Entnahme von Birk- und Auerhuhn hat in einem EuGH-Urteil (12.7.2007, s. das sogenannte „Reimoser-Gutachten“, Wildauer et al., 2008) weitreichende Einschränkungen und eine große Zahl von Auflagen erfahren.

Lebensraumverluste als Hauptursache für Bestandesreduktionen: Viele Raufußhühnerexperten schätzen die Lebensraumverschlechterungen und –verluste als wesentliche Ursache für Bestandesrückgänge bei Raufußhühnern ein (s. Storch 2000, 2007, weitere Lit s. Nopp-Mayr & Grünschachner-Berger, 2011). Damit wird die von der Vogelrichtlinie geforderte Bestandessicherung verhindert (Wildauer 2008). International wird daher den Vorkommen und den möglichen Beeinträchtigungen von Raufußhühnern viel Beachtung geschenkt (s. Lit.). Neben Ländern mit gefährdeten Beständen forschen hier auch Länder mit guten Beständen (Skandinavien) intensiv.

Vorhandene und fehlende Grundlagen: In der Steiermark gibt es unveröffentlichte fast flächendeckende Zahlen über die Bestandesgrößen von Birk- und Auerwild: Die Hähne werden in den letzten Jahren regelmäßig von der Jägerschaft zur Balzzeit gezählt, diese revierbezogenen Daten dürfen aber nicht veröffentlicht werden. Bis jetzt war aber unbekannt, welche Gebiete in der Steiermark als Lebensräume für div. Raufußhühner überhaupt in Frage kommen, ebensowenig deren Bedeutung und Qualität. Es gab keine generellen Lebensraum- und Verbreitungskarten¹. Die Einhaltung des „Verschlechterungsverbotes“ für diese Bestände setzt aber eine ungefähre Kenntnis dieser Lebensräume und der Bestandesschwerpunkte voraus. Daten über die großräumige Vernetzung der Gebiete sind eine wesentliche und immer wieder geforderte Bewertungsgrundlage für Gutachten bei alpinen Projekten (s. Richtlinien über Mindestanforderungen der Grundlagenenerhebungen bei Wöss & Zeiler 2003, Wöss et al., 2008). Lokale Gutachten können aber diese Leitlinien mangels Datengrundlagen meist nicht berücksichtigen.

Beitrag dieses Projektes: Mit diesem Projekt soll die Lücke bei der Bewertung der Bedeutung lokaler Teilpopulationen geschlossen werden. Einzelprojekt-Gutachten haben keinen Zugriff auf viele Daten. Daher fehlt ihnen ein wesentlicher Baustein zur Bewertung der Bestände. Hier sollen nun Bewertungsgrundlagen für die Ersteinschätzung lokaler Bauvorhaben geliefert werden, die auch größere Planungssicherheit bei der Projektplanung mit sich bringen.

¹ Den besten Überblick gab hier noch der Brutvogelatlas Steiermark (1997) und der Brutvogelatlas Österreich (1993), die aber auf Einzelbeobachtungen angewiesen sind und nicht auf jagdliche Daten zurückgreifen können.

Insbesondere für Auer- und Birkwild soll eine planliche Lebensraumanalyse aufgrund der GIS-Datenbank des Landes Steiermark erstellt werden. Das Augenmerk ist dabei nicht auf kleinräumige Lebensraumbewertung sondern insbesondere auf die großflächige Vernetzung von Beständen bzw. deren Bedeutung im Verbund gelegt. Im Einzelnen sollte erhoben werden:

- **Qualitative Erhebung:** Modellierung von Lebensräumen nach Habitatmerkmalen anhand der in der Steiermark vorhandenen Unterlagen (insbes. GIS Steiermark).
- Nach Möglichkeit **Evaluierung der Lebensräume** mit Daten der Jägerschaft (die zumindest intern zur Verfügung gestellt werden mussten).
- Definition von besonders **wertvollen Teilgebieten**, die möglichst unversehrt zu erhalten sind, soweit Grundlagendaten vorhanden sind.
- **Quantitative Analyse** der Vorkommen: Definition von besonders wertvollen Teilgebieten (Workshop mit Experten), Klassifizierung der Bedeutung der lokalen Bestände der Steiermark (Evaluierung von bereitzustellenden Daten der Zählungen der Jägerschaft)

Ergebnisse und deren weitere Verwendung:

- Allgemein:

Die erstellten Gebietskarten sollen zeigen, welche Standorte weiterhin von div. alpinen Nutzungen möglichst störungsfrei zu belassen sind. Umgekehrt können einzelne besonders wichtige Teilpopulationen oder Trittsteine gezielt durch lebensraumverbessernde oder andere Maßnahmen (ZB Besucherlenkung) gefördert werden.

- SAPRO Wind:

Ein großer Teil der Projektzeit sollte dazu aufgewendet werden, wichtige Grundlagenkarten für den wildökologischen Fachbericht (Grundlagen der Zonierung für Raufußhühner) im Rahmen des 2012 gestarteten Projektes „SACHPROGRAMM WINDENERGIE“ der Raumplanung Steiermark (<http://www.raumplanung.steiermark.at/cms/beitrag/11825666/2863310/>) einzubringen. Hier sind Auer- und Birkhühner besonders zu berücksichtigen, weil sie wegen des „Verschlechterungsverbots“ der Vogelrichtlinie auf dem bisherigen Niveau gehalten werden müssen (s.o.). Derzeit werden steiermarkweit neue Windenergieanlagen (im Folgenden WEA) – Standorte erschlossen oder bestehende Anlagen erweitert. Diese Standorte decken sich meist mit Birkwildlebensräumen direkt an der Baumgrenze. Im Tauernwindpark wurde bereits ein Rückgang der lokalen Birkwildpopulation dokumentiert (Zeiler & Grünschachner-Berger, 2009; Grünschachner-Berger & Kainer, 2011). Bei der großen Zahl lokaler Bauvorhaben sind lokale Reduktionen und damit der Verlust wichtiger Trittsteine und eine steiermarkweite Beeinträchtigung der Bestände zu befürchten. Deshalb werden besonders bedeutende Bestände erfasst und als Ausschlusszone für Windparks definiert. Es sollten ursprünglich nur Planungsgrundlagen (Vorkommen, Schwerpunkte) geliefert werden. Im Laufe des Projektes wurde dann auch eine Bewertung der Bedeutung einzelner Vorkommen gefordert.

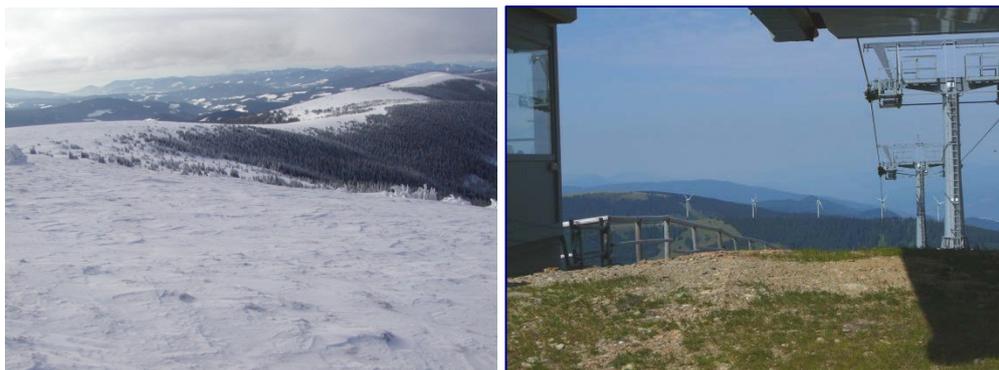


Abb. 1: Zunehmender Landverbrauch an und über der Waldgrenze: Links: Der langgezogene Höhenrücken im Gebiet der Fischbacher Alpen (Foto vom Stuhleck aus, 2004) ist ein Beispiel für viele Lebensräume südlich der Mur-Mürzfurche: sehr gute, aber nur schmale Lebensräume. Rechts: Mittlerweile stehen dort im Großraum zwei Windparks und ein neuer Schilift mit div. Pistenanlagen (im Bild: Windpark Moschkogel).

1.2 Wildökologie – einzelne Arten von Raufußhühnern

Birk- und Auerhühner wurden bereits als die wesentlichen Untersuchungsarten in der Projektsizze angeführt. Schnee- und Haselhühner sollten nur bei Vorhandensein ausreichender Datengrundlagen erfasst werden.

Birkhuhn:

Die Wertigkeit von Birkhühnern wird insgesamt als besonders hoch angesetzt, weil

- Birkwild stellt eine Leitart (Schirmart) für den besonders beeinträchtigten Lebensraum um die Waldgrenze dar. Es steht daher auch stellvertretend für viele andere sensible Vorkommen in dieser besonders artenreichen „Kampfwaldzone“ (Zeiler 2008).
- Der Lebensraum ist von div. Interessen für alpine Großprojekte besonders betroffen (ZB liegen die meisten Hauptplanungsgebiete von Windparkprojekten genau in dieser Zone, daneben gibt es unterschiedlichste touristische Erschließungen). Lebensraumreduktionen wie die Einstellung von Almbewirtschaftungen, in den letzten Jahrzehnten um 40 % (Almstatistik 2009), verringern diese Flächen zusätzlich (Nopp-Mayr & Grünschachner-Berger 2011). Beeinträchtigungen durch div. touristische Aktivitäten wurden dokumentiert (s. Lit.), daher werden bereits „Ruheinseln für Birkhühner“ gefordert (Grimm, 2013).
- Birkhühner werden in der roten Liste in Österreich und in der Steiermark als „gefährdete Vogelart“ eingestuft. Auch wenn derzeit der allgemeine Bewusstseinsstand noch von einem Vogel mit „guten Vorkommen“ in der Steiermark ausgeht, wird die Art doch bereits als „gefährdet“ eingestuft (Steir. Brutvogelatlas) . Daher sind bereits jetzt die Grundlagen für ein gesichertes Überleben zu schaffen.

Auerhuhn:

- Auerhühner reagieren noch weitaus sensibler auf Veränderungen „ihres“ Wald-Lebensraumes (Scherzinger 1996, Storch 1999, Zeiler 2001, Klaus et al. 2008 und viele andere). Trotz stetiger Waldzunahme in Mitteleuropa nimmt das Auerwild stetig ab. Ursachen sind die unpassende Waldbewirtschaftung und die flächig zunehmende Beunruhigung der Waldgebiete (insbesondere durch den verstärkten Tourismus, Bollmann & Graf, 2008, Mollet et al. 2003, Arlettaz et al. 2007 u.a., s. Lit.). Daneben stehen nun auch

Untersuchungen über die negativen Auswirkungen von Leitungen auf Auerhühner zur Verfügung (Kollar & Zuna-Kratky, 2013). Sinkt der ursprüngliche Lebensraum einmal unter einen gewissen Prozentsatz, so fällt die Bestandeskurve dramatisch ab, der Bestand ist dann massiv gefährdet (Zeiler 2001). In Mitteleuropa gibt es daher laufend neue großräumige Aktionen zur Bestandessicherung, zB den Aktionsplan Auerhuhn Schweiz, Aktionsplan Auerhuhn Schwarzwald, FVA Aktionsplan Auerhuhn etc. in Österreich und in der Steiermark werden Auerhühner als „gefährdete Vogelart“ eingestuft (Brutvogelatlas Österreich und Steiermark).

- Über mögliche Beeinträchtigungen durch WEA gibt es nur Hinweise (s. Lit), aber noch keine Forschungsergebnisse. So wurde erst heuer ein internationales Projekt „Auerhuhn und Windkraft“ (Projektkoordinator und Betreiber FVL Baden-Württemberg, Projektpartner in Österreich: IWJ der BOKU), in dem auch steirische Windparks untersucht werden, gestartet.

Schnee- und Haselhuhn:

Bei diesen beiden Arten war die weitaus geringere Datenlage bekannt. Vom Schneehuhn liegen tw. gebirgsstockweise Vorkommensnachweise vor, daneben eine österreichweite Lebensraum-Modellierung (Plutzer et al. 1999). Angaben zur Bestandesdichte und Bestandesentwicklung gibt es aber für die Steiermark nicht (Steirischer Brutvogelatlas: Status: nicht genügend bekannt“), insbesondere auch, weil das Huhn in der Steiermark nicht mehr bejagt wird. Die für Österreich wichtigste Arbeit zeigt Bestandesdichten in einzelnen Lebensräumen auf (Nopp-Mayr & Zohmann 2008).

Das Haselhuhn wird im Steirischen Brutvogelatlas als nur „lückenhaft bekannt“ (Status Steiermark: „nicht genügend bekannt“), seine Arealgrenze als „unzureichend bekannt“, der Vogel als „wohl verbreiteter, aber nirgends häufiger Brutvogel“ angeführt. Da es auch kaum jagdliche Interessen gibt (Abschuss der letzten Jahre max. 100 Stück mit sinkender Tendenz, Jagdstatistik der Statistik Austria), hat auch die Jägerschaft keine Verbreitungsdaten. Andere Dichte-Untersuchungen gibt es nicht.

Beiden Arten wird daher trotz ihrer Einstufung als „Anhang-Arten“ in wildbiologischen Gutachten geringere Bedeutung beigemessen. Grundlagenkarten für mögliche Fragmentierung, Trittsteine, Quellpopulationen und dgl. fehlen vollständig.

2. Methode: Lebensraum (LR) - Modelle

Die allgemeinen Datengrundlagen wurden vom Land Steiermark und dem Team NATREG zur Verfügung gestellt. Eine weitere Voraussetzung für die Erstellung der Grundlagen war die Freigabe von Dichte- und Verbreitungs-Daten für Auer- und Birkwild der steirischen Jägerschaft, um qualitative Aussagen treffen zu können.

Die zur Verfügung gestellten Daten der Raumplanung wurden zu einem Lebensraummodell für Auer- und einem für Birkhuhn verarbeitet und GIS-mäßig dargestellt. Die Lebensraummodelle sollten anhand der Zählraten der Jägerschaft evaluiert werden. Auch die qualitative Einteilung der Lebensräume sollte anhand dieser Daten getroffen werden.

Diese Daten der Jägerschaft konnten aber nicht freigegeben werden. Für eine interne Einsicht lagen eine Balzplatzkarte (Rastergröße 1 km²) und die Zählergebnisse der letzten 3 Jahre von Auerhuhn und Birkhuhn vor. Die Lebensraummodelle wurden anhand dieser Daten und laufender

Projektflächen evaluiert und mit den meisten betroffenen BJM besprochen. Daher liegt nun als Planungsgrundlage das überprüfte Lebensraummodell für Auerhuhn und Birkhuhn vor.

In einem Workshop mit österreichischen Raufußhuhnexperten (Zeiler, Nopp-Mayr, Kranabitzl, Tiefnig, Grünsachner-Berger) wurden Kriterien für die Bedeutung einzelner Vorkommen von Auerhuhn und Birkhuhn erarbeitet. Diese Kriterien konnten grundsätzlich in die Planung einfließen. Sie waren aber nicht im Einzelfall anwendbar, da keine offizielle Karte über die Dichte und Verteilung der Hühnervögel erstellt werden konnte.

Aus der Literatur wurden folgende Bewertungsgrundlagen für Raufußhuhn-LR übernommen: Auswirkungen anderer Eingriffe (s. Lit.), durchschnittliche Distanzen, die von Auerhuhn und Birkhuhn überbrückt werden können (relevant insbesondere für den notwendigen Maximal-Abstand von Trittsteinen, Klaus et al, 1990, Klaus et al. 2008).

Anhand dieser Grundlagen und persönlicher Kenntnis vieler Reviere/Standorte wurden die Gebietsschwerpunkte erhoben.



Abb.2: Sowohl für Birk- als auch für Auerhühner wurde ein Lebensraummodell (anhand der bereitgestellten Daten) erstellt und anhand der Daten der Jägerschaft und Fallbeispielgebieten überprüft. Die Bedeutung der einzelnen Gebiete wurde nach bestehenden Bewertungskriterien, dem Workshop und unter Berücksichtigung anderer Landnutzungsinteressen durchgeführt. Danach wurde auch die Zonierung für das „SAPRO Wind“ erstellt.



Abb. 3: Evaluierungsbeispiel: Links: Mit internen Daten der Jägerschaft konnte die Birkhuhn-Dichte in den Lebensräumen errechnet werden (soweit Daten vorhanden waren). Rechts: Jägerschaftsinterne Rasterdaten (zu den Balzplätzen, 1 km² Rastergröße) dienten zur Evaluierung des Lebensraum-Modells für Birkwild. (Karten ohne räumliche Zuordnung).



Abb. 4: Evaluierungsbeispiel: Ebenso wurde die Auerhuhn-Dichte im Lebensraum errechnet und evaluiert. Da das Auerhuhn-Lebensraummodell zu wenige Grundlagendaten hatte, brachte die reine Lebensraumkarte keine guten Evaluierungsergebnisse (s. aber Karte mit Klimateignungszonen, die leider nicht alle relevanten Bezirke umfasst; Karten ohne räumliche Zuordnung). Die Karten nach den internen Daten der Jägerschaft über die Auerhuhndichte hätten die zentralen Lebensräume jedenfalls erfasst.

Die Lebensraumparameter für Schneehühner (Nopp-Mayr & Zohmann, 2008, Zeiler 2008) wurden ohne generelle Evaluierung modelliert und anhand eigenen Wissens und des steirischen Brutvogelatlanten gebirgsstockweise evaluiert.

Lebensraumparameter zur Erstellung eines Modells für Haselhühner waren nicht verfügbar. Dafür fehlten flächig die meisten Wald-Bewuchs-Parameter (Dickungen, hoher Laubholzanteil...). Bis Ende 2013 sollten Laserscandaten für die gesamte Steiermark vorliegen. Liegen dann Daten zu Kronenschluss, Bewuchs-Höhe, grobe Einschätzung der Artenzusammensetzung vor (Oberflächenscan-Daten), könnte hier eine Lebensraummodellierung möglich sein. Solche Karten haben allerdings keine lange Gültigkeit, weil sich die Lebensraumbedingungen mit laufender forstlicher Nutzung ständig kleinräumig ändern.

3. Wildökologische Kriterien für besonders schutzwürdige Teilpopulationen (auch in Hinblick auf das SAPRO Windenergie)

3.1. Birkhuhn (BH) Planungsgrundlagen:

Besonders schutzwürdig sind:

- **Primäre BH-Lebensräume**, d.s. solche, die nicht erst durch menschliche Bewirtschaftung (Almen, Waldweidegebiete) geschaffen wurden, sind insbesondere freizuhalten. Es gibt kein Instrument, das den Erhalt der sekundären Lebensräume erzwingen kann. Daher sind Lebensräume, die nicht auf die Erhaltung durch den Menschen angewiesen sind, besonders wertvoll (ZB Eiblkogel, Frauenalpe, Totes Gebirge, etc.).
- **Besondere Quellgebiete**: Andere zentrale große Lebensräume, die jedenfalls Quellgebiete darstellen, sind möglichst zu erhalten. Als Quellgebiete werden Lebensräume mit so gutem BH-Beständen angesehen, dass in diesen auch Überschüsse produziert und damit auch umliegende Gebiete mit Individuen „versorgt“ werden können.
- **Bestände südl. der Mur-Mürzfurche**: Die bereits seit Jahren im Rückzug befindlichen Birkhuhnbestände am Alpenostrand sollen bewahrt bleiben. In der Steiermark drohen insbesondere die Bestände südlich der Mur-Mürzfurche zu verinseln, die

Verbreitungsgrenze droht, über das Tal nach Norden zurück zu gehen (s. Nopp-Mayr & Grünschnachner-Berger, 2011). Daher sollen südlich der Mur-Mürzfurche gute zentrale Quellgebiete sowie deren Vernetzung untereinander und nach Norden erhalten bleiben. Einzelne Ausfälle in dieser Region sind damit abzufuffern.

- **Unverzichtbare Trittsteine:** Trittsteine sind nach ihrer Bedeutung zu unterscheiden (einziger Trittstein oder solcher mit möglichen Alternativen?). Einzig mögliche Trittsteine sind unverbaut zu belassen. Andere Trittsteine sind möglichst so zu erhalten, dass von den wichtigen Verbindungslinien eine freie Sichtigkeit auf einen Teilbereich des Rückens gegeben ist („Korridor“).
- **Maximaldistanz:** Die Distanz zwischen Lebensräumen oder Trittsteinen soll 10 km möglichst nicht überschreiten (zu den überbrückbaren Distanzen s. Klaus et al. 1990).
- **Natura 2000 Gebiete,** die als Schutzgut auch Birkhühner ausweisen, sind von Beeinträchtigungen freizuhalten, da sie einen Hinweis auf die besondere Bedeutung der Teilpopulation und des Lebensraumes geben.

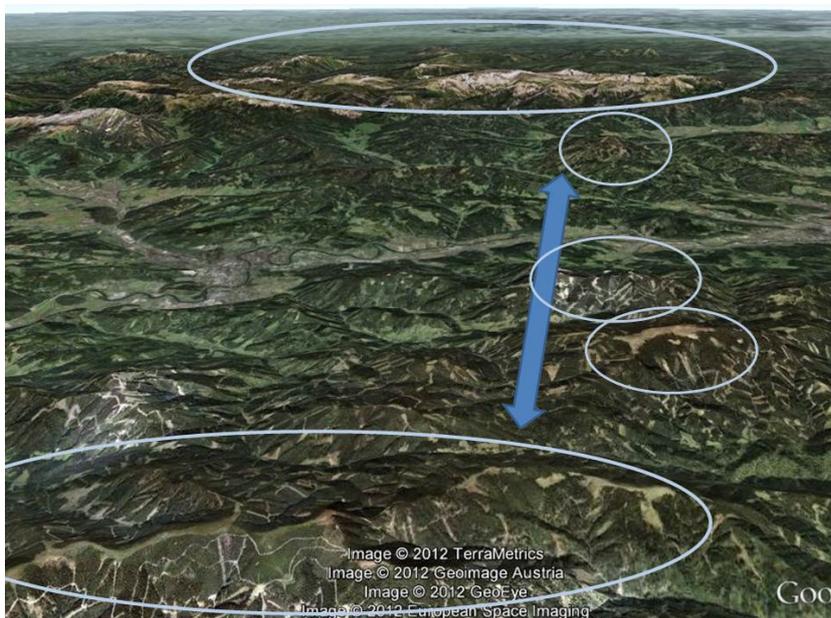


Abb. 5: Gute Teilpopulationen dürfen nicht voneinander isoliert werden, um nicht zu verinseln und damit mittelfristig zu erlöschen. Für Birkwild sollen diese Trittsteine eine Distanz von 10 km nicht übersteigen. Als Trittsteine reichen Erhebungen in der Landschaft mit kleinen Lebensraumflächen, die von den Vögeln von den benachbarten Lebensräumen aus visualisiert und angesteuert werden können (Abb.: Google Earth: Blick vom Gleinalmbereich über die Mur und den Flöning zu den zentralen Birkhuhn-Gebieten).

3.2. Auerhuhn (AH) Planungsgrundlagen:

Auerwild ist grundsätzlich als die gefährdetere und auch sensiblere Wildart zu sehen, die drastischer auf Einschränkungen reagiert.

Planungsgrundlage Waldbild:

Auerwildlebensräume sind grundsätzlich von der Art der Waldbewirtschaftung abhängig. Es gibt aber keine flächendeckenden Karten, die für Auerwild wesentliche Parameter (zB Sukzessionsstadien,

Kronenschluss, Baumarten, ..) zufriedenstellend erfassen. Daher kann das Lebensraummodell nur grob die Verteilung aufzeigen. Bessere Grundlagenkarten (unter Einbeziehung von Klimafaktoren) standen nicht für alle relevanten Bezirke zur Verfügung.

Keine Durchsetzbarkeit außer Interesse am Auerhuhn:

Eine auerhuhngerechte Bewirtschaftung kann nicht erzwungen werden. Sie ist nur durch Wecken/Bewahren des Interesses des Grundeigentümers für diese Vogelart und div. Förderungsmaßnahmen zu erreichen. Eine Ausweisung von Ausschlusszonen aufgrund der Waldbeschaffenheit für bestimmte Bauwerke ist daher nicht sinnvoll.

Störwirkungen:

Auch wenn der Wald „passt“, können Beeinträchtigungen die Bestände reduzieren oder langfristig zum Verschwinden bringen. Auswirkungen von WEA auf Auerwild wurde noch nicht wissenschaftlich untersucht. Bewiesen sind nur die Auswirkungen anderer menschlicher Störungen (Schigebiete, Liftanlagen, andere Nutzungen wie Seile und Leitungen ua., s.Lit.). Deshalb können auch WEA Beeinträchtigungen für Auerwild mit sich bringen. Gutachten arbeiten daher derzeit häufig mit dem Vorsichtsprinzip, wonach in einem Radius von 1 km (Suchant & Braunisch 2004) bzw. 700 m (Bundesforste, Plattner & Völk 2004) um wichtige Auerhuhngebiete keine Windräder errichtet werden sollen. Dieses starre Schema sollte geländebedingt Abweichungen erlauben und den standörtlichen Gegebenheiten angepasst werden. (Überriegeln bzw. sehr gute Einsichtigkeit vom Nachbarrücken...).

Dh. wurden zwar Auerwild-Verbreitungskarten erstellt, aber keine Zonierung anhand dieser durchgeführt.

Allgemeine Beurteilungskriterien für Planungen von Nutzungen und Großbauten sollten aber beinhalten:

- **Große ruhige Waldgebiete:** Großprojekte in Waldbereichen sollten einen Abstand von 700m zu sehr guten Lebensraumteilen halten (Balzplätze, Brut- und Aufzuchtgebiete). Dabei sind lokale Geländestrukturen und Mindestgröße des Lebensraumes für lokale Bestände von ca. 500 ha (mit unterschiedlichen Sukzessionsstadien) in die Bewertung einzubeziehen.
- **Wildschutzgebiete ua. Auerwild-Schutzgebiete:** Ausgewiesene Auerhuhn-Wildschutzgebiete sind als sehr gute Lebensräume zu werten und sollten daher wie diese behandelt werden (s.o.). Ebenso sind Natura 2000-Gebiete mit dem Schutzgut „Auerhuhn“ und andere Schutzgebiete, die Auerhühner und ihre Lebensräume bewahren sollen, zu sehen.
- **Fragmentierung:** Bei der großräumlichen Planung von Großprojekten sind Standorte darauf zu prüfen, ob sie eine Fragmentierung von Auerwild-Lebensräumen mit sich bringen können. Wichtige Lebensräume sind besonders gute Quellgebiete und wichtige Trittsteine. Eine Distanz von 5 km zwischen solchen Beständen sollte nicht durch die Anlagen unterbrochen werden.
- **Beurteilung im Einzelfall:** Die Verteilungskarte für Auerwild mit Vorkommens- und Dichteschwerpunkten in der Steiermark ist im Einzelfall zu berücksichtigen (Anfrage Jagdamt oder Forstabteilung, Zustimmung der Grundeigentümer ist einzuholen).

3.3. Schneehuhn (SH) Planungsgrundlagen:

- Ohne flächig vorliegende Nachweise war von vornherein klar, dass keine Evaluierung der Lebensraummodelle anhand von Verbreitungsdaten möglich sein würde. Schneehuhnlebensräume sind natürlicherweise in der Steiermark weit fragmentierter als die von Auer- und Birkwild. Nur die auch fels- oder gerölldurchsetzten Zonen über der Baumgrenze kommen hier in Frage.
- Daher ist besonderer Wert auf die Erhaltung der **Vernetzung der einzelnen Lebensräume** zu legen. Der Verlust von kleinen Lebensraumteilen im inneralpinen Bereich (niedere Tauern und nördliche Kalkalpen) ist als weniger dramatisch anzusehen als Fragmentierungen in den Randbereichen.

4. Ergebnisse und Diskussion:

Die Karten und Detailerklärungen zu den einzelnen Arten finden sich im Kapitel 5. „Karten“.

4.1. Birkhuhn

Die steirischen Birkhuhnbestände zogen und ziehen sich langsam aus den tieferen Lagen zurück (s. Abb. 6). Derzeit gibt es einige – teilweise auch gute - Bestände südlich der Mur-Mürzfurche. Auch mit Windwürfen wurden immer wieder vorübergehend Lebensräume geschaffen. Die größte Gefahr ist hier die fortschreitende Fragmentierung der Lebensräume, die in weiterer Folge zum langsamen Erlöschen von Populationen geführt hat und führt. Solche Effekte werden uU nur sehr spät erkannt, wenn vor Jahren oder Jahrzehnten noch größere Populationen nun langsam zu kleinen Beständen geschrumpft sind. Diese Veränderung geht oft nur schleichend vor sich, weil „ein paar Hühner“ ja immer noch zu finden sind. Hier wäre eine genetische Untersuchung, wieweit bereits Verinselungseffekte bei Teilpopulationen zu finden sind, aufschlussreich. Daneben wäre es wünschenswert, die Daten der Jägerschaft einmal für eine genauere Auswertung zur Verfügung gestellt zu bekommen und zu evaluieren, um Details über mögliche großflächige Rückgänge zu erfassen.

Die besonders wertvollen Birkhuhn-Gebiete werden (wie die Ausschlusszonen für das „SAPRO Wind“) nach folgenden Kriterien ausgewählt (s. auch oben, 3.1.):

- Primärlebensräume
- Natura 2000 Gebiete mit Schutzgut Birkhuhn
- Wertvolle Quellgebiete, insbesondere in bestehenden Schutzgebieten und südlich der Mur-Mürzfurche
- Unersetzbare Trittsteine

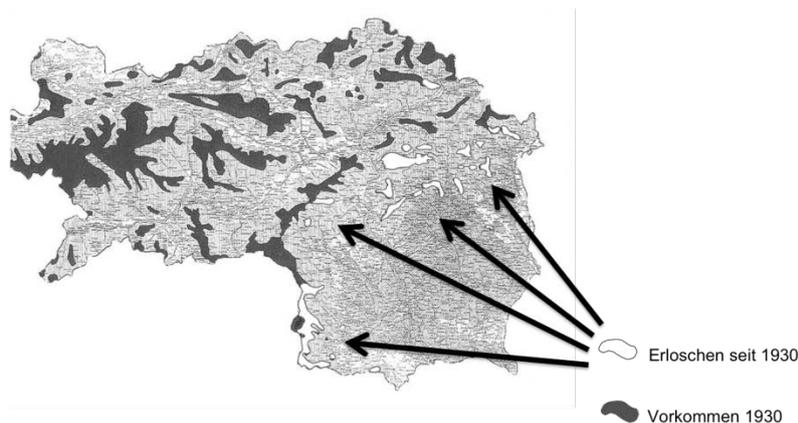


Abb. 6: Entwicklung von Birkhuhn vorkommen in der Steiermark von 1930 bis 2003; dunkelgraue Schraffur = Vorkommen um 1930 nach Bachofen v. Echt & Hoffer 1930; weiße Schraffur = erloschene randalpine Vorkommen (Aus: Nopp-Mayr & Grünschächner-Berger, 2011, bearbeitet nach Wöss & Zeiler 2003, urspr. Karte Bachofen v. Echt).

4.2. Auerhuhn

Karten ungenauer – dh. Lebensraumpotential:

Eine Modellierung des Auerhuhnlebensraumes nach den zur Verfügung gestellten Daten war nur sehr allgemein möglich. Wichtige Biotopelemente der Waldstruktur stehen landesweit nicht zur Verfügung (Kronenschluss, Sukzessionsstadium, Bodenbedeckung...). Daher wurde flächendeckend das grundsätzliche Lebensraumpotential für Auerwild erhoben. Soweit Balzplatzdaten der Jägerschaft vorhanden waren, decken sich die Flächen aber zufriedenstellend. Eine Modellierung nach einer Klimazonenkarte der Steiermark brachte bessere Ergebnisse. Die so modellierten Lebensräume decken sich weitgehend mit den Nachweisen. Leider liegt diese Klimazonenkarte nicht für die gesamte Steiermark vor. Es fehlen die für Auerwild relevanten Bezirke Weiz, Hartberg und Deutschlandsberg.

Flächen und Vernetzung:

Auerhuhnlebensräume fragmentieren bereits ab einer Distanz von ca. 5 km. In der walddreichen Steiermark liegen aber die Entfernungen zwischen den Waldgebieten selten über dieser Entfernung. Die Karte der Pufferung der Flächen zeigt daher kaum größere Lücken. Die Vernetzung der Auerhuhn-Bestände dürfte bei halbwegs geeigneten ruhigen Lebensräumen nicht das Hauptproblem darstellen.

Beeinträchtigungen der lokalen Teilpopulationen: Nachweise fehlen, genereller Rückgang der Lebensräume

Alle Aktionspläne für Auerwild fordern große, ruhige zusammenhängende Waldbestände (s. Lit.). Die Reduktion und Verschlechterung der Lebensräume wird generell als Ursache für Rückgänge für Auerwild gesehen (Storch, 2000, 2007; Zeiler, 2001). Einige Untersuchungen zeigen insbesondere, wie gesteigerte menschliche Anwesenheit und Einflüsse auf Auerhühner wirken (Thiel, 2007, 2008 a und b; Mollet, 2011; Gonzales & Ena, 2011). Meist verschwinden die Bestände zB bei intensiverer Freizeitnutzung langsam oder es bleiben wenige Hähne (zB die häufigen „narrischen Hähne“ in Schigebieten). Oft sind hier auch mögliche Ursachen nicht klar voneinander trennbar, zB gesteigerter Schitourismus, scharfkantige Wald-Weidetrennung, lokale Änderungen der Sukzessionsstadien (Schlägern, Durchforsten etc.) und Windkraft beim Windpark Moschkogel. Häufig bleiben einzelne Auerhühner im Gebiet, weshalb der Rückgang oft spät bemerkt wird. Insbesondere wird nicht mehr

bemerkt, ob noch erfolgreich gebrütet wird oder nur noch zugewanderte Hühner zu sehen sind. Umgekehrt gibt es auch einige Beispiele, wie gut Auerwild auf lebensraumverbessernde Maßnahmen anspricht.

4.3. Schneehuhn

Die Datenlage über Schneehuhn-Verbreitung in der Steiermark ist beschränkt. Da diese Art nicht mehr bejagt wird, werden keine regelmäßigen flächendeckenden Zählungen durchgeführt. Die Schneehuhnlebensräume konnten daher nur anhand eigenen Beobachtungen (bzw. deren Fehlen in Projektgebieten anderer Arten), mündlichen Mitteilungen und dem (schon älteren) Brutvogelatlas der Steiermark und Österreichs evaluiert werden. Eine Modellierung des Lebensraumes für Gesamt-Österreich wurde bereits 1999 von Plutzer et al. durchgeführt.

Lokale Beeinträchtigungen:

Über mögliche Beeinträchtigungen von Schneehühnern durch alpine Großbauten gibt es kaum Literatur. Nachgewiesen wurden nur Kollisionen mit Leitungen, Liftseilen und Türmen von WEA (Bevanger et al. 1990, 1998, 2000, 2004). Im Tauernwindpark konnten nach Errichtung der WEA drei meldende Hahnen (Brutnachweise) nicht mehr bestätigt werden. Es gibt aber dort weiterhin Einzelnachweise in geringer Dichte (ohne systematische Überprüfung).

Flächen und Vernetzung:

Die div. Schneehuhnlebensräume liegen in der Steiermark schon wegen ihres alpinen Charakters in verhältnismäßig großen Distanzen zueinander. Trotzdem erhalten sich einige kleinere Teilpopulationen südlich der Mur-Mürzfurche, zB auf dem Gleinalmstock und bis hinunter zur Koralm. Die von den Hühnern bevorzugten Flächen sind hier teilweise nur sehr klein, es sind teilweise nur sehr geringe Mengen von Brutpaaren oder auch keine Reproduktion zu vermuten. Manche als Lebensraum ausgewiesene Flächen werden mit großer Wahrscheinlichkeit nicht (mehr?) von den Vögeln benutzt (ZB Stuhleck: Keine Sichtungen trotz mehrjährigen Birkhuhn-Monitorings, auch andere kleinste Lebensräume in den Fischbacher Alpen und südlich davon). Eine Dispersionsgrenze von ca. 10 km wird auch hier anzunehmen sein (Zohmann & Wöss, 2008). Die Karten zeigen hier allerdings weitaus größere Abstände zwischen den einzelnen Teillebensräumen. Hier wären genetische Untersuchungen, wieweit diese kleinen Bestände bereits isoliert sind, besonders aufschlussreich.

4.4. Zusammenfassung und Ausblick

Vernetzung – ein Hauptthema:

Eine Habitatsicherung für Raufußhühner lediglich in Schutzgebieten (ZB in Nationalparks oder Natura 2000 Gebieten) ist zu wenig und trägt kaum zur Vernetzung der Populationen auf Meta-Populationsebene bei (Wildauer et al. 2008). Die großflächige Vernetzung der einzelnen Teilgebiete ist aber notwendig um eine Fragmentierung zu verhindern. Der zunehmende Landverbrauch im alpinen Bereich macht eine Aufrechterhaltung dieser Vernetzung zunehmend schwieriger. Die Forderung der Vogelrichtlinie, die Bestände sämtlicher Raufußhuhnarten nicht zu verringern, stößt

damit zunehmend auf Probleme. Entscheidende Grundlagen zu deren Bewertung fehlten aber bisher:

Die Bedeutung einzelner Populationen im Verbund der Metapopulation² ist eine wesentliche Grundlage für sämtliche wildbiologische Gutachten über Raufußhühner. Bisher fehlten aber Kartengrundlagen für die Steiermark. Daher wurde diesem Teil bei Gutachten oft zu geringe Bedeutung beigemessen. Anhand der Karten sind Bewertungsgrundlagen für Planungen (sowohl für technische, touristische Nutzungen als auch für Verbesserungsmaßnahmen für Hühner) nun weitaus sachlicher und von Beginn an mit größerer Planungssicherheit durchführbar.

Ebensowenig gab es bisher Informationen über wesentliche Quellgebiete der verschiedenen Arten. Diese Lücken konnten– insbesondere für Birkwild - teilweise geschlossen werden.

Die drei Raufußhuhnarten Birk- Auer- und Schneehuhn sind nur mit unterschiedlicher Intensität – je nach Datenlage – bearbeitet worden. Der Zweck der Studie, wildökologische Entscheidungsgrundlagen zu liefern, konnte damit größtenteils erfüllt werden.

Wo ist noch Handlungsbedarf?

Datengrundlagen:

Die Studie konnte nur auf bestehenden Datengrundlagen aufbauen. Aber zB bei Auerhühnern sind weitere Parameter zu Erstellung eines genaueren Lebensraummodells notwendig. Die gesamtflächige Lebensraumkarte ist daher derzeit noch sehr grob und ungenau.

Bei Haselhühnern fehlen detailliertere Waldkarten (Kronenschluss, Arten...) zur Gänze. Es gibt keine Verbreitungskarten und Grundlagen für Lebensraummodelle.

Für Schnee- und Haselhühner ist nichts über die Auswirkungen von Störursachen bekannt. Nur Kollisionen mit Bauwerken sind dokumentiert.

Trittsteine, Fragmentierungseffekte:

In Zukunft wird die Frage, wie weit einzelne Bestände bereits isoliert sind, immer bedeutender. Ein wesentlicher Parameter für eine mögliche Fragmentierung von Teilpopulationen wäre eine Überprüfung der genetischen Varianz der einzelnen Bestände. Hier kann man am besten bereits bestehende Isolationseffekte nachweisen (Braunisch et al. 2007, 2008). Eine möglichst flächendeckende Probenentnahme und genetische Analyse würde hier wesentliche neue Erkenntnisse bringen. Dazu würden GIS-Modellierungen über die Bedeutung einzelner Trittsteine („Knotentheorie“) wesentlich zur Einschätzung der Bedeutung einzelner Trittsteine beitragen.

Eine Auswertung der Daten der Jägerschaft könnte zusätzlich genauere Grundlagen über Quellpopulationen Siedlungsdichten und Trittsteine für Auer- und Birkwild liefern.

² Eine Metapopulation, eine überlebensfähige Population, die auch in Teilpopulationen aufgeteilt ist, sollte als Richtwert eine Mindestgröße von 500 Individuen haben, um langfristig bestehen zu können (Grimm & Storch, 2000). Einzelne Teilpopulationen, die vom großen Verbund isoliert werden, haben demnach keine langfristige Überlebenschance.

5. Karten

5.1 Birkhuhn

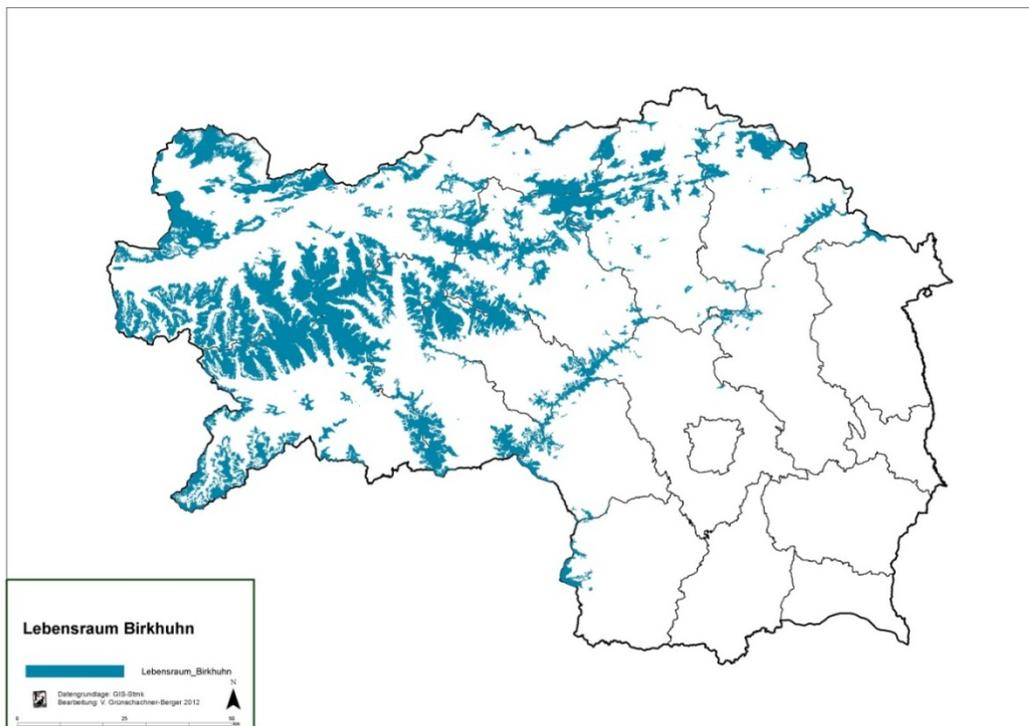


Abb. 7: Birkhuhn Lebensräume in der Steiermark: die zentralen Bestände liegen nördlich der Mur- Mürzfurche in den Niederen Tauern und den Kalkstöcken nördlich und östlich davon (Dachsteinmassiv, Ausseerland, Totes Gebirge, Eisenerzer Alpen, Hochschwab und östliche Ausläufer der Alpen). Hier gibt es auch noch keine erkennbare Fragmentierung. Erst südlich der Mur-Mürzfurche, insbesondere in der Osthälfte, werden die Flächen und Bestände kleiner und isolierter.

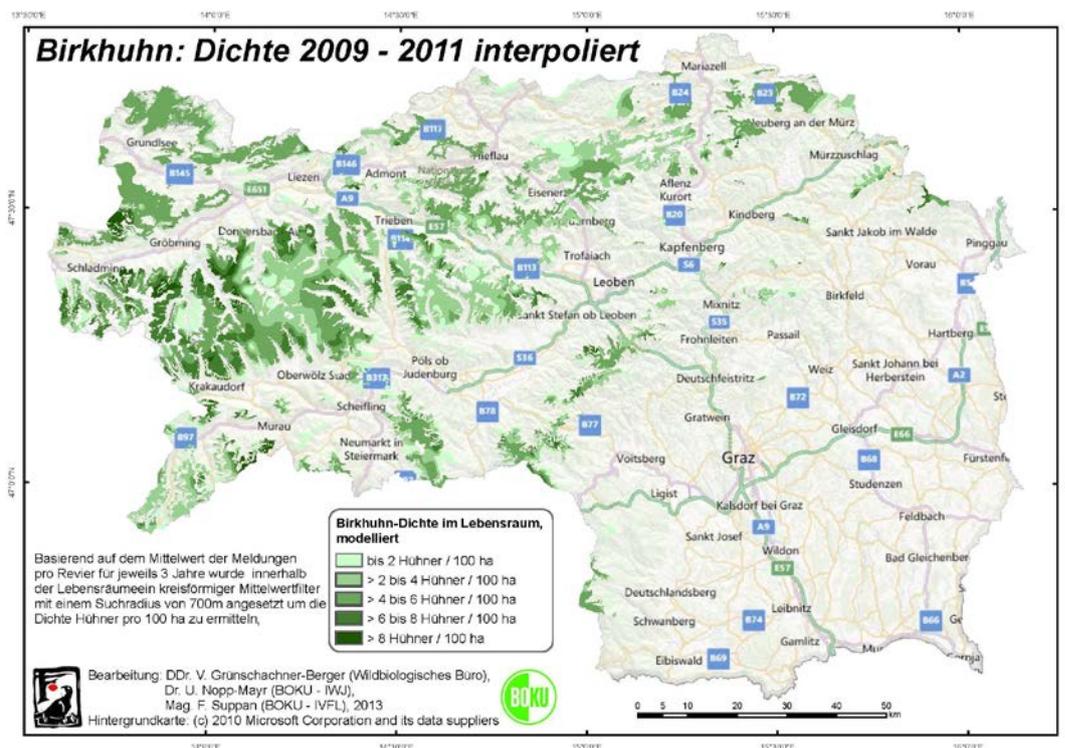


Abb. 8: Modellierte Birkhuhndichte im BH-Lebensraum. Die Datengrundlage bilden Daten der Jägerschaft (soweit vorhanden), die Dichten wurden nicht revierbezogen modelliert. Die Karte gibt einen großräumigen Überblick über gute Birkhuhnbestände, insbesondere in den Niederen Tauern (kristalliner Untergrund, oft großflächigere Lebensräume). In Kalkgebieten sind die Dichten nicht immer so hoch, uU fehlt manchmal das optimale Nahrungsangebot (großflächiges Angebot von Zwergsträuchern) für größere Dichten, manche Daten waren auch nicht zuordenbar. Im Kalk zeigen manche Gebiete wie das Ausseerland trotzdem flächig relativ gute Bestände.

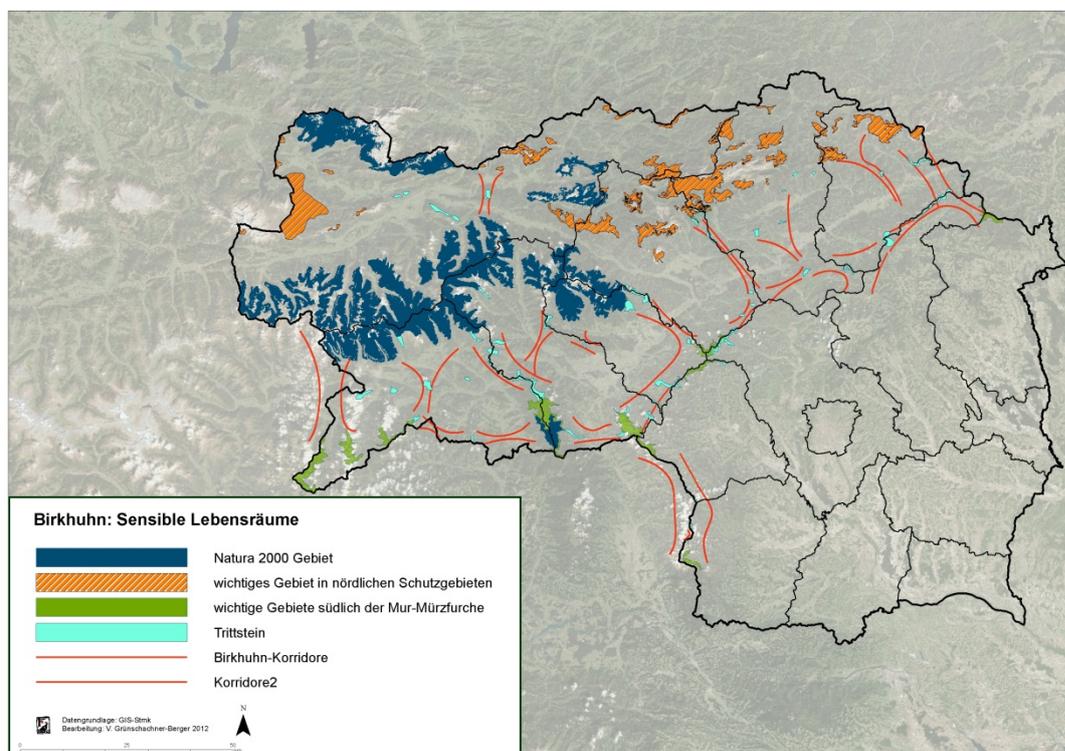


Abb. 9: Diese hochsensiblen Zonen sind von erheblicherer Bedeutung für Birkwild und sollten von allen Beeinträchtigungen möglichst freigehalten werden. Die Zonen wurden nach vier verschiedenen Bewertungskriterien definiert, dazu sind wichtige Korridore zwischen den Lebensräumen orange markiert. Diese Zonierung floss auch in das SAPRO Wind ein. Orthofoto: GIS Steiermark

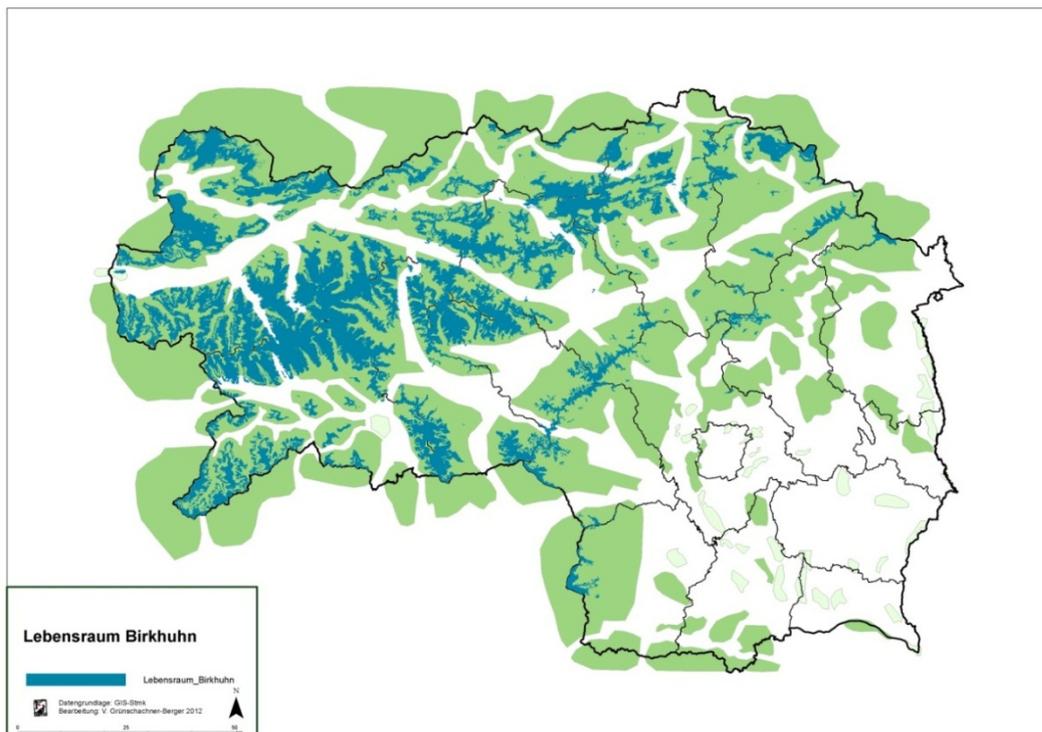


Abb. 10: Die errechneten Flächen des Birkhuhn-Lebensraummodells liegen in den im Rahmen des Projekts NATREG ausgewiesenen wildökologischen Kernzonen der Steiermark. (Karte der wildökologischen Kernzonen erstellt von DI H. Leitner im Rahmen des Projektes NATREG). Südlich der Mur-Mürzfurche sind die Flächen wesentlich kleiner, weniger gut miteinander verbunden und häufig nur schmale „Streifen-Lebensräume“. Zwischen den zentralen Vorkommen nördlich der Mur-Mürzfurche und den südlicheren Beständen ist die Vernetzung möglichst gut aufrecht zu erhalten, sowie die Vernetzung der südlichen Bestände untereinander. Da sämtliche Birkhuhnlebensräume an und über der Waldgrenze innerhalb der wildökologischen Kernzone liegen, ist Birkwild als Leitart und Schirmart für derartige wildökologisch wertvolle Lebensräume in der Kampfwaldzone zu sehen. Gemeinsam mit Auerhühnern (s. Karte unten) decken sie den Großteil der wildökologisch wertvollen Kernzonen in der Steiermark ab.

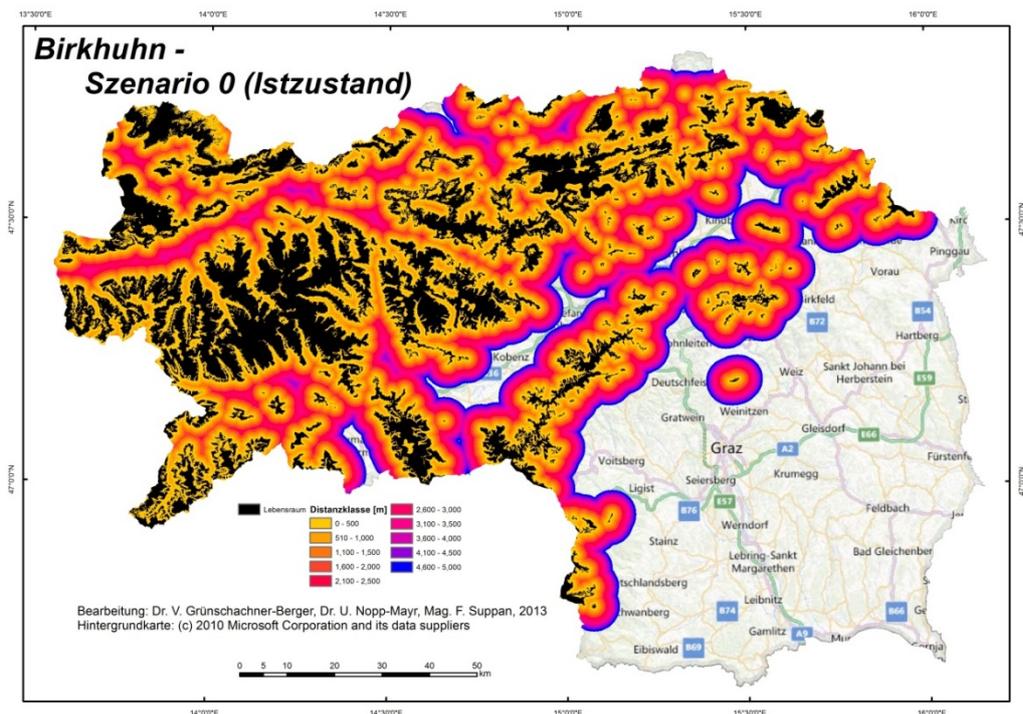


Abb. 11: Vernetzung der Birkhuhn-Lebensräume: Ausgehend von einer Maximaldistanz von 10 km zwischen den einzelnen Lebensräumen wird anhand der farblich abgestuften Puffer dargestellt, zwischen welchen Lebensraumteilen die Distanz zu groß ist, um einen regelmäßigen Austausch zwischen den Teilpopulationen zu ermöglichen. In der Mur-Mürzfurche liegen die Distanzen bereits häufig über 10 km. Hier sind die wenigen Möglichkeiten, die einen halbwegs regelmäßigen Austausch ermöglichen, möglichst von zusätzlichen Beeinträchtigungen freizuhalten. Ebenso heikel scheint die Verbindung nach Süden zur Koralm. Fällt hier ein Verbindungsstück vollständig aus, ist die Koralm isoliert.

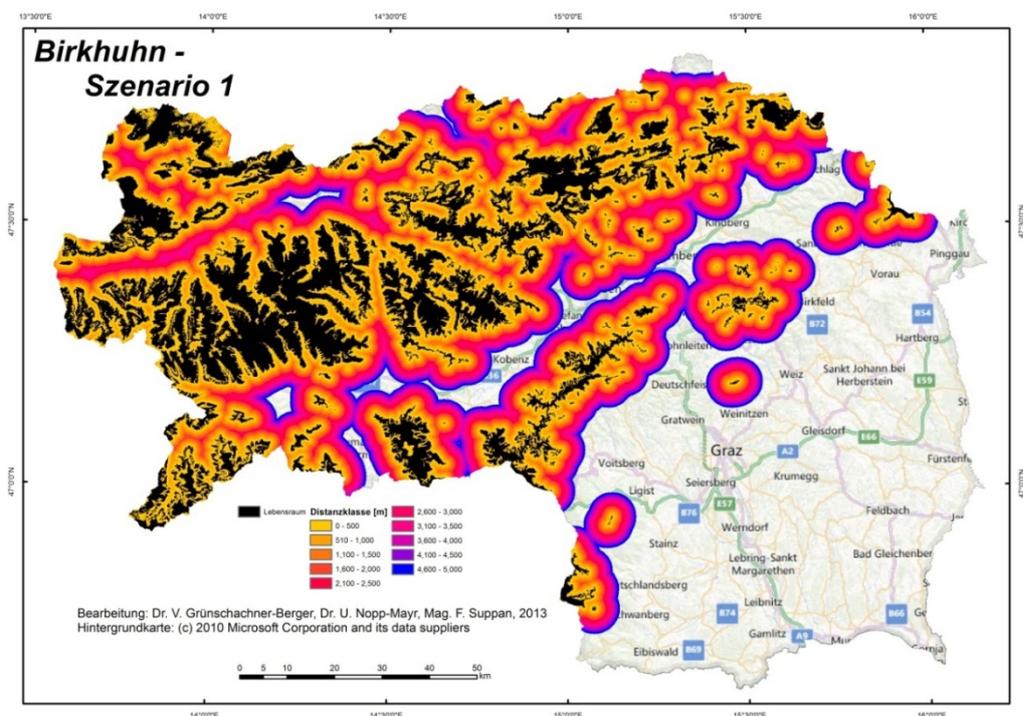


Abb. 12: Distanzen-Szenario 1: in der Karte wurden einige Verbindungsstücke zwischen Lebensräumen herausgenommen. Deutlich wird die Fragmentierung auf der Südseite des Mur-Mürztales (ZB um Mürzzuschlag) und zur Koralm.

5.2 Auerhuhn

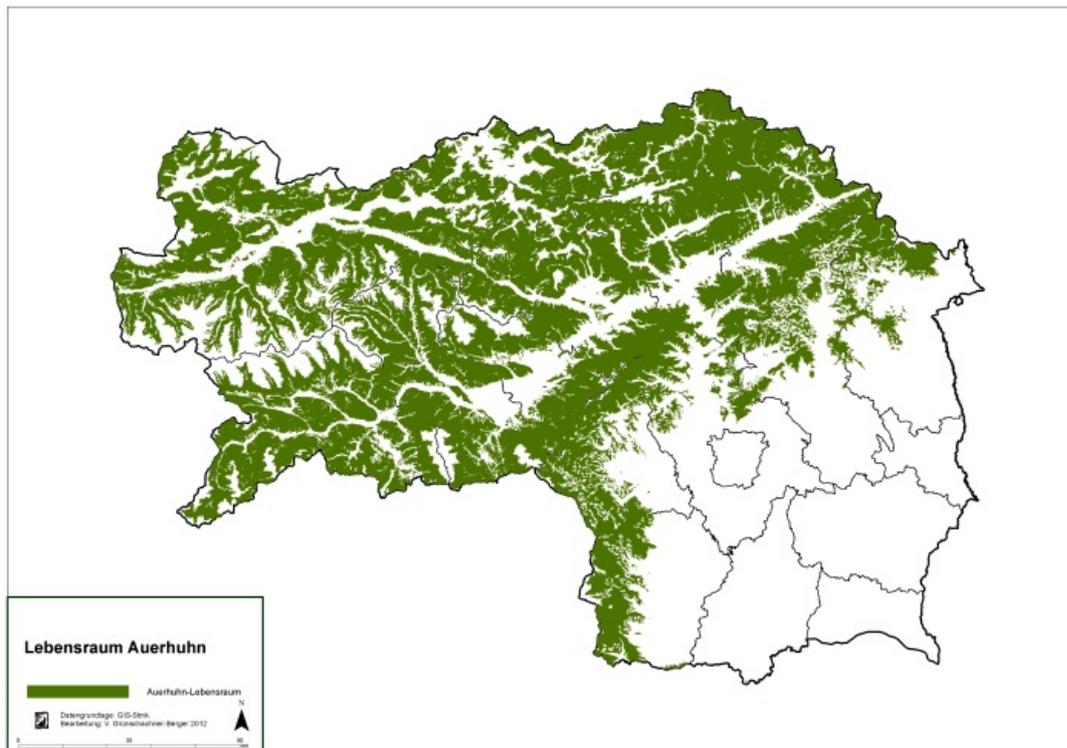


Abb. 13: Auerhuhn-Lebensräume in der Steiermark: Das Modell konnte aufgrund eingeschränkt vorhandener flächiger Datengrundlagen nicht ebenso präzise wie das Birkhuhn-Modell ausdifferenzieren werden. Es zeigt aber jedenfalls das große Lebensraumpotential für Auerwild in der Steiermark.

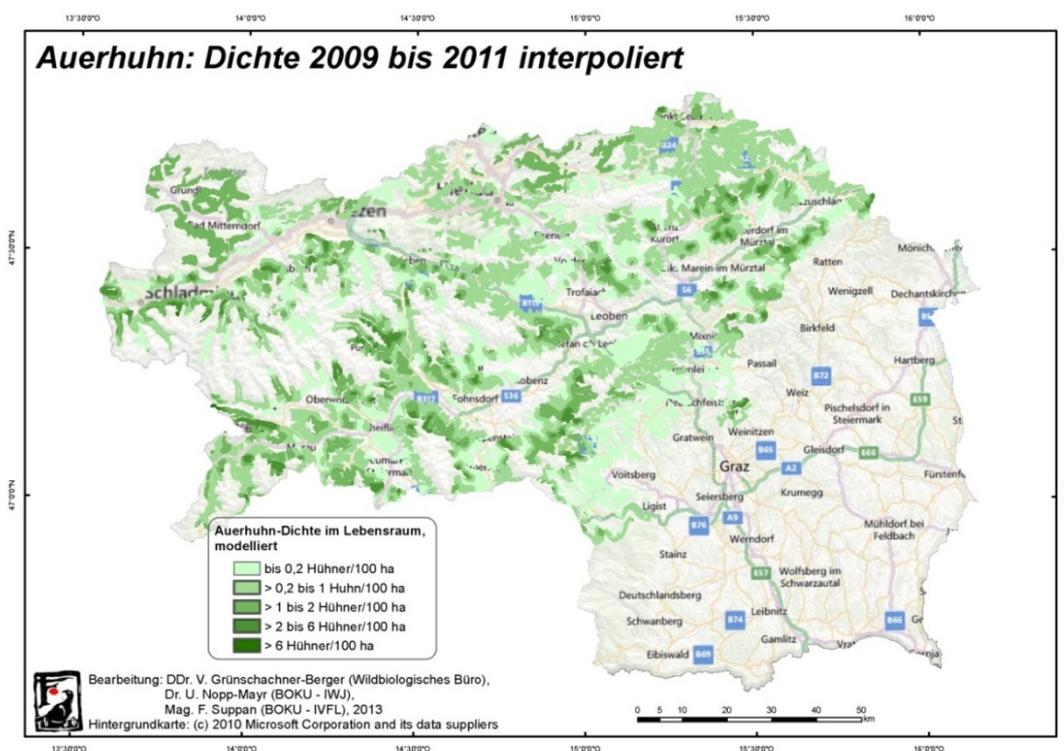


Abb. 14: Auerhuhn-Dichten nach vorhandenen Daten der Jägerschaft: Basierend auf dem Mittelwert der Revier-Meldungen für drei Jahre wurde innerhalb der Lebensräume ein kreisförmiger Mittelwertfilter mit einem Suchradius von 700 m angesetzt um die Dichte der Hühner pro 100 ha zu ermitteln. Zugrunde gelegt wurde das genauere Lebensraummodell nach der Klimaeignungskarte Steiermark (in dem aber die Bezirke Hartberg, Weiz und Deutschlandsberg fehlen). Um die Oberläufe aller drei großen Flußtäler der Steiermark gibt es noch gute Bestände mit hohen Dichten: Im Osten gibt es noch sehr gute Bestände um das Mürztal (kristalline Rücken, die auch klimatisch bereits gegenüber den Nordstaulagen begünstigt sind). In den **Niedereren Tauern** weisen sowohl entlang der Enns als auch entlang der Mur die Bestände teilweise größere Dichten auf. Auch im Ausseerland gibt es noch flächig gute Bestände.

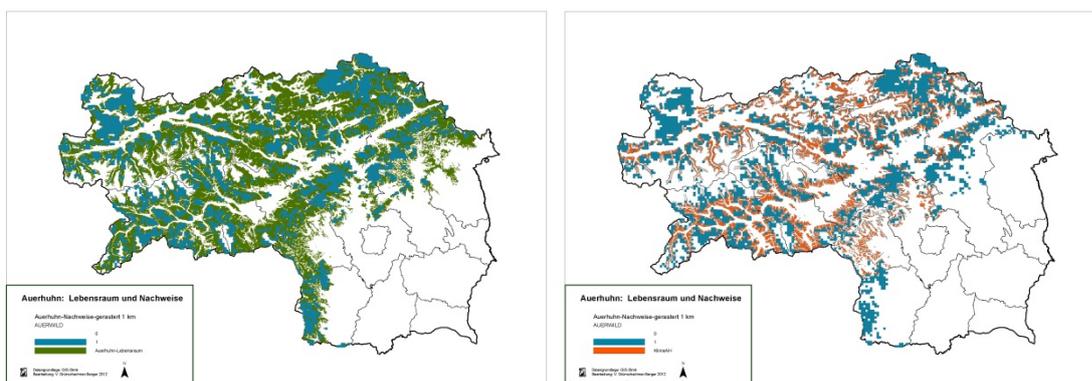


Abb. 15: Auerhuhn-Lebensraum und Nachweise (gerastert in 1 km Rasterflächen): Links: steiermarkweites gröberes Modell, rechts: differenzierteres Modell ohne drei Bezirke, hier sind im Süden nur blau die Nachweise eingezeichnet, es fehlen hier die Grundlagendaten der Klimaeignungskarte. Dieses Lebensraummodell deckt sich mit den Nachweisen besser als das grobe steiermarkweite Modell.

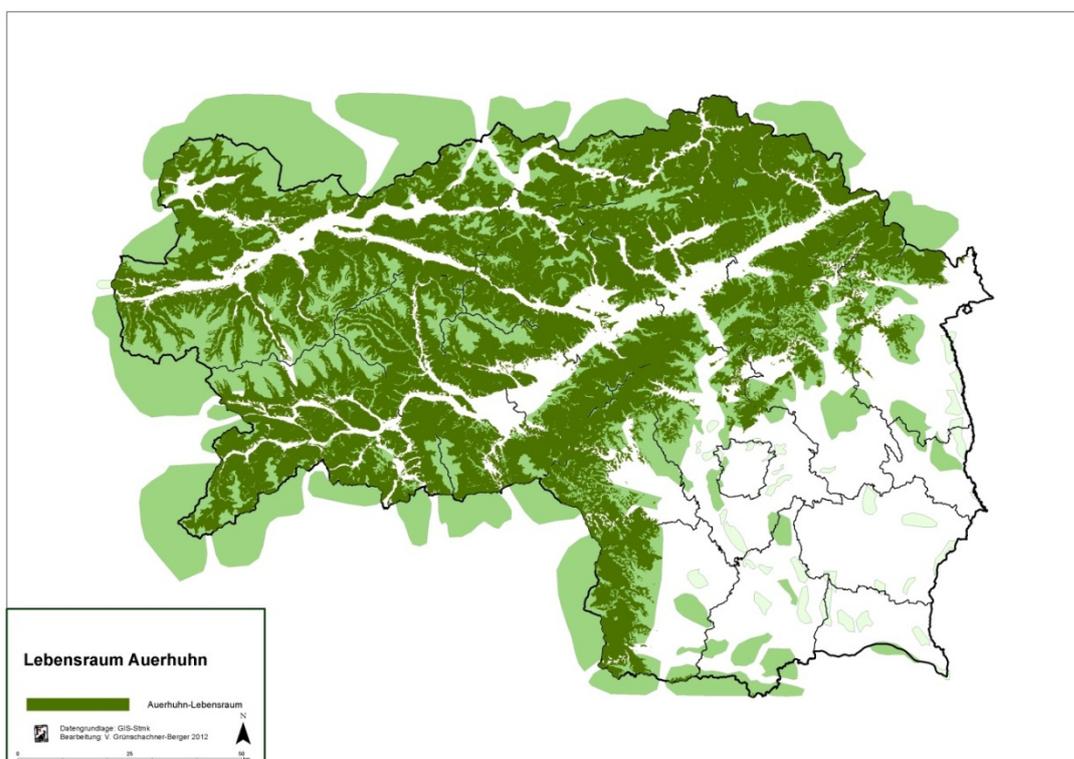


Abb. 16: Die Flächen des Auerhuhn-Lebensraummodells decken die Waldgebiete der im Projekt NATREG ausgewiesenen wildökologischen Kernzonen der Steiermark. Nur einige als wichtige Trittsteine für Auerhühner zu wertende Flächen liegen außerhalb der Kernzonen. Auerwild erweist sich damit auch wieder als Leitart für wildökologisch wertvolle Kernzonen in Waldgebieten (Karte der wildökologischen Kernzonen erstellt von DI H. Leitner im Rahmen des Projektes NATREG).

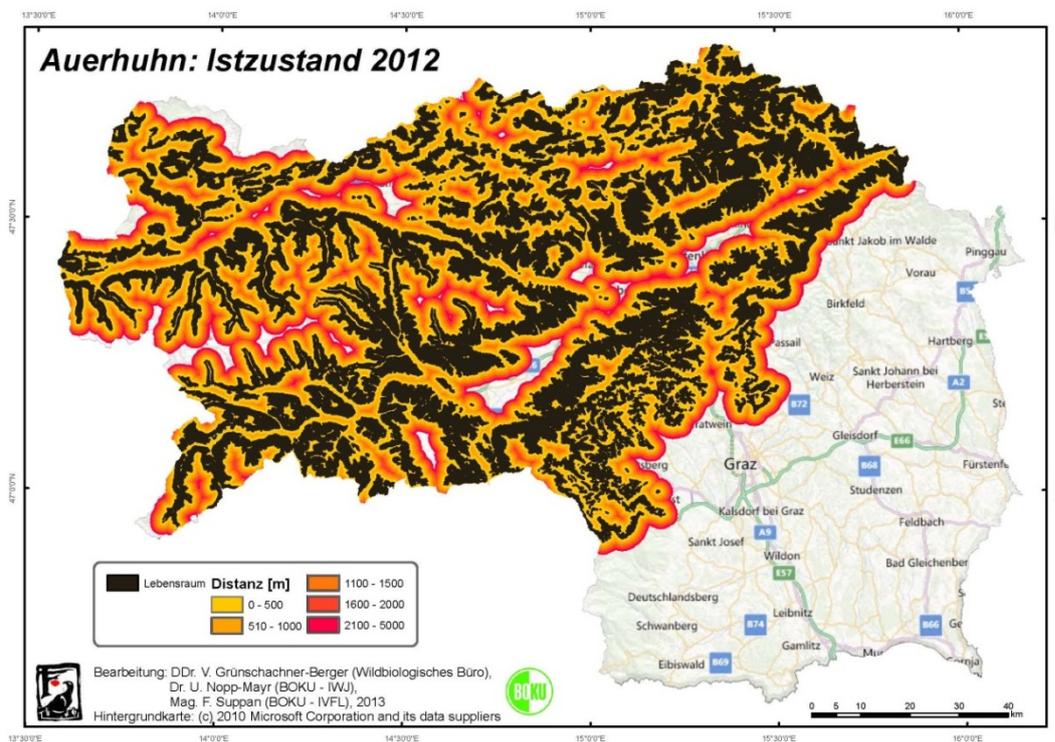


Abb. 17: Vernetzung der Auerhuhn-Lebensräume: Hier wurde nur die Karte mit dem etwas detaillierteren Auerhuhn-Modell (Klimazonen, ohne 3 Bezirke) als Grundlage herangezogen: Ausgehend von einer Maximaldistanz von 5 km zwischen den einzelnen Lebensräumen wird anhand der farblich abgestuften Puffer dargestellt, zwischen welchen Lebensräumen die Distanz zu groß ist, um einen regelmäßigen Austausch zwischen den Teilpopulationen zu ermöglichen. Auch diese Karte für Auerwild ist aber noch zu grobflächig, um detaillierter beginnende Fragmentierungen zu erkennen. Hier gäbe es noch keine erkennbaren Lücken zwischen den einzelnen Beständen.

5.3 Schneehuhn



Abb. 18: Schneehuhnlebensräume liegen ausschließlich im alpinen Bereich und sind dementsprechend kleiner und fragmentierter. Hier ist besonders auf kleinere Vorkommen und deren Bedeutung als Trittsteine zu achten. An sich geeignete, aber sehr kleine Lebensräume gibt es südlich der Mürz (Wechsel, Stuhleck, Rennfeld, um den Hochlantsch). Hier gab es aber in den letzten Jahren keine Nachweise (eigene Beobachtungen und Nachfrage bei BJM Hörmann). Die von Plutzer et al. (1999) wesentlich großflächiger modellierte Karte weist in diesen Gebieten noch weitaus größere Flächen aus, haben aber ebenfalls keine Nachweise für diese Gebiete.

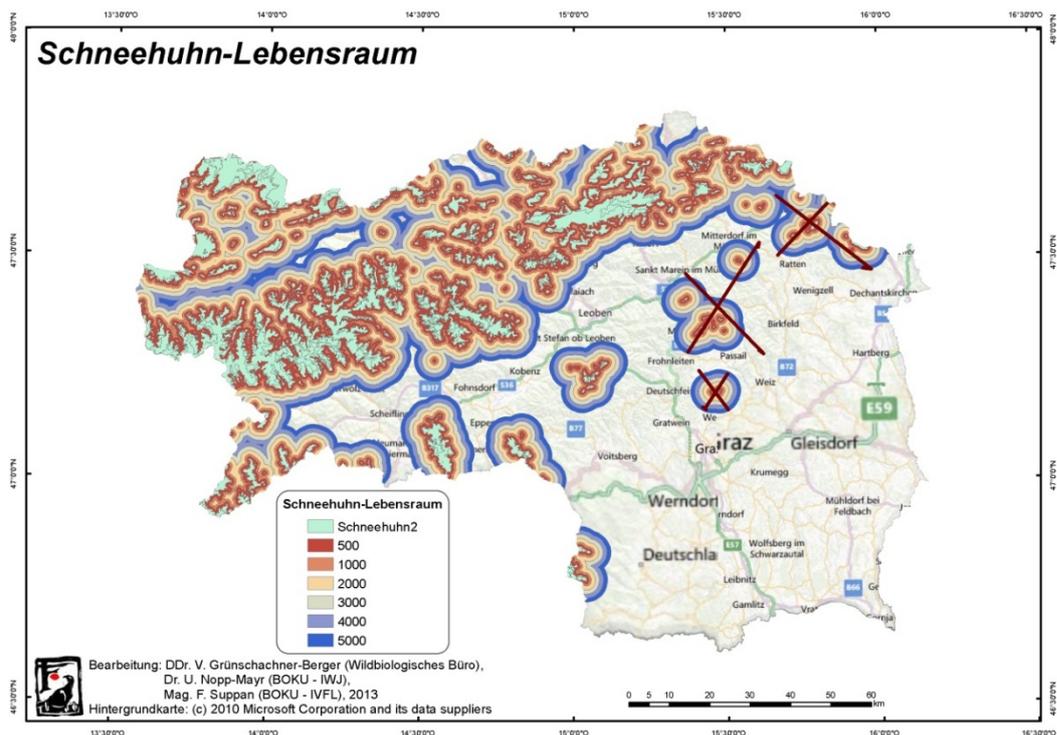


Abb. 19: Vernetzung der Schneehuhn-Lebensräume: Ausgehend von einer Maximaldistanz von 10 km zwischen den einzelnen Lebensräumen wird anhand der farblich abgestuften Puffer dargestellt, zwischen welchen Lebensräumen die Distanz eher zu groß ist, um einen regelmäßigen Austausch zu ermöglichen. Obwohl Schneehuhnlebensräume sich auch langfristig nicht verkleinert haben, konnten sich die eigentlich eher isolierten südlichen Bestände behaupten. Durchgestrichene Lebensräume in den Fischbacher Alpen und am Wechsel: trotz grundsätzlich vom Modell ausgewiesener kleiner Bereiche ist in diesen Gebieten kein Schneehuhnvorkommen in den letzten Jahren bekannt oder selbst bestätigt worden.

6. Manual für GIS-Ausweisung der Birk- und Auerhuhngebiete:

Birkhuhn:

Lebensraum:

- Gelände über 900m Mean abgeschnitten (Gel)
- Corine 321, 322, 324;
- Klimaeignungskarte: hohe Kammlagen über 1400 m
- Kampfwald (WEP aus ÖK)

Verknüpfung der Lebensraumteile: *Union*

Dichte (interner Datensatz)

- Lebensraumkarte schneidet die Jagdgebiete aus (*Intersect*). Dh bleiben nur Teile der Jagdgebiete mit BH-LR über. Für diese wird dann die Dichte/100 ha mit den angegebenen Mengen an gezählten Hahnen berechnet.

Auerhuhn:

Lebensraum:

- Corine : Nadel und Mischwald
- Gelände (Wälder, die von 600 bis 1000 m reichen wurden bei 800 m Min abgeschnitten (gel)
- Daten aus Klimaeignungskarte (feinerer Raster, allerdings ohne Bezirke Hartberg, Weiz und Deutschlandsberg):
- Aus Klimaeignungskarte ausgewählte Kategorien (fehlende wesentliche Bezirke Hartberg, Weiz, Deutschlandsberg) für feinere Modellierung:
 - o "BEZEICHNUN" = 'Oberhang- und Kammlagen im Randgebirge zwischen ca. 800 und 900/1000 m' OR
 - o "BEZEICHNUN" = 'Oberhang- und Kammlagen zwischen ca. 800 und 900/1000 m im Einflussbereich des Murtaalwindsystemes' OR
 - o "BEZEICHNUN" = 'Oberhang- und Kammlagen zwischen ca. 800 und 900/1000 m im Voitsberger Becke' OR
 - o "BEZEICHNUN" = 'mittelhohe Hang- und Kammlagen ab ca. 1200 m Seehöhe' OR
 - o "BEZEICHNUN" = 'mittelhohe Kammlagenstufe im Randgebirge von etwa 1200 bis 1400 m' OR
 - o "BEZEICHNUN" = 'gut durchlüftete Kamm- und Hanglagenstufe oberhalb der freien Inversion' OR
 - o "BEZEICHNUN" = 'hohe Kammlagen ab ca. 1400 m Seehöhe'
- die Klimaeignung wurde mit AH_Cor_Gel800.shp räumlich verschnitten (-> zusammengefügt, *union*)
- danach Grenzen innerhalb gleicher Kategorien gelöscht (*dissolve*)

Innerhalb des AH-LR:

- 5 Neigungsklassen innerhalb der Lebensräume als Qualitätskriterium (aus gel): wurde nicht verwendet – mangelnde Übereinstimmung mit Dichtedaten

Dichte (interner Datensatz)_

- Lebensraumkarte *Intersect* Jagdgebiete. Dh bleiben nur Teile der Jagdgebiete mit AH-LR über. Für diese wird dann die Dichte/100 ha mit den angegebenen Mengen an gezählten Hahnen berechnet.

Schneehuhn

Corine relevante Klassen:

"KLASSE_L3" = 'Felsflächen ohne Vegetation' OR "KLASSE_L3" = 'Flächen mit spärlicher Vegetation'
 OR "KLASSE_L3" = 'Gletscher und Dauerschneegebiete' OR "KLASSE_L3" = 'Heiden und Moorheiden'
 OR "KLASSE_L3" = 'Natürliches Grasland' OR "KLASSE_L3" = 'Wald - Strauch - Übergangsstadien' OR
 "KLASSE_L3" = 'Wiesen und Weiden'

Felsen_oek50_stmk2.img

Felsen nur im Bereich von Steiermark, Originalgröße und Lage: Aggregierung mit Faktor 9 = 9 x 1.25m; Statistik: Summe: wenn mehr als 25% Felsen, dann Felspixel

Puffer: 500m; Fels und Pufferbereich bis 500m und Typengruppe der Kulturlandschaften 101, 102 oder 103 der Corine-Daten.

In der ÖK werden Fels und Schotterformationen grundsätzlich grau dargestellt. Dieser Layer wurde als Modellierungsgrundlage für den Schneehuhnlebensraum herausgezogen. Allerdings sind einzelne Felsformationen schwarz eingezeichnet, die damit nicht als Grundlage für den Felslayer der Steiermark herangezogen werden konnten (schwarz werden auch Straßen, Flurgrenzen und Beschriftungen in der ÖK eingetragen, daher sind so eingezeichnete Felsformationen nicht herausfilterbar). Alle Gebirge, in denen Schneehuhnvorkommen persönlich bekannt sind (Gleinalm: Brutnachweis 2013 – Sachser mündl., Handalm: Kollisionsopfer mit einem Zaun 2013- Wegleitner mündl., indirekte Nachweise, Koralm – Jaklitsch mündl.) oder die im Brutvogelatlas Steiermark eingetragen sind, wurden daher in der Austrian Map nochmals auf schwarze Felsformationen abgesucht und abgezeichnet. Dann wurden sie ebenso mit den Gelände und Bewuchsdaten verschnitten wie die übrigen Felsdaten und der Layer „Felsformationen“ ergänzt.

7. Literatur

- Almstatistik (2009): Zahlen und Fakten zur österreichischen Almwirtschaft. Bundesanstalt für Bergbauernfragen und Lebensministerium.
- Arlettaz R, P Patthey, M Baltic, T Leut, M Schaub, R Palme, S Jenni-Eiermann (2007): Spreading free-riding snow sports represent a novel serious threat for wildlife. *Proc. R. Soc. B* 274: 1219 – 1224.
- BAFU (Umweltbundesamt Schweiz, Hg., 2008): Aktionsplan Auerhuhn Schweiz. 104 S.
- Bevanger K 1990: Topographic aspects of transmission wire collision hazards to game birds in the Central Norwegian coniferous forest. *Fauna norvegica Series C, Cinclus* 13: 11-18.
- Bevanger K 1998: Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. *Biological Conservation* 86: 67-76.
- Bevanger K, Brøseth H 2000: Reindeer Rangifer tarandus fence Bevanger K, Brøseth H 2004: Impact of power lines on bird mortality in a subalpine area. *Animal Biodiversity and Conservation* 27 (2): 67-77.
- Bollmann K, R F Graf (2008): Wie beeinflussen Lebensraumangebot und –fragmentierung die Verbreitung von Lokalpopulationen beim Auerhuhn? *Ornithol. Beob.* 105: 45 – 52.
- Braunisch V., R Suchant (2007): A model for evaluating the „habitat potential“ of a landscape for capercaillie Tetrao urogallus: a tool for conservation planning. *Wildl. Biol.* 13 (Suppl1): 21-33.
- Braunisch V, G Segelbacher, A H Hirzel (2010): Modelling functional landscape connectivity from genetic population structure: a new spatially explicit approach. *Molecular Ecology* 19: 3664 – 3678.
- Braunisch V, P Patthey, R Arlettaz (2011): Spatially explicit modellind of conflict zones between wildlife and outdoor snow-sports: prioritizing areas for winter refuges. *Ecological Applications* 21 (3): 955 – 967.
- Deutz A, V Grünschachner-Berger (2006): Birkhahnenverluste im Bereich einer Windkraftanlage. *Der Anblick* 1/2006. p. 16- 17.
- Ellmayer T (Hg, 2005): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura – 2000 Güter: UBA-Bericht, Bd. I: Vogelarten des Anhang 1 der Vogelrichtlinie. 639 S.
- Grimm V, I Storch (2000) Minimum viable population size of capercaillie Tetrao urogallus: results from a stochastic model. *Wildl. Biol.* 6: 219 – 225.
- Grimm C (2013): Ruheinseln für Birkhühner. *Umwelt* 2/2013, Dossier Biodiversität.: 24 – 26.
- Grünschachner-Berger V, U Nopp-Mayr, M Zohmann (2010): Auswirkungen von Freileitungen und Liften auf Raufußhühner Österreichs. Bericht, 93 S; gefördert von der Kärntner Jägerschaft, Steirische Landesjägerschaft, Verein Grünes Kreuz e.V., Hochschuljubiläumstiftung der Stadt Wien.
- Grünschachner-Berger V, M Kainer (2011): Birkhühner *Tetrao tetrrix* (Linneus 1758): Ein Leben zwischen Windrädern und Schiliften. *Egretta* 52: 46 – 54.

- Gonzales M A, V Ena (2011): Cantabrian Capercaillie signs disappeared after a wind farm construction. *Chioglossa*. 3: 65 – 74.
- Ingold (ed. 2005): *Freizeitaktivitäten im Lebensraum der Alpentiere*. Haupt Verlag Bern.
- Klaus S, HH Bergmann, C Marti, O Vitovic, J Wieser (1990): *Die Birkhühner*. Neue Brehm Bücherei. A. Ziemsen Verlag.
- Klaus S, Andreev AV, Bergmann HH, Müller F, Porckert J, Wiesner J (2008): *Die Auerhühner*. Neue Brehm Bücherei. 3. unveränd. Auflage. 280 S.
- Kollar H-P, Th Zuna-Kratky (2013): Umweltverträglichkeitserklärung 380 kV Salzburgleitung; Netzknoten St. Peter, Netzknoten Tauern. Fachbereich Ornithologie.
http://www.salzburg.gv.at/20006bek/380kVLeitung/UEV-I/01_Ornithologie/380kv%20-%20eb%20-%20ornithologie%20-%20j%C3%A4nner%202013.pdf
- Menoni E, Magnani Y 1998: Human disturbances of grouse in France. *Grouse News* 15: 4-8.
- Miquet A 1990: Mortality in Black Grouse *Tetrao tetrix* due to Elevated Cables. *Biological Conservation* 54: 349-355.
- Mollet P (2011): Auerhühner und Stresshormone. *Wildtier Schweiz: Wildbiologie , Physiologie* 9/9. 11 S.
- Mollet P, B Badilatti , K Bollmann, R F Graf, R Hess, H Jenny, B Mulhauser, A Perrenoud, S Sachot, J Studer (2003) Verbreitung und Bestand des Auerhuhns (*Tetrao urogallus*) in der Schweiz 2001 und ihre Veränderungen im 19. und 20. Jahrhundert. *Ornithol. Beob.* 100: 67 – 86.
- Nopp-Mayr U & Zohmann M (2008): Spring density and calling activities of rock ptarmigan (*Lagopus muta helvetica*) in the Austrian Alps. *J Ornithol*, 149, 135-139.
- Nopp-Mayr U & V. Grünschachner-Berger (2011) *Birkwild – Beeinflussung durch Umweltfaktoren*. 17. Öst. Jägertagung Gumpenstein. 51 – 58. ISBN 978 – 3 – 902559 – 54 – 8.
- OGM 2006: Percussion des oiseaux dans les câbles aériens des domaines skiables. N° 4, Janvier , 88p.
- Patthey P, S Wirthner, N Signorell, R Arlettaz (2008): Impact of outdoor winter sports on the abundance of a key indicator species of alpine ecosystems. *Journal of Applied Ecology*. 45, 1704–1711.
- Platter G, F Völk (2004): Kriterien für die Errichtung von Windkraftanlagen bei den Bundesforsten aus Sicht des Natur- und Landschaftsschutzes sowie der Wildtierökologie. Interne Checkliste der Öst. Bundesforste. 3 S.
- Plutzer Ch, D Moser, L Riedl, N. Sauberger (1999): Modellierung der potentiellen Verbreitung von Brutvögeln in Österreich mit MapModels. *Angewandt. Geograph. Informationsverarbeitung XI, Strobl/Blaschke (Hrsg) Wichann Verlag*. 399 - 409.
- Reimoser , Rotelli L (2002): The black grouse project in the Veglia-Devero Natural Park: research and implications for management in the Western Italian Alps. In: *Grouse News*: 24: 14 – 17.
- Sackl P, O Samwald (1997): *Atlas der Brutvögel der Steiermark*. Sonderheft zu den Mitteilungen des Landesmuseums Joanneum Zoologie. 432 S.

- Scherzinger W (1996): Naturschutz im Wald. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart (ISBN 3 8001 3356 3) 447 S.
- Storch I (1999): Auerwild im Bergwald. Methoden und Konzepte zur Lebensraumsicherung. Schlussbericht zum Projekt „Umsetzung Auerhuhnschutz“ für die obere Jagdbehörde in Bayern – Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten; Wildbiologische Gesellschaft München. 247 S.
- Storch I (2000): Conservation status and threats to grouse worldwide: an overview. – *Wildlife Biology* 6: 195 – 204.
- Storch I (2007): Conservation status and threats to grouse worldwide: an update. *Wildlife Biology* 13 (suppl): 5-12
- Suchant R, V Braunisch (2004a): Raufußhühner und Tourismus in Natura 2000 Gebieten. Leitlinien für eine Integration von Naturschutz und Naturnutzung. 32 S.
- Suchant R, V Braunisch (2004b): Auerhühner und Windkraftanlagen im Schwarzwald – Konflikte, Bewertungen, Ansätze für die Standortplanung, in: Windkraftanlagen – eine Bedrohung für Vögel und Fledermäuse? - Tagungsdokumentationen der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg 15, 30 - 37.
- Suchant R. V Braunisch, J Ehrlicher (2009): Aktionsplan Auerhuhn Schwarzwald. 13 S.
- Thiel D, E Menoni, J F Brenot, L Jenni (2007): Effects of recreation and hunting on flushing distance of capercaillie. *Jorn. Wildl. Management* 71: 1784-1792.
- Thiel D, S Jenni-Eiermann, V Braunisch, R Palme, L Jenni (2008a): Ski tourism affects habitat use and evokes a physiological stress response in capercaillie *Tetrao urogallus*. A new methodological approach. *J. of applied Ecol.* 45: 845 – 853.
- Thiel D, S Jenni-eiermann, L Jenni: (2008b): Der Einfluss von Freizeitaktivitäten auf das Fluchtverhalten, die Raumnutzung und die Stressphysiologie des Auerhuhns *Tetrao urogallus*. *Ornithol. Beob.* 105: 85-96.
- Traxler A (auch Hg.), H Jaklitsch, S Wegleitner, M Bierbaumer, V Grünschnacker-Berger (2005): Zusammenfassung vogelkundliches Monitoring im Windpark Oberzeiring 2004/2005. http://www.tauernwind.com/documents/Vogelmonitoring_Oberzeiring_Zusammenfassung.pdf. Studie im Auftrag der Tauernwindpark GmbH.
- Umweltbundesamt (Hg., 1993): Atlas der Brutvögel Österreichs. Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie. 526 S.
- Warren PK, Baines D 2002: Dispersal, survival and causes of mortality in black grouse *Tetrao tetrix* in northern England. *Wildlife Biology* 8(2): 91-97.
- Watson A 1982: Effects of human impact on ptarmigan and red grouse near ski lifts in Scotland. Annual report of the Institute of Terrestrial Ecology: 51.
- Watson A, Moss R 2004: Impacts of ski-development on ptarmigan (*Lagopus mutus*) at Cairn Gorm, Scotland. *Biological Conservation* 116: 267-275.
- Watson A, R Moss (2004): Influence of ski-development on ptarmigan (*Lagopus mutus*) at Cairn Com. *Biol.Conserv.* 116, 267 - 275.

- Watson A., R. Moss (2008): Grouse. New Naturalist Library. London. 529 S.
- Wichmann G, H Uhl, W Weißmair (2012): Das Konfliktpotential zwischen Windkraftnutzung und Vogelschutz in Oberösterreich. Studie zur Erhaltung von Tabu- und Vorbehaltszonen. i.A. der Umweltschutzbehörde OÖ. 94 s.
- Wildauer L, B Schreiber, F Reimoser (2008): EU-Vogelrichtlinie. Auerhuhn (*Tetrao urogallus*). Birkhuhn (*Tetrao tetrix*). Gutachten zur Anwendung der Richtlinie 79/ 409 EWG des Rates vom 2. April 1997 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten.
- Wöss M, U Nopp-Mayr, V Grünschnachner-Berger, H Zeiler (2008): Bauvorhaben in alpinen Birkhuhnlebensräumen – Leitlinie für Fachgutachten. BOKU-Berichte zur Wildtierforschung und Wildbewirtschaftung 16. Universität für Bodenkultur Wien. ISSN 1021 - 3252, ISBN 978-3-900962-73-9. <http://www.dib.boku.ac.at/12885.html>
- Wöss M, Zeiler H 2003: Building projects in black grouse habitats - assessment guidelines. Sylvia 39 (suppl), 87-96.
- Zeiler H 2001: Auerwild. Leben, Lebensraum, Jagd. Öst. Jagd- und Fischereiverlag Wien. 236 S.
- Zeiler H., V. Berger (2003): Windräder, ein Risiko für Wildtiere? Erfahrungen aus dem ersten Beobachtungsjahr im Windpark. Weidwerkstatt – Wildforschung 1. S. 1-8.
- Zeiler H., V. Berger (2005): Windkraft und Birkwild. Ergebnisse aus dem Windpark Oberzeiring. Der Anblick 8/2005. p.16-19.
- Zeiler H. (2008): Birkwild Haselhuhn Schneehuhn. Öst. Jagd- und Fischereiverlag. 293 S.
- Zeiler H., V. Grünschnachner-Berger (2009): Impact of wind power plants on black grouse, *Lyrurus tetrix* in Alpine Regions. Folia Zool. 58(2): 173–182
- Zeitler A (1995): Schilau und Raufußhühner. Orn. Beobacht. 92: 227-230.
- Zeitler A (2006): Birkwild und Wintertourismus. 12. Öst. Jägertagung. S 23 – 28.
http://www.raumberg-gumpenstein.at/c/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=65&limit=100&limitstart=0&order=name&dir=ASC&Itemid=100014
- Zohmann M, Woess M 2008: Spring density and summer habitat use of alpine rock ptarmigan *Lagopus muta helvetica* in the south-eastern Alps Eur J Wildlife Res 54: 379-383.