

Bestandserhebung Alpenschneehuhn

Im Natura 2000-Gebiet Ennstaler Alpen / Nationalpark Gesäuse



Sölk, November 2024

Veronika Grünsachner-Berger, Gudrun Bruckner

Wildbiologisches Büro
DDr. Veronika Grünsachner-Berger
Großsölk 5/4
A- 8961 Sölk
Tel.: +43 664 3805067
Mail: anderkraeuterin@aon.at
www.die-wildbiologin.at



MIT UNTERSTÜTZUNG DES LANDES STEIERMARK UND DER EUROPÄISCHEN UNION



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



METADATENBLATT:

Projekttitle laut Auftrag		
Bestandserhebung Alpenschneehuhn		
<i>Eine Kategorie (laut Projektziel) wählen:</i>	<input type="radio"/> Grundlagenforschung <input type="radio"/> Managementorientierte Forschung <input type="radio"/> Erforschung Naturdynamik <input type="radio"/> Sozial-ökologische Forschung	<input type="radio"/> Maßnahmenmonitoring <input type="radio"/> Prozessmonitoring <input type="radio"/> Schutzgütermonitoring <input type="radio"/> Besuchermonitoring
<input checked="" type="radio"/> Artinventar/Bestandsaufnahme		
Schlagwörter (getrennt durch Strichpunkt)		
Alpenschneehuhn; Laopus muta; Synchronzählung; akustisches Monitoring; Vogelschutzrichtlinie		
Zeitraum der Geländeaufnahmen	Projektlaufzeit	
Mai, Juni 2024	März 2024 – November 2024	
Raumbezug (Ortsangaben, Flurnamen)		
Zinödl, Stadlfeldschneid/Gsuchmauer, Tamischbachturm		
Beteiligte Personen/Bearbeiter:in		
Extern: Veronika Grünschnacher-Berger; Interne Bearbeiterin: Gudrun Bruckner, weitere Zählpersonen intern		

Zusammenfassung 500 Zeichen Deutsch
Ziel des Projektes ist die Etablierung eines mehrjährigen Schneehuhnmonitorings. Synchronzählungen (angepasst an zwei bestehende alte Arbeiten) und andere mögliche Zählmethoden (akustisches Monitoring) werden verglichen. Synchronzählungen sind weiterhin die genaueste Zählmethode, akustisches Monitoring kann diese unterstützen. Die Synchronzählungen ergaben eine Dichte von 8,9 bzw. 8,2 Hahne/km ² auf den kleinräumigen Gipfelregionen Stadlfeldschneid/Gsuchmauer und Zinödl.
Zusammenfassung 500 Zeichen Englisch
The project establishes a multi-year ptarmigan monitoring system. Synchronous counts (adapted from two existing old studies) and other possible counting methods (acoustic monitoring) are compared. Synchronous counts are still the most accurate counting method, acoustic monitoring can support this. The synchronous counts resulted in a density of 8,9 and 8,2 roosters/km ² on the small-scale summit regions Stadlfeldschneid/Gsuchmauer and Zinödl.

Anlagen	digital	analog
<input checked="" type="checkbox"/> Anhänge und Daten vollständig in diesem Dokument enthalten	<input checked="" type="checkbox"/> Kartenprodukte <input type="checkbox"/> Datenbank <input type="checkbox"/> Biodiversitätsdaten für BioOffice <input checked="" type="checkbox"/> Räumliche Daten (GIS-files) <input checked="" type="checkbox"/> Fotos, Videos <input type="checkbox"/> Rohdaten (gescannt, Tabellenform)	<input type="checkbox"/> Kartenprodukte <input type="checkbox"/> Fotos, Videos <input checked="" type="checkbox"/> Rohdaten (Aufnahmeblätter, Geländeprotokolle etc.)

1) Voraussetzungen	
a. Vorhandene Schneehuhndaten	3
b. Synchronzählungen / akustisches Monitoring	5
c. Zielsetzungen, Hypothesen	6
2) Methode	6
a. Synchronzählungen	6
b. Akustisches Monitoring	8
3) Ergebnisse	10
a. Synchronzählungen	10
b. Akustisches Monitoring	13
4) Diskussion	15
a. Methodenvergleich mit akustischem Monitoring	15
b. Vergleich mit anderen Beständen	17
c. Einschätzung des Erhaltungszustands nach früheren Zählungen	18
d. Zusammenfassung Ausblick	20
5) Literatur	22
6) Anhang	24

1) Voraussetzungen

a) Vorhandene Schneehuhndaten

Die alpinen Anteile des Nationalpark Gesäuse dominieren das Landschaftsbild des Nationalparks. Ihr Anteil an der Gesamtfläche ist aber geringer als dieser Anschein. Sie sind - auch durch das Ennstal – relativ stark gegliedert und haben in der Nord-Südachse keine durchgehende Verbindung. Die vorhandenen Flächen stellen grundsätzlich gute Schneehuhnlebensräume dar, sind aber weitaus kleinräumiger als die in den nächsten Gebirgsstöcken des Toten Gebirges oder dem Hochschwabplateau.

Im Rahmen eines Ennstaler Besucherlenkungsprojektes 2019 gemeinsam mit der Universität für Bodenkultur unter Leitung von Dr. Florian Kunz – wurde ein Lebensraum-Potentialmodell der gesamten Steiermark erstellt, das auch für das Gesäuse eine Grundlage des potentiellen Lebensraumes liefert (Abb. 1): Die guten und sehr guten Lebensraumanteile sind rot und gelb ausgewiesen. Die westlichen Schneehuhnlebensräume um das Buchsteinplateau ist das größte direkt zusammenhängende Gebiet. Allerdings sind die Entfernungen zwischen den zentralen Höhenrücken südlich der Enns (Hochtor nach Osten) so gering, dass diese leicht von Schneehühnern überwunden werden können. Auch wenn die absolute Höhe des Gebietes mit 2369 Hm (Hochtor) weitaus geringer ist als Lebensräume in den Hohen Tauern bietet das Kalkgebirge mit den teilweise großen Blockfeldern und Felsnischen gute Lebensraumelemente.

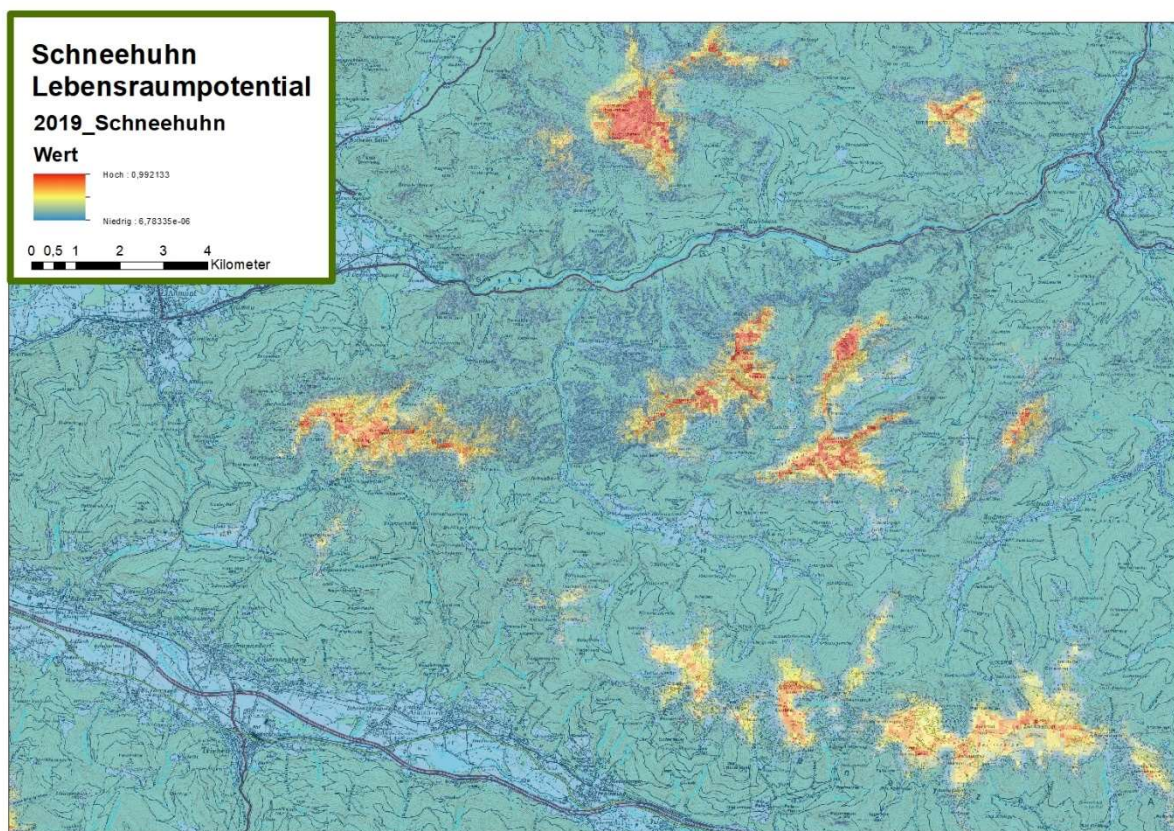


Abb.: 1: Lebensraumpotential für Schneehühner im Nationalpark Gesäuse (Max-Ent Modellierung von Florian Kunz et al. für die Steiermark, 2019, unveröffentlicht).

Im Nationalpark wurden zwei Diplomarbeiten an zwei unterschiedlichen Standorten zum Vorkommen der Schneehühner durchgeführt: Bettina Maurers (2007) Untersuchungsgebiet lag am Zinödl und wurde im Jahr 2006 untersucht. Im Gebiet Gsuchmauer/Stadlfeldschneid wurde 2005 gezählt und von Christoph Biedermann (2011) bearbeitet. Beide Gebiete wurden heuer im Rahmen dieses Projektes wieder mit Synchronzählungen untersucht.

Weitere Zufallsbeobachtungen gibt es von allen wesentlichen Gipfeln des Gesäuses wie Tamischbachturm, Buchstein, Hochtör, Lugauer und Reichensteinstock

Im Fachplan Raufußhuhn des Gesäuses (Maringer et al., 2016) werden allgemeine Ziele für alle vier Arten zu Managementmaßnahmen, Monitoring, Klimawandel formuliert: „Die gewählten Methoden sollen in Hinblick auf den Einsatz von Personal und Zeitressourcen regelmäßig durchführbar und langfristig gesichert sein. Ein Monitoringplan soll die Erhebungsmethoden für alle Raufußhuhnarten erfassen, eine methodische Beschreibung und die geplanten Intervalle liefern. Die Erstellung erfolgt praxisnahe nach Fertigstellung des Fachplans und folgt den in Tabelle 10 festgelegten Methoden. Dabei ist es anzustreben, Nachweise von Gelegen und Küken zu erbringen. Bei alleiniger Konzentration auf das Balzgeschehen kann ein bereits durch fehlenden Bruterfolg geschwächter Bestand nicht rechtzeitig erkannt werden.“

Speziell für das Schneehuhn werden Maßnahmen wegen des Flugsports (Sicherung der wichtigen Lebensraumbereiche Stadlfeldschneid, Zinödl, Lugauer, Gr. Buchstein) sowie Maßnahmen zur Schitourenlenkung in zwei Gebieten (Route entlang der Stadlfeldschneid und Gsuchmauer, Beruhigung des Bereiches Glanegg – Stadlfeldschneid) als notwendig angesehen.

Auch die Vorgaben von Ellmauer (2005) zur Bestandserhebung und Aufstellung von Indikatoren zur Bewertung des Erhaltungszustandes von Schneehühnern sind Zählungen der rufenden Hähne am Morgen. Deren Hauptaktivität zur Revierabgrenzung erfolgt Ende Mai/Anfang Juni. Nach der akustischen Erfassung kann das Untersuchungsgebiet systematisch abgesucht werden, um die heimlicheren Hennen zu erfassen. Dabei werden auch alle Spuren von Alpenschneehühnern registriert (1-2 Begehungen). Empfohlen werden Revierkartierungen, bei denen auch die Territoriumsgröße und -grenzen erfasst werden können. Österreichweite Wissensdefizite werden angeführt (Populationsdynamik, Bruterfolge, Störungseinflüsse, Prädation und Wanderungen)

Indikatoren für den Erhaltungszustand einer Population in einem Gebiet (Ellmauer 2005): Bestand nimmt im 20% zu, bleibt gleich oder nimmt 20% ab. Reviere/km²: größer als fünf rufende Hähne oder zwei bis fünf rufende Hähne/km².

b) Synchronzählungen / akustisches Monitoring

Im Nationalpark sollte nun der Status quo der Schneehühner an den beiden bereits untersuchten Standorten (Stadlfeldschneid/Gsuchmauer 2011 und Zinödl 2007, s.o.) erhoben werden. Eventuelle Änderungen der Bestandsdichten sollen damit erkannt werden.

Daneben wurden Songmeter zur akustischen Aufzeichnung der Balzrufe über mehrere Wochen eingesetzt. Diese neue, erst seit wenigen Jahren für andere Arten verwendete Methode könnte die tages- und jahreszeitlichen Höhepunkte der Balztätigkeit anhand der Rufintensitäten darlegen.

c) Zielsetzungen, Hypothesen

Anhand der Synchronzählungen kann die Zahl rufender Hähne in den Gebieten bestimmt werden. Danach sollen die Erhaltungszustände der lokalen Bestände eingeschätzt werden.

Das akustische mehrwöchige Monitoring unterstützt dabei und dient der Erfassung der Hauptaktivitätszeiten über den Morgen und in der Frühjahrssaison. Diese Daten dienen als Grundlage für optimalen Zeiten und Flächen der Synchronzählungen. Dieses Monitoring kann allerdings keine Individuenzahlen liefern. Weiters können die Rufaktivitäten mit der tatsächlichen Zahl der Hähne bei den Synchronzählungen verglichen werden.

Die Menge der Balzreviere kann mit anderen alpinen Lebensräumen, insbesondere den höher gelegenen Lebensräumen in den Hohen Tauern (Schneehuhnprojekt NP Hohe Tauern) verglichen werden.

Gefährdungsanalyse und Erhaltungsgrad der Schneehuhnvorkommen im Nationalpark Gesäuse sollen - soweit nach einer Saison möglich – abgeleitet werden.

2) Methode

a. Synchronzählungen

Für eine belastbare Erfassung von Schneehuhnbeständen ist derzeit noch immer die flächige Synchronzählung eines Gebietes die beste Methode. Neuere Methoden können hier nur unterstützend wirken. Bei der Synchronzählung werden an einem Morgen an mehreren Beobachtungsposten sämtliche Nachweise von Schneehühnern durchgehend aufgezeichnet. Diese Aufzeichnungen werden im Anschluss miteinander verglichen, um Doppelzählungen zu vermeiden.

Mit der Synchronzählung werden Mindest-Balzbestände erfasst. Wegen der mitunter hohen lokomotorischen Aktivität der Hähne während der Balz müssen die Zählungen im Nachhinein auf Doppelzählungen hin überprüft werden. Sonst bergen sie eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass beim Addieren der Individuenzahlen die gesamte Balzbestandszahl an Hähnen überschätzt wird. Eine flächige Synchronzählung minimiert derartige unerwünschte Effekte und es können vergleichsweise sichere Angaben über Mindest-Balzbestände gemacht werden (Marti et al. 2016). Diese Ergebnisse beziehen sich dabei immer auf die jeweilige Anzahl an beobachteten Hähnen, für Hennen können keine umfassenden Aussagen getroffen werden (Marti et al. 2016). Eine durchgehende langfristige Verwendung dieser Methode kann auch reale Vergleichszahlungen über die Entwicklung von Beständen liefern.

Bei den Synchronzählungen 2024 wurden die Gebiete entweder durchgehend (biwakieren im Gelände) oder spätestens ab 4.00 Uhr auf akustische und Sichtbeobachtungen kontrolliert. Die Beobachtungspunkte, an denen sich die Zählpersonen aufhalten sollten, wurden in Vorbegehungen und Vorbesprechungen gemeinsam ausgewählt. Pro Beobachter:in konnte eine bestimmte Teilfläche des Untersuchungsgebietes überblickt werden. Daraus ergibt sich die Menge der Beobachtungspunkte und die notwendigen Zählpersonen. Die Referenzgebiete, in welchen die Beobachtungspunkte ausgewählt wurden, richteten sich nach den aus den beiden alten Arbeiten (Maurer, Biedermann). Das Zählprotokoll wurde dem der Protokolle des Nationalparks Hohe Tauern angepasst (s. Anhang).

Die Beobachter:innen blieben grundsätzlich auf ihren Beobachtungspunkten. Es wurden vorerst spontane Rufe abgewartet. Akustisches Locken wurde erst ab 5.30 Uhr eingesetzt, dies in Absprache untereinander, um Fehler in den Rufprotokollen zu vermeiden. In der Lockphase konnten sich die

Personen auch kleinräumig um ihre Beobachtungsposten in den ihnen zugewiesenen Flächen bewegen.

Wegen des mehrwöchig ungeeigneten Wetters war die Koordinierung der drei abgehaltenen Zähltermine nicht einfach. Letztendlich wurde am Zinödl 2x und Stadlfeldschneid/Gsuchmauer 1 x gezählt.

Um eine relative Dichte der beobachteten Hähne pro km² zu ermitteln, wurden die maximalen Grenzen beider Untersuchungsgebiete festgelegt. Diese Flächen waren mit den Zählpersonen einsehbar oder zumindest akustisch Nachweise erfassbar.

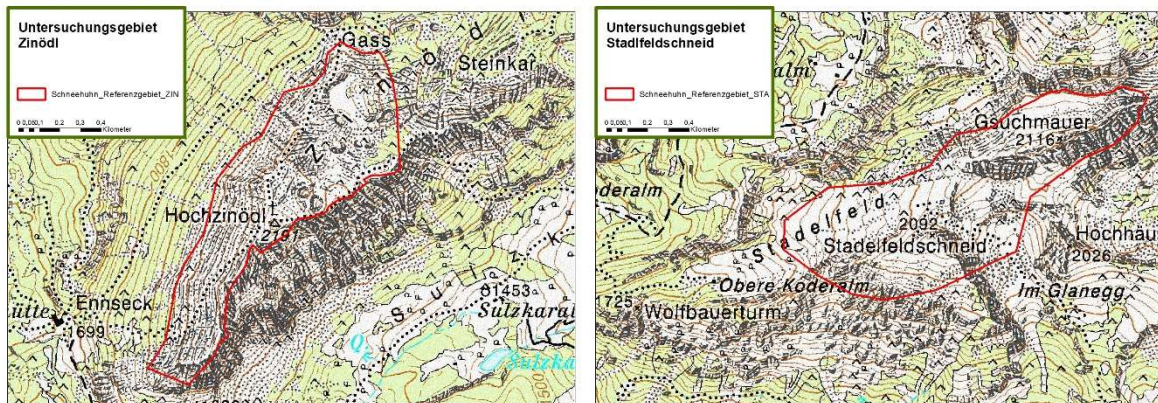


Abb. 2: 2024 umfassten die Untersuchungsflächen 71 ha am Zinödl (links) und 83 ha am Stadlfeldschneid (rechts).

Erste Zählung Zinödl 14.5.2024:

5 Personen: Gudrun Bruckner, Laura Suppan, Mina Zschiesche, Heimo Emmerstorfer, Veronika Grünsachner-Berger.

Wetter: Heiter, sehr windig mit Böen, besonders auf Westseite, weniger in der Mulde oben, oben ca. 0 Grad (Schneefelder hart und gefroren).

Besonderheiten: am Vortag wurde die Heshütte mit dem Hubschrauber mehrmals beliefert.

Verlauf: Sitzen ab ca. 4.00 bis 4.20 Uhr. Nur Lautäußerungen, keine Sichtungen, eher noch in der Dämmerung. Aktives Rufen Gudrun Bruckner und Veronika Grünsachner-Berger ab 5.30 Uhr; keine Antworten.

Ergebnisse Einschätzung: Streifgebiete am Zähltag 4 – 5 Hähne, max. 3 Hähne oben um Mulde im Plateau, 2 vorne auf Westseite. Bei starken Windböen keine Rufe/nicht hörbar. Hühner sind relativ ruhig (Hubschrauberflüge und Wind?). Möglicherweise in Mulde mehr als 1 Hahn (2 bis 3), weil von dort viele Lautäußerungen kamen, dort eher Zusammentreffen mehrerer Reviere, wo anders eher einzelne Hähne eher ohne gleichermaßen eng aneinandergrenzende Reviergrenzen.

Zweite Zählung Zinödl 18.6.2024

6 Personen: Alex Maringer, Matthias Prügler, David Gonzalez, Katharina Neugebauer, Gudrun Bruckner, Veronika Grünsachner-Berger.

Wetter: Sonnig, Beginn der Schönwetterperiode, in der Nacht aber eine Stunde starker Regen! Früh stark neblig, ab ca. 4.00 Uhr wieder Aufreißen.

Verlauf: 4.15 – ca. 5.00 Uhr spontane Rufe, dann eher ruhig. Locken herunter (Grünsachner-Berger) ab 5.15 Uhr bis Schluss, ca. 7.00 Uhr. Wahrscheinlich junger, etwas hennenfedriger Hahn lässt sich lange anlocken.

Ergebnisse Einschätzung: Streifgebiete am Zähltag 6 bis 7 Hähne: 2 auf Westseite, 4 am Plateau. Eine Henne bei einem Hahn am Plateau.

Zählung Gsuchmauer 6.5.2024

5 Personen (alle Biwak): Gudrun Bruckner, Mina Zschiesche, Laura Suppan, Manuel Steiner, Heimo Emmerstorfer

Wetter: in der Nacht leichter Regen, feucht.

Verlauf: Akustisches Locken: 4.30 bzw. 6.00 Uhr

Ergebnisse Einschätzung: 7 – 9 Hähne, insbesondere auf Westseite (Gsuchmauer) umherstreifende Hähne, Streifgebiete auch überlappend. Reviergrenzen sind hier schwer erkennbar.

b. Akustisches Monitoring

In zwei Schneehuhnlebensräumen wurden jeweils fünf akustische Recorder (Songmeter) aufgestellt, die die Balzaktivitäten über einen möglichst langen Zeitraum akustisch aufzeichnen sollten. Die Geräte wurden am Tamischbachturm und am Stadtfeldschneid/Gsuchmauer installiert, frühestens am 12.4., längstens bis 3.7.2024.

Die Songmeter wurden so programmiert, dass sie jeweils 4 Stunden um den Sonnenaufgang aufzeichneten. Dabei wurde berücksichtigt, dass sie mit zunehmender Tageslänge früher aufnahmen. Mitte April wurde demnach von 3.30 bis 7.30 Uhr aufgezeichnet, Ende Juni von 2.30 bis 6.30 Uhr. Die Daten wurden in Dateien von jeweils einer halben Stunde aufgezeichnet.

Die Auswertung wurde mit dem Birdnet-Analyzer interface durchgeführt. Es wurden nach der Auswertung der ersten Dateien bei den meisten Songmetern nur Mai und Juni, hier nur zwischen 3.30 und 6.00 Uhr ausgewertet, da die restlichen Zeiten bei mehreren Kontrollen praktisch ohne Schneehuhn-Nachweise blieben. In Einzelfällen wurden auch weitere Zeiten ausgewertet, wenn Rufe in zeitlich angrenzenden Dateien festgestellt wurden.

Weiters gab es etliche Ausfälle bei den Songmetern: Songmeter Nr. 9 (östlichste Gsuchmauer) zeichnete keine Daten auf. Auch manche andere Songmeter verzeichneten zwischendurch mehrtägige Ausfälle.

Auch die Qualität der Rufe war anscheinend standortbedingt unterschiedlich. Vermutlich werden die Rufe auf Standorten direkt am Grat von Windgeräuschen häufig überlagert (ZB Nr. 6). Möglicherweise sind Standorte unterhalb der Grate, eher in Karen weniger windanfällig. Weiters liegen tiefergelegene

Standorte wie der westlichste am Tamischbachturm (Nr. 11) vermutlich bereits außerhalb der Schneehuhn – Kernzonen. Auch hier konnten keine Rufnachweise gefunden werden.

Weiters ist zu vermuten, dass die Häufigkeit der Rufaufzeichnungen mit unmittelbar aneinandergrenzenden Revieren zweier oder mehrerer Hähne zusammenhängt. Die 181 Aufzeichnungen am Tamischbachturm westlich des Gipfels (Nr. 14) dürften damit erklärbar sein.

Aus diesen Gründen konnten die Rufe nicht systematisch ausgewertet werden. Sie können aber jedenfalls als Indikator zur Präsenz von Hähnen dienen.

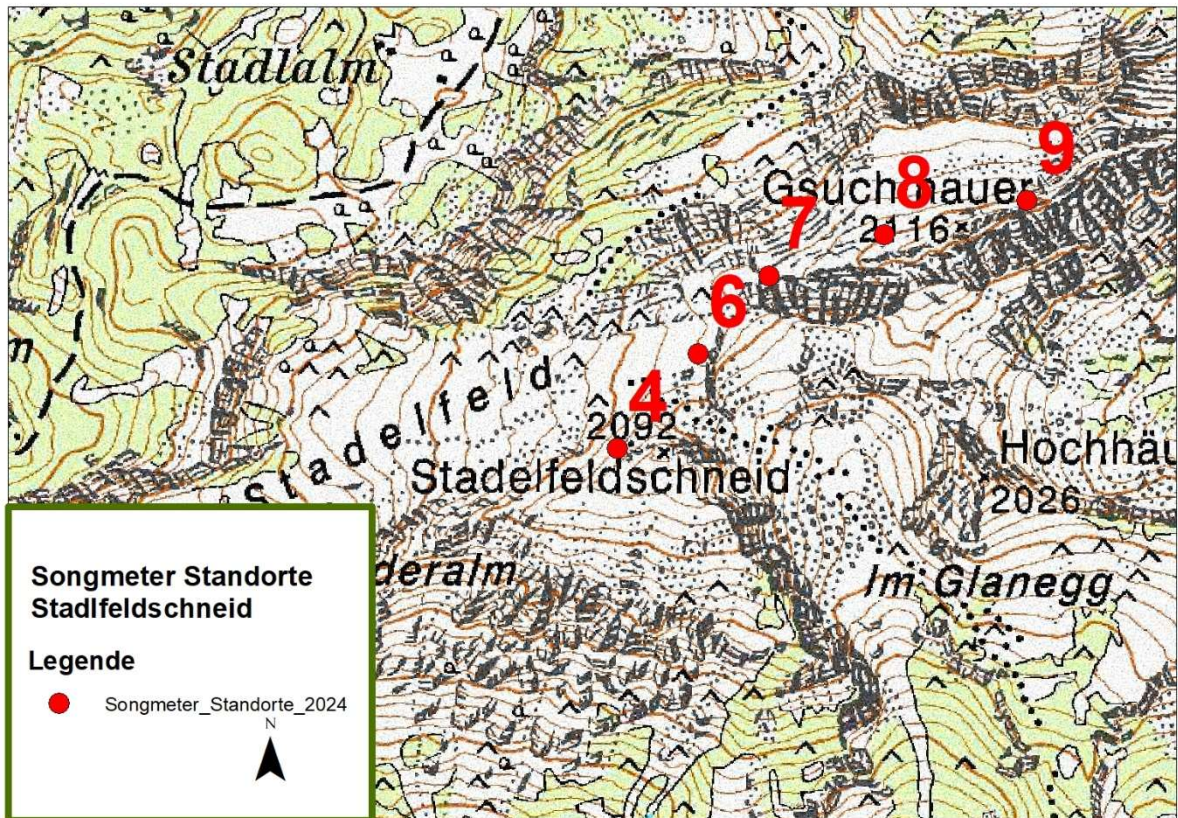


Abb. 3: Standorte der Songmeter am Stadelfeldschneid/Gsuchmauer

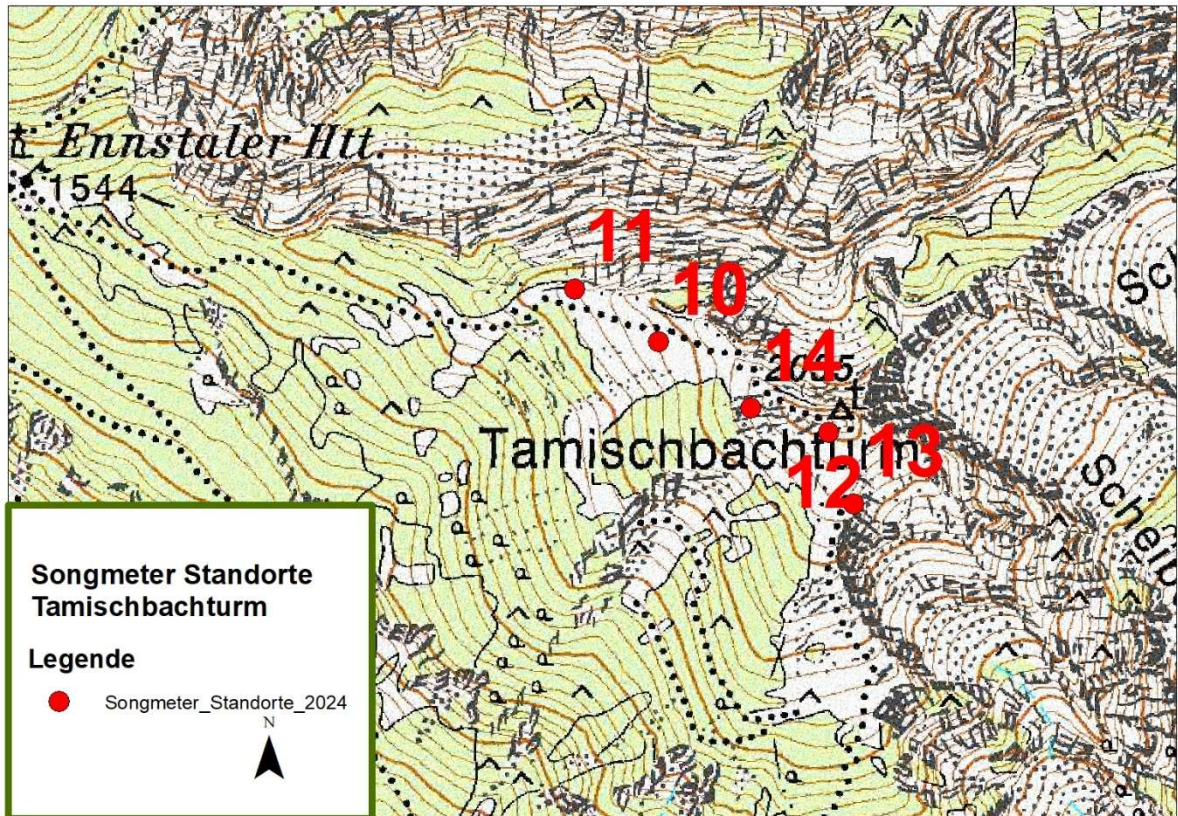


Abb. 4: Standorte der Songmeter am Tamischbachturm

3) Ergebnisse

a. Synchronzählungen

Synchronzählungen geben einen gesicherten Mindestbestand der beobachtbaren Individuen. Da die Individuen nicht leicht voneinander unterscheidbar sind, ist es nicht selten unklar, ob nicht ein Hahn an mehreren Stellen beobachtet wurde. Daher werden – nach Abgleichung der Doppelzählungen - bei den Zählergebnissen die jedenfalls beobachteten Mindestbestände angegeben, dazu als Maximalbestand weitere Hähne, bei denen nicht ganz ausgeschlossen werden kann, dass sie doppelt gezählt wurden. Die Reviere in den Abbildungen 5 bis 7 geben daher jeweils den maximal möglichen der Zählergebnisse wieder.

An allen Zählterminen konnten Hähne beobachtet oder zumindest teilweise akustisch lokalisiert werden. Eine Henne konnte nur bei der zweiten Zählung am Zinödl bei einem Hahn im nördlichsten Revier beobachtet werden. Die Reviere wurden grob nach dem Erscheinen der Hähne eingezeichnet. Auf der Stadlfeldschneid hielten die Hähne nicht immer Streifgebiete, sondern flogen auch (spontan und möglicherweise auch auf Lockrufe) in die Reviere anderer Hähne.

Tab. 1: Überblick über die Zählungen

Zählungen	Datum	Personen	Gebiete ha ca.	Hähne min	Hähne max	Hennen	Min/100 ha	Max/100ha
Zinödl 1	14.5.	4	71	4	5	0	5,6	7,0
Zinödl 2	18.6.	6	71	6	7	1	8,5	9,9
Stadlfeldschneid	6.6.	5	83	7	9	0	8,4	10,8

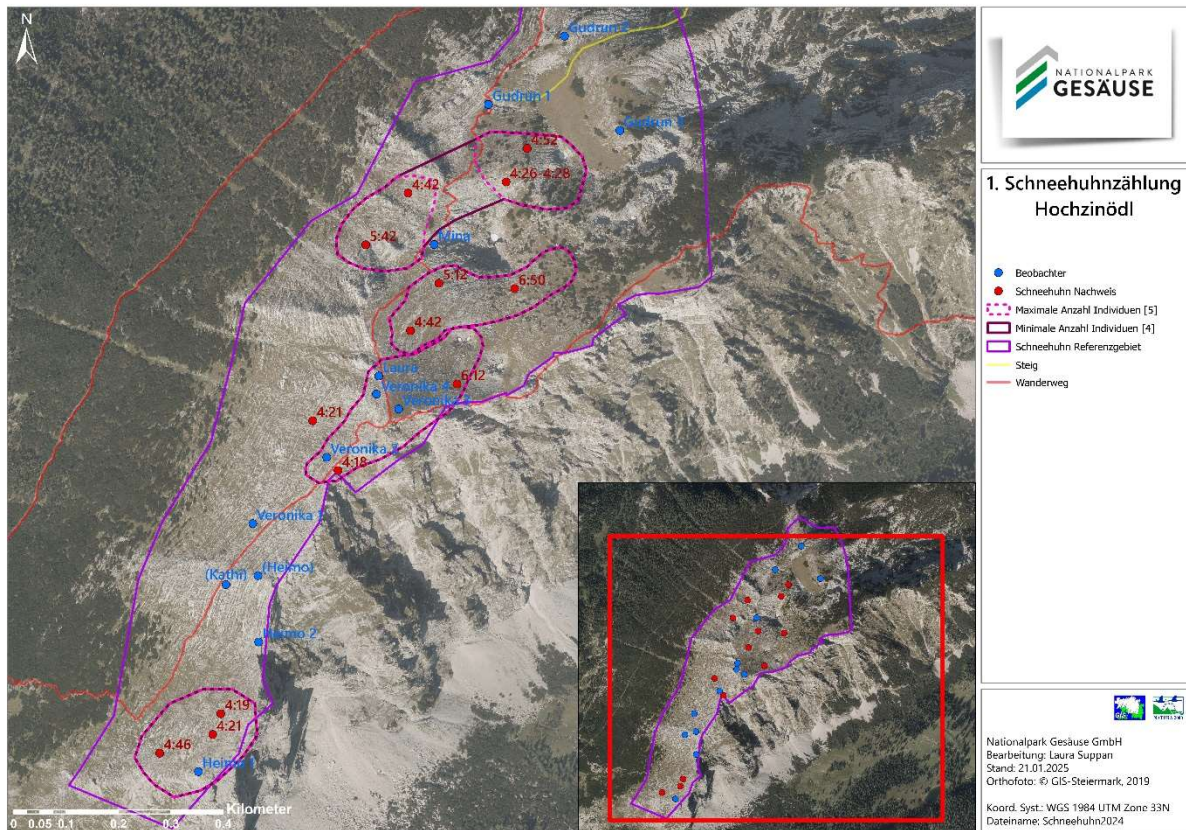


Abb. 5: Zinödl erste Zählung: 14.5.2024: 4 bis 5 Hähne auf 71 ha (Kartenerstellung Suppan).

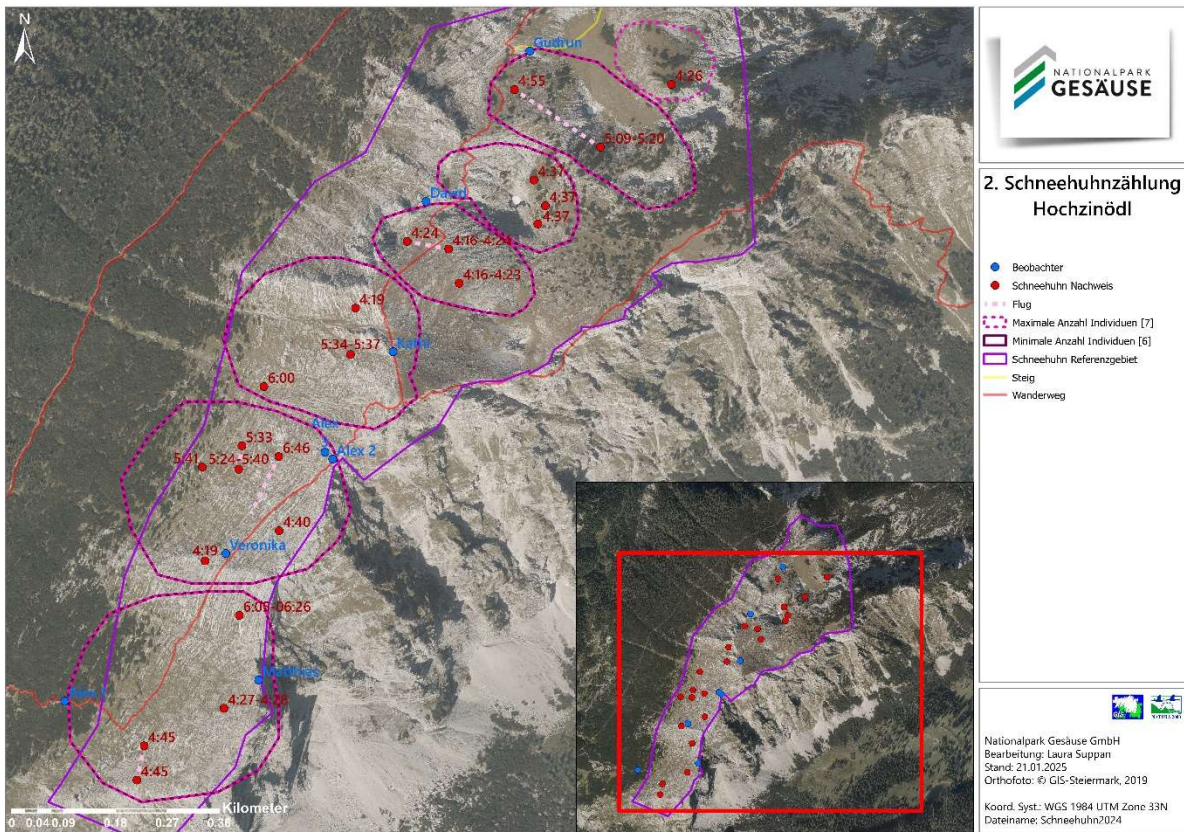


Abb. 6: Zinödl, 2. Zählung 18.6.2024: 6 bis 7 Hähne auf 71 ha (Kartenerstellung Suppan).

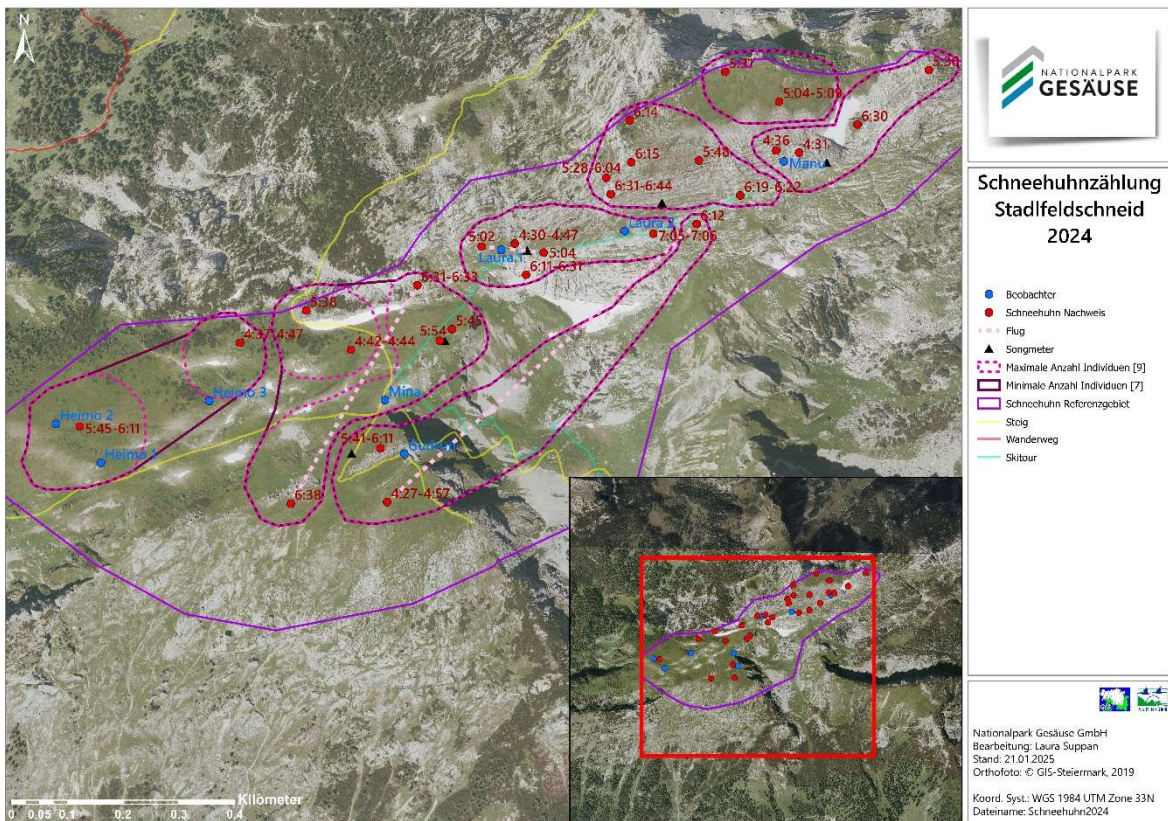


Abb. 7: Stadlfeldschneid/Gsuchmauer: Zählung 6.6.2024: 7 bis 9 Hähne auf 83 ha (Kartenerstellung Suppan).

b. Akustisches Monitoring

Das akustische Monitoring kann keine Nachweise von Einzelindividuen erbringen, da die aufgenommenen Rufe nicht individuell unterscheidbar sind. Auch die Menge von Nachweisen hat nur eine grobe Aussagekraft (s.o. Methode). Anhand der Standorte der Songmeter und der Auswertungen ist aber erkennbar, dass am Tamischbachturm die Schneehuhnnachweise nach Westen zu deutlich abnehmen. Der Höhenrücken um Stadtfeldschneid und Gsuchmauer dürfte eher durchgehend gut besetzt sein. Hier dürften die unterschiedlichen Nachweismengen eher auf technische Probleme beim Aufzeichnen und unterschiedliche Witterungseinflüsse auf die Songmeter zurückzuführen sein. Bereits das Modell des Lebensraumpotentials (Abb. 1) zeigt, dass die Schneehuhn-Lebensräume um den Tamischbachturm viel kleinräumiger sind.

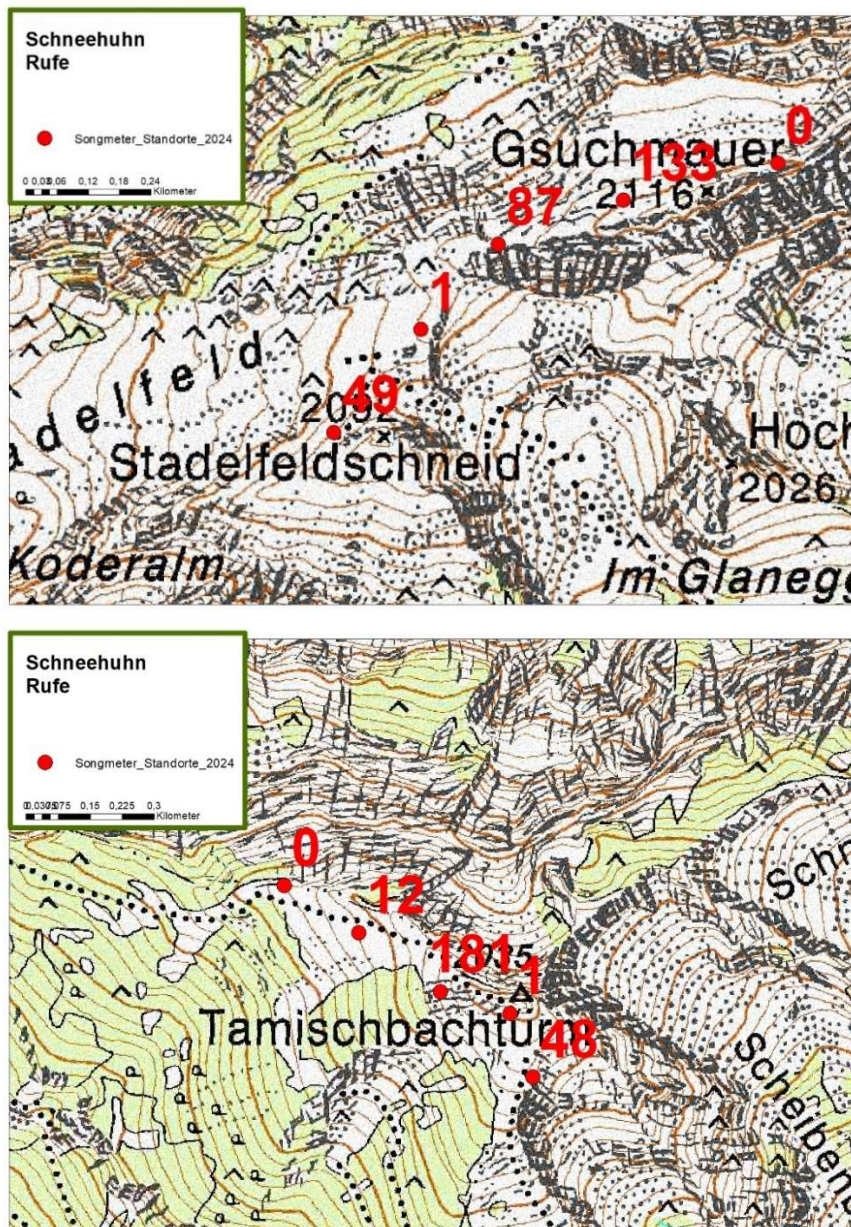


Abb. 8: Ausgewertete Rufe der Songmeter an den einzelnen Standorten a) Stadtfeldschneid und Gsuchmauer; b) Tamischbachturm: (Auswertung im Mai und Juni zwischen 3.30 und 6.00 Uhr, nicht gänzlich systematisch; Ausfälle der Songmeter und unterschiedlich intensive Auswertungen).

Die Auswertung über die Frühjahrssaison zeigt von der zweiten Maiwoche weg bis in die erste Juniwoche in beiden Gebieten Perioden von größerer Rufaktivität. Grundsätzlich decken sich die Ruhhäufigkeiten sämtlicher Songmeter nicht nur innerhalb der beiden Standorte, sondern auch zwischen beiden Gebieten. Die in Abb. 9 erkennbaren Einbrüche der Rufaktivitäten Ende Mai am Stadtfeldschneid und ab 8. Juni am Tamischbachturm sind allerdings technischen Gebrechen geschuldet, hier fielen jeweils mehrere Songmeter aus. Dass die Rufaktivitäten grundsätzlich während der Ausfälle anhielten, ist an den Aufzeichnungen des jeweils anderen Gebietes erkennbar. Perioden mit Rufaktivität gab es fast bis Ende Juni (Abb. 9).

Die Auswertung im Tagesverlauf zeigt ein Maximum an Rufaktivitäten zwischen 4.30 und 5.30 Uhr. Bereits ab 4.00 Uhr steigen die Ruf-Nachweise an. Eine Vorverlagerung der Rufe mit zunehmender Tageslänge konnte bei diesen Daten nicht festgestellt werden. Interessant ist jedenfalls, dass auch die spontanen Rufe – in geringerem Ausmaß – bis 7.00 Uhr anhalten können.

Die höhere Gesamtzahl von Rufnachweisen am Stadtfeldschneid kann mit dem größeren Lebensraum zusammenhängen. Zusätzlich wurde auch in Gebieten mit höheren Schneehuhndichten eine höhere Interaktionsrate und Rufaktivität festgestellt (Marti et al., 2016).

Zu prüfen ist, ob schwankende Nachweisdichten mit unterschiedlichen Wetterbedingungen zusammenhängen.

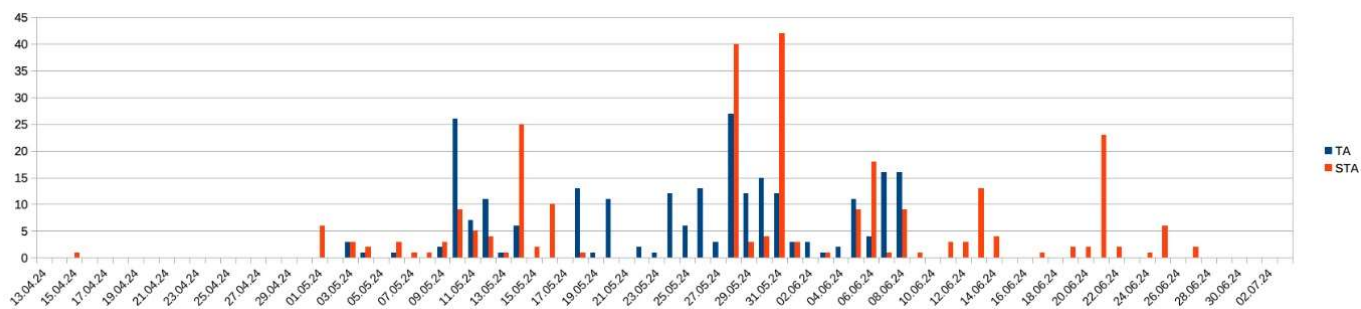


Abb. 9: Tage mit stärksten Rufaktivitäten / Standort an den Standorten Stadtfeldschneid und Tamischbachturm (23.4.2024 bis 2.7.2024, Aufzeichnungen vom Stadtfeldschneid mit Lücke Ende Mai und vom Tamischbachturm nur bis Anfang Juni): Perioden mit höher Rufaktivität decken sich grundsätzlich in beiden Gebieten.

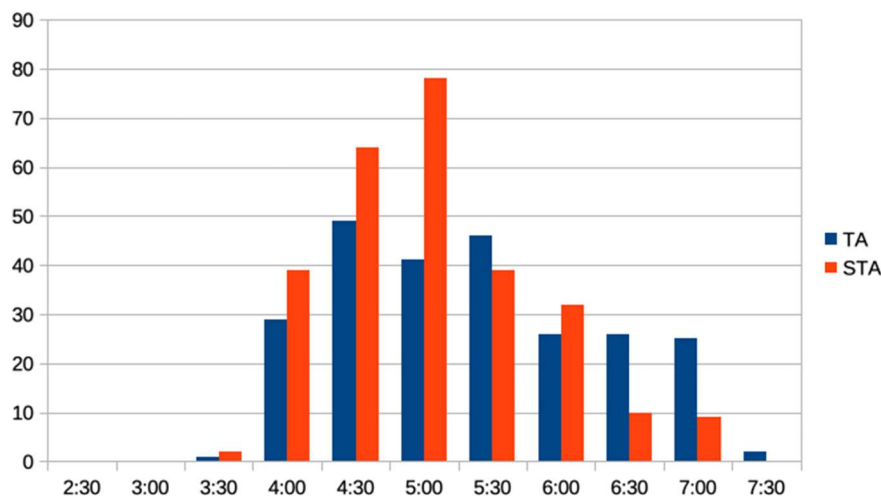


Abb. 10: Häufigkeit nach Uhrzeit an den Standorten Stadtfeldschneid und Tamischbachturm. Die Rufmaxima liegen zwischen 4.30 und 6.00 Uhr.

4) Diskussion

Das Schneehuhn ist vermutlich das Raufußhuhn, das in den nächsten Jahren und Jahrzehnten mit den größten Lebensraumverlusten im alpinen Raum zurechtkommen muss. Zusätzliche Herausforderungen werden die höheren Temperaturen und die stark verkürzte Dauer der Schneebedeckung sein, die nicht synchron mit der Herbstmauser verläuft.

Insbesondere die Bestände in Gebirgsstöcken mit einer Maximalhöhe bis zu 2.500 Hm werden mit der steigenden Waldgrenze stark verinseln. Überschreiten die Distanzen zwischen den einzelnen Beständen ca. 10 km, so wird der Austausch an Individuen zwischen diesen zu gering, um Isolationseffekte zu verhindern. Zusätzlich werden die kleineren lokalen Bestände mit den höheren Temperaturen und dem späten Winterbeginn zu kämpfen haben. Damit sind aber fast alle steirischen Schneehuhnpopulationen in den nächsten Jahrzehnten von massiven Reduktionen bedroht. Etliche Bestände werden langfristig auch verschwinden.

Managementmaßnahmen in Schneehuhnlebensräumen, die dieser Entwicklung entgegenwirken könnten, sind nur schwer durchführbar. Einem langfristigen kontinuierlichen Monitoring kommt aber die wichtige Aufgabe zu, die Entwicklung dieser Art in tieferen alpinen Lebensräumen zu dokumentieren um die Gründe für mögliche Bestandesrückgänge besser verstehen zu können. Ein Methodenvergleich soll hier zusätzlich die Etablierung eines optimierten Monitorings erleichtern.

a. Methodenvergleich mit akustischem Monitoring

Die Methode des akustischen Monitorings mit kleinen Recordern (Songmeter oder Audiomotten) über die gesamte Balzzeit hinweg steht erst am Beginn der Individualerkennung, allerdings erst bei Auerhühnern (Abrahams C., 2019 m.w.N.; Sandfort R. mündlich). Das Erkennen einzelner Individuen ist aber notwendig um Bestandsdichten abzuschätzen. Daher ist sie derzeit als Ergänzung zu den etablierten Methoden zu sehen, nicht auch als Alternative, wie Abrahams 2019 zu einem bioakustischen Monitoring für Auerhühner ausführt: Sie hilft „vor allem bei der Beurteilung von Aktivitäten an den Balzplätzen.“ Von ihm wurden die Rufaktivitäten von Auerhühnern für einen Monat an zehn Balzplätzen untersucht und die abgegebene Anzahl an Rufen zu quantifizieren. An allen Plätzen wurden während dieser Zeit zusätzlich traditionelle Balzplatzzählungen durchgeführt. Die aufgenommenen Rufaktivitätsdaten korrelierten dort mit der Anzahl der „traditionell“ erfassten Vögel.

Bei Schneehühnern ist es derzeit nicht möglich, eine Korrelation zwischen den bioakustischen Daten und den bei den Synchronzählungen ermittelten Ergebnissen herzustellen. Die Lebensräume der Vögel sind zu exponiert und damit zu anfällig für Überlagerungen der Aufnahmen durch Wind und Niederschlag. Das zeigen auch in beiden Gebieten die Ergebnisse der Songmeter, die in Gipfelnähe aufgestellt wurden (Abb. 8): Obwohl die jeweils benachbarten Songmeter viele Rufe aufzeichneten, konnten drei zentrale Songmeter (TA 13, STA 6, STA 9) keine Rufe speichern. Dies auch am Stadlfeldschneid/Gsuchmauer, wo durch die traditionelle Synchronzählung mehrere Hähne festgestellt wurden.

Allerdings kann das bioakustische Monitoring in Gebieten mit geringer oder fraglicher Bestandsdichte gute Daten liefern. Hier ist der geringe Aufwand ein eindeutiger Vorteil. Auch in bekannt guten Schneehuhn-Gebieten, in denen Synchronzählungen durchgeführt werden, können so die umgebenden Flächen auf möglichen weiteren Besatz überprüft werden. So zeigte der westlichste Songmeter am Tamischbachturm, der am Rand des lokal guten Lebensraumes platziert war, keine Rufaktivitäten von Schneehühnern (Abb. 8). Ein permanentes Schneehuhnrevier wird dort nicht existieren.

Derzeit liefern die Daten jedenfalls wertvolle Hinweise, wann die Rufaktivitäten hoch sind und damit „traditionelle“ Zählungen am erfolgreichsten sind. Sie können derzeit eher als **Grundlage für eine Leitlinie für gut geplante Synchronzählungen** dienen. So stellten die ersten Auswertungen von Songmetern im Nationalpark Hohe Tauern (Insupp et al., 2024) die höchste Rufaktivität im Mai fest, sowie einen tageszeitlichen Höhepunkt der Rufe zwischen 4.00 und 5.00. Im Vergleich dazu riefen die Schneehühner im Gesäuse auch jedenfalls noch in der ersten Juniwoche intensiv (allerdings viele Ausfälle der Songmeter). Die tageszeitlichen Höhepunkte sind ähnlich denen bei Insupp et al., dauern allerdings auch noch jedenfalls bis ca. 5.30 Uhr an. Synchronzählungen in der zweiten Maihälfte, auch noch in der ersten Juniwoche, die ab ca. 4.00 Uhr früh starten, sollten daher die größten Chancen auf eine möglichst umfassende Erfassung aller Hähne haben. Weiters stellten Marti et al. (2016) in ihrer Langzeitstudie reduzierte Rufaktivitäten bei ungünstigen Wetterbedingungen (Sturm, Föhn, auch Nebel) fest. Ein Abgleich der Wetterdaten mit den akustischen Aufzeichnungen sollte hier weitere wertvolle Hinweise bieten.

Spontane Rufe – akustisches Locken: Songmeter zeichnen nur spontane Rufe von Hähnen auf. Bei Synchronzählungen hat sich aber zusätzlich ein aktives Locken von Hähnen nach dem Verstreichen der Hauptaktivitätsphase bewährt. Verpaarte oder auch junge Hähne können antworten und auch auf das Locken zustehen. Durch provozierte Überflüge und Revierstreitigkeiten steigt zwar manchmal die Gefahr von Doppelzählungen. Allerdings können so oft Fotos von den Hähnen geschossen werden und erst ein individuelles Unterscheiden der Vögel ermöglichen. Das akustische Locken bietet daher die beiden Vorteile, mehr Individuen zu aktivem Verhalten anzuregen und ein Fotomonitoring zur genauen Unterscheidung – zumindest von einigen Individuen – zu ermöglichen.

Weitere Hinweise zu Rufaktivitäten geben Marti et al., (2016): Schneehähne verlassen die Brutgebiete meist Mitte Juli, um den Schlupfzeitpunkt der Küken herum. Die Hennen folgen dann mit den Jungen. In größeren Beständen ist die Ruffreudigkeit größer (insbesondere, wenn viele nicht territoriale „Zusatzhähne“ vorhanden sind (Rufduelle, Flugjagden oder Kämpfe). Dagegen lassen Einzelhähne nur einige wenige Rufe vernehmen. Geringere Rufaktivitäten sind daher möglicherweise am Tamischbachturm zu erklären, da hier – schon wegen der kleinen Lebensräume – ein kleinerer Schneehuhnbestand zu erwarten ist. Der „Ausreißer“ bei Songmeter Nr. 14 am Tamischbachturm (Abb. 4 und 8) kann auf eine Reviergrenze von zwei unmittelbar nebeneinander liegenden Revieren zurückzuführen sein. Hennen sind dagegen nur durch Sichtbeobachtung zu bestätigen. Schneehuhnreviere werden über die Jahre regelmäßig besetzt. Ausfälle von Revierinhabern werden nachbesetzt. Eine Verschiebung der Rufaktivität nach vorne mit zunehmender Saison konnte nicht wie bei Birkwild festgestellt werden. Birkwild beginnt mit der Balz über die Saison mit früherem Sonnenaufgang ebenso immer früher. Das monogame Schneehuhn hat dagegen keinen Vorteil daraus, möglichst früh mit dem Rufen zu beginnen.

Mehrere Synchronzählungen im Frühjahr bringen höhere Datengenauigkeit (s. Marti, 2016: 28 Jahre durchgehende Zählungen auf mittlerweile 31 Zählflächen): Nach einer Zählung wurden im Mittel 65 %, nach 2 Zählungen 91 % des Bestandes der Hähne erfasst. Aber auch mit drei Zählungen wurden die Schneehuhnbestände nicht vollständig erfasst, weil in einzelnen Brutperioden auch nach den Zählungen zusätzliche Hähne nachgewiesen wurden.

Synchronzählungen bringen daher nach derzeitigem Stand der Technik die besten Ergebnisse zu Bestandszahlen in den bekannt guten Balzgebieten. Sie sind allerdings – insbesondere bei mehrmaligen Zählungen pro Jahr – besonders zeitintensiv. Witterungsbedingte Verschiebungen und Ausfälle sind hier einzuplanen. Die Bioakustik kann insbesondere in Randgebieten und solchen mit bekannt geringeren Bestandsdichten gute Zusatzinformationen liefern.

b. Vergleich mit anderen Beständen

Die durch die Synchronzählungen und die Songmeter ermittelten Balzaktivitäten (Tab. 1) können mit denen in anderen Gebieten verglichen werden. Insbesondere sind die gerade in einem seit 2022 laufenden Projekt in den Hohen Tauern (Salzburg, Kärnten und Tirol) laufenden Synchronzählungen gut mit den im Gesäuse erhobenen Daten vergleichbar. Die Methode der Zählungen wurde vom Projekt in den Hohen Tauern übernommen und in gemeinsamen Besprechungen für das Gesäuse adaptiert.

Die Lebensräume in den Hohen Tauern sind weitaus größer, die Hühner zeigen auch vertikale saisonale Wanderungen. Sie können bis in den Herbst bis zu den Gletschern aufsteigen. Dort ist ein saisonaler Wechsel der Lebensräume möglich, der in niedrigeren Regionen nicht mehr feststellbar ist. Die saisonalen Verschiebungen der Lebensräume wurden auch bei den regelmäßigen jährlichen Zählungen in Südtirol (Frühjahr und Herbst, Amt für Jagd und Fischerei, 2023) und in der Schweiz (Marti et al., 2016) beschrieben.

Durchschnittlich konnten im Nationalpark Hohe Tauern 2022 bei 6 Zählungen 4 Hähne/km² festgestellt werden, 2024 bei 7 Zählungen 6,3 Hähne/km². Mit einer Ausnahme liegen sämtliche Zählgebiete in sehr guten zentralen Schneehuhnlebensräumen.

Bei den Frühjahrszählungen in Südtirol (2008 – 2023) lag die Dichte zwischen 1,7 und 4,7 Hähnen pro km². Um eine Überschätzung des Bestandes zu vermeiden, wurden dort neben bekannten gut besetzten Gebieten auch neue Flächen erhoben, die nach dem Zufallsprinzip ausgewählt werden und eine gute Zugänglichkeit und Sicherheit seitens der Zählpersonen aufweisen.

Auch Ellmayer et al. (2005) geht bereits von einem guten Erhaltungszustand bei 5 Hähnen / km² aus.

Die Ergebnisse der Zählungen 2024 im Gesäuse (Tab. 1) zeigen daher extrem hohe Dichten von balzenden Hähnen. Möglicherweise könnten die Bestände bei den Zählungen überschätzt werden. Da nicht immer sicher eingeschätzt werden konnte, ob nicht einzelne Hähne mehrmals gesehen wurden, wurden 2024 Minimal- und Maximalzahlen angegeben. Grundsätzlich geben Synchronzählungen einen gesicherten Minimalbestand an. Diese Mindestzahlen wurden auch zu den Dichteberechnungen herangezogen. Die möglichen höheren Zahlen von Hähnen werden aber zusätzlich angeführt.

Grundsätzlich sind regionale Entwicklungen von Beständen oft sehr unterschiedlich und können schwer unterschiedlichen Parametern zugeordnet werden. Die Schweizer Gruppe der Schneehuhnforscher zählte in 40 Gebieten über 18 Jahre (Furrer et al., 2016) und konnte kaum Synchronitäten zwischen den einzelnen Balzplätzen feststellen. Es gab keinen übergeordneten Faktor, der die Varianz der verschiedenen Populationen über die Jahre erklären konnte. Die verschiedenen Faktoren wirkten lokal unterschiedlich (Steigen der Waldgrenze, ungünstige Wetterbedingungen, möglicherweise lokales Ansteigen der touristischen Nutzung in Sommer oder Winter, aber auch nicht nachhaltige Jagd). Insgesamt ist die Bestandsentwicklung in der Schweiz negativ (-13%), sie schwankt aber zwischen den Regionen (von -50% bis ? + 6 %).

Auch die jahrelangen Südtiroler Zählergebnisse (Amt für Jagd und Fischerei, 2023) in sämtlichen Schneehuhnlebensräumen zeigen insgesamt größere Unterschiede zwischen den Zählgebieten. Dort werden leicht steigende Bestände dokumentiert. Allerdings modellieren Imperio et al., 2013, für westitalienische Gebiete bereits das Verschwinden von Populationen wegen des Klimawandels und Kollisionsopfern in Schigebieten.

Aus diesen generellen Daten ist auch für das Gesäuse ableitbar:

- Kurzfristige lokale Schwankungen sind immer möglich, auch unabhängig von einem allgemeinen Trend.
- Nur langfristige Zählreihen haben eine Aussagekraft
- Populationsentwicklungen auf verschiedenen Standorten sind nicht synchron
- Allgemeine Bestandsdichten können überschätzt werden, wenn man nur die bekannten guten Gebiete zählt.

c. Einschätzung des Erhaltungszustands nach früheren Zählungen

Bisher wurde der Bestand am Zinödl und im Bereich Gsuchmauer/Stadtfeldschneid je einmal erhoben (Maurer, 2007; Biedermann, 2011). Aus dem Vergleich dieser früheren Zählungen mit denen von 2024 soll nun auf den – hoffentlich weiterhin günstigen – Erhaltungszustand geschlossen werden.

Vergleichbar sind nur die relativen Zahlen, da die beiden alten Arbeiten jeweils größere Flächen bearbeiteten. In beiden alten Arbeiten wurde mehrmals gezählt, jeweils viermal. Die Methode der Zählungen weicht von denen 2024 insofern ab, als Zählpunkte jeweils nach 15 min ohne Nachweis verlassen und weitere aufgesucht wurden - „Abschnittsweise Zählung“.

Es wurden auch durch nachträgliche Abgleichung versucht, Doppelzählungen möglichst zu vermeiden. Nicht erkennbar ist, ob durch aktives Locken versucht wurde, die Hähne zu Lautäußerungen zu bewegen.

Maurer konnte 2006 auf 132 ha 12 balzende Hähne bestätigen (an einem Zählmorgen oder mehreren ist unklar). Daraus ergab sich am Zinödl eine Bestandsdichte von 9,1 Hähnen/km². Biedermann konnte im Jahr 2005, eher im Ausklang der Balzzeit, 16 balzende Hähne auf 135 ha feststellen, das entspricht einer Siedlungsdichte am Stadtfeldschneid von 11,9 Hähnen/ km² (s. Abb. 11). Ob hier nachträglich mögliche Doppelzählungen abgeglichen wurden, ist nicht erkennbar.

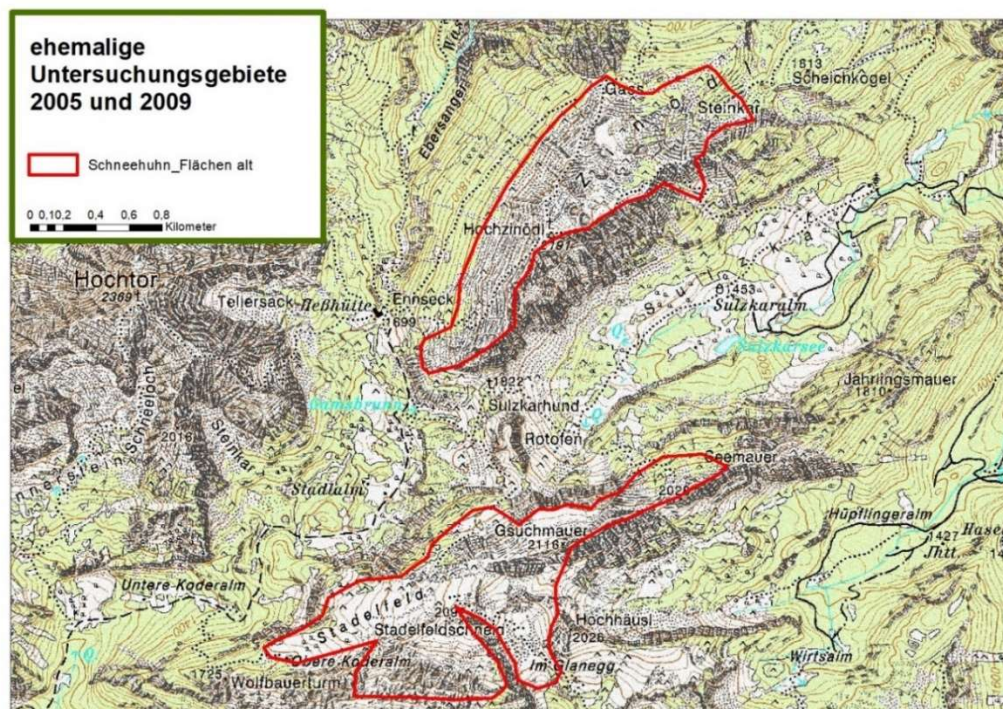


Abb. 11: Die früheren Untersuchungsgebiete (132 und 135 ha) waren etwas größer als 2024 (71 und 83 ha).

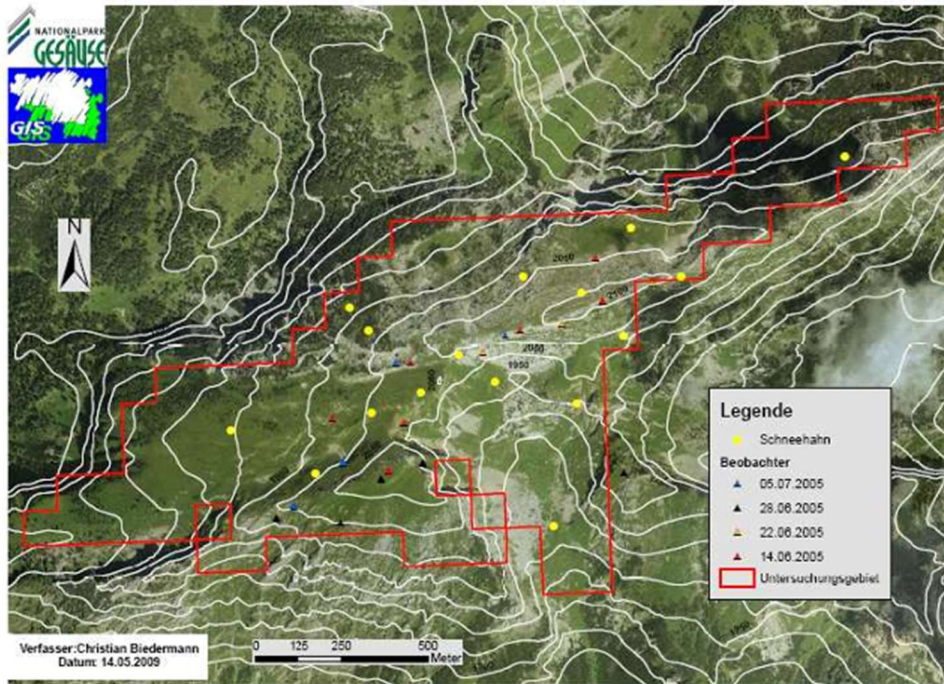


Abb. 6: Die Positionen der Beobachter und der beobachteten balzenden Hähne [Datengrundlage: eigene Beobachtung der Balzaktivität, Schneehähne (n=16)]

Abb. 12: Abbildung der Zählergebnisse am Stadtfeldschneid 2009 (Biedermann): Es wurden 16 gezählte Hähne angegeben. Unklar ist, ob nicht manche Hähne mehrfach gezählt wurden. Dies auch in Anbetracht der beobachteten Überflüge bei der Zählung 2024.

Beide früheren Zählergebnisse lagen überraschenderweise weit über den im sonstigen Alpenraum bekannten Dichten. Dies trotz der sehr kleinräumigen Lebensräume, die auch im Verhältnis zu westlicheren alpinen Gebieten niedriger liegen. Möglicherweise sind zusätzlich nicht revierhaltende Hähne, auch Junghähne in und zwischen den Revieren mehrfach erfasst worden. Ortswechsel zu Fuß oder im Flug kommen zur Balzzeit jedenfalls häufig vor, auch ohne Verfolgungsflüge oder auffällige Balzflüge. So wurden Überflüge und „Auftauchen“ von Hähnen auch bei den Zählungen 2024 beobachtet. Ohne genaue Sichtung der Hähne (Fotos zur Vergleichbarkeit!) ist daher die Gefahr einer Doppelzählung besonders groß und kann auch bei den Zählungen 2024 nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Der Erhaltungsgrad für das Alpenschneehuhn ergibt sich aus einer Bewertung der Bestandsentwicklung und der Siedlungsdichte (Tab.1). Werden beide Indikatoren mit A bewertet, ergibt sich Erhaltungsgrad A. Alle Kombinationen, welche nicht A oder C ergeben, werden als Erhaltungsgrad B eingestuft. Wenn mindestens ein Indikator C und der andere nicht höher als B ist, ergibt das insgesamt C. In Tabelle 3 sind die Ergebnisse für die neue Bewertung des Erhaltungsgrades für die beiden Untersuchungsgebiete im Nationalpark Gesäuse aufgeschlüsselt. Insgesamt ergibt sich sowohl für das Gebiet am Zinödl, als auch für das Gebiet auf der Stadtfeldschneid ein Erhaltungsgrad B.

Tab. 2: Indikatoren für den Erhaltungsgrad des Alpenschneehuhns (Ellmauer, 2005)

Populationsindikatoren	A	B	C
Bestandsentwicklung	Der Bestand nimmt seit der Ausweisung des Gebiets um mehr als 20 % zu	Der Bestand bleibt seit der Ausweisung des Gebiets stabil (Zu- oder Abnahme von weniger als 20 %)	Der Bestand nimmt seit der Ausweisung des Gebiets um mehr als 20 % ab
Siedlungsdichte (Flächen unter fünf km ²)	Siedlungsdichte (Reviere/km ²) > 5,0	Siedlungsdichte (Reviere/km ²) 2,0- 5,0	Siedlungsdichte (Reviere/km ²) < 2,0

Tab. 3: Frühere Zählungen – Daten und Hochrechnung auf Hähne/km².

Frühere Erhebungen	Datum	Zähltage	Personen	Gebiete ha ca.	Hähne min	Hähne max	max/100ha
Zinödl	15.6. - 18.6.2006	4	2-4	132	12	12	9,09
Stadlfeldschneid	14.6.- 5.7.2005	4	4-8	135	16	16	11,85

Tab. 4: Vergleich der in den früheren Zählungen den Ergebnissen der Zählungen 2024 und die Bewertung des Erhaltungsgrades nach Ellmauer, 2005

	Zinödl	Stadlfeldschneid
Frühere Erhebung: Hähne/km ²	9,09	11,85
20%	1,82	2,37
Hähne/km ² bei 20% Abnahme	7,27	9,48
Erhebung 2024: Hähne/km ²	8,2	8,9
Bestandsentwicklung	B	C
Siedlungsdichte	A	A
Erhaltungsgrad	B	B

Mittlerweile sollten diese flächigen Hochrechnungen von Dichteangaben für Einzelgebiete allerdings eher vermieden werden. In einem Workshop von österreichischen, Südtiroler und Schweizer Schneehuhnexpert:innen 2023 verdichtete sich (nach Zählungen und allgemeinen Beobachtungen) die Ansicht, dass sich auch bei Schneehühnern eine Klumpung der balzenden Hähne möglich sein dürfte (interner Workshop im Rahmen des Schneehuhnprojektes Hohe Tauern). Eine generelle Hochrechnung dieser Dichten zur Errechnung einer allgemeinen Siedlungsdichte auf allen geeigneten Lebensräumen scheint daher nicht möglich zu sein. Anzeichen dieser „Klumpung von Balzaktivitäten“ werden derzeit durch das Schneehuhnprojekt im Nationalpark Hohe Tauern überprüft (Synchronzählungen auf Flächen mit klumpigem Auftreten innerhalb großflächiger geeigneter Lebensräume und akustisches Monitoring in und um diese Flächen).

Im Gesäuse ist daher vorerst wichtig, langfristige konstante Zahlenreihen zu generieren. Dazu kann sicher auch eine routinierte, möglichst „konstante Zählmannschaft“ beitragen, die sowohl mit dem Verhalten der Hühner als auch mit den lokalen Gegebenheiten gut vertraut ist. Genauso sollten

Mindestzahlen bei den Synchronzählungen zusätzliche Sicherheit bei den Zählergebnissen bringen. Der Start dieser kontinuierlichen Zählungen konnte damit 2024 gelegt werden.

d. Zusammenfassung Ausblick

Die heurigen Synchronzählungen in zwei Gebieten mit gutem Bestand sind eine gute Grundlage und Ausgangssituation für den Aufbau eines langfristigen Monitorings. Die heurigen Ergebnisse liegen innerhalb der allgemein bekannten Zählzeiten und Zählseason.

Langfristige Zählungen unter gleichbleibenden Bedingungen sind daher auch hier geeignet, Bestandsschwankungen vor Ort zu erkennen. Durch sie darf aber nicht auf eine allgemeine Bestandszahl in sämtlichen guten Lebensräumen hochgerechnet werden. Vielmehr sind diese Zahlen nur wieder mit vergleichbaren Zählungen der Folgejahre abzugleichen, um Bestandsschwankungen feststellen zu können.

Das akustische Monitoring kann weiterhin zusätzliche Informationen über weitere Standorte liefern. Die Fehleranfälligkeit wird in den nächsten Jahren reduziert werden. Ein Standort parallel zu den Synchronzählungen in einem Gebiet (Stadtfeldschneid) kann Vergleichszahlen zur Zählung liefern. Es kann nicht nur zeigen, ob der Zählzeitpunkt in einer Periode von hoher Rufaktivität durchgeführt wurde (Wahrscheinlichkeit der Erfassung aller rufenden Hähne mit einer Zählung). Akustisches Monitoring an weiteren Standorten (Tamischbachturm, und auch Hochflächen am Buchstein) können das Vorhandensein, Verteilungsmuster und deren Entwicklung im Nationalpark dokumentieren.

Die Bestandszahlen liegen für die kleine Gebiete relativ hoch. Hier kann noch über die nächsten Jahre durch steigende Routine der Zählmannschaft von den lokalen Gegebenheiten die Kenntnis von konkreten Revieren gesteigert werden.

Weiters Augenmerk auf die Größe der Lebensräume zu richten. Die Lebensräume in beiden Zählgebieten sind durchgehend durch angrenzende tiefer gelegene Birkhuhn-Lebensräume eingegrenzt. Vermutlich werden die rundherum steigenden Latschenflächen die Lebensräume in den nächsten Jahren weiter reduzieren. Hier kann auch das langfristige Monitoring Klarheit bringen, ob die hohen Bestandszahlen vielleicht auch als besondere Konzentrationen der Balztätigkeit durch die laufende Verknappung des Lebensraumes zustande kommen.

Die Erfassung nicht nur der Bestandsgrößen, sondern auch die der Brutpaare und des Reproduktionserfolges könnte dieses Monitoring verfeinern (z.B. auch durch Herbstzählungen). Weitergehende Forschung könnte Fragen zum Austausch zwischen den kleinen Teilpopulationen auch die Menge und Ziele von eventuell migrierenden Vögeln in den begrenzten Lebensräumen behandeln (z.B. Genetik oder Telemetry).

Literatur:

- Amt für Jagd und Fischerei, autonome Provinz Bozen (2023): Bericht über die Situation des Schneehuhns in Südtirol. 22 S. https://www.provinz.bz.it/land-forstwirtschaft/fauna-jagd-fischerei/downloads/Schneehuhn_bilingue_2023.pdf
- Abrahams C. (2019): Comparison between lek counts and bioacoustic recording for monitoring Western Capercaillie (*Tetrao urogallus* L.). *J. of Ornithology* (2019) 160:685–697
- Biedermann, C. (2011): Sommerliche Habitatnutzung des Alpenschneehuhns (*Lagopus mutus helveticus*) im Nationalpark Gesäuse-Teilgebiet Stadelfeldschneid/Gsuachmauer. Diplomarbeit an der Karl-Franzens-Universität. Graz., 172 S.
- Coppes J., J. Kämmerle J.-L., K.-E. Schroth, V. Braunisch, R. Suchant (2021): Weather conditions explain reproductive success and advancement of the breeding season in Western Capercaillie (*Tetrao urogallus*). - *Ibis* - Wiley Online Library. <https://doi.org/10.1111/ibi.12924>
- Ellmayer, T. (Hrsg.) (2005): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 1: Vogelarten des Anhangs I der Vogelschutz-Richtlinie. Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH, 241 pp.
- Furrer R., Schaub M., Bossert A., Isler R., Jenny H., Jonas T., Marti C., Jenni L. (2016): Variable decline of Alpine Rock Ptarmigan (*Lagopus muta helvetica*) in Switzerland between regions and sites. *J. Ornithol.* <http://dx.doi.org/10.1007/s10336-016-1324-8>.
- Hackländer K. (2018): Forscher identifizieren Schutzgebiete für von Klimawandel bedrohte Arten. <https://boku.ac.at/oeffentlichkeitsarbeit/themen/presseaussendungen/presseaussendungen-2018/15022018-forscher-identifizieren-schutzgebiete-fuer-von-klimawandel-bedrohte-arten>
- Imperio S., Radames Bionda R., Viterbi R., Provenzale A. (2013): Extinction of Alpine Rock Ptarmigan: New Insight from the Western Italian Alps. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0081598>
- Insupp J., V. Berger, G. Gressmann (2024): Blending tradition with innovation: how acoustic sensors are revolutionizing rock ptarmigan monitoring. *Carinthia Nature Tech*. Volume 1 | Issue 1 | pages 67–70.
- Jacob G., Debrunner R., Gugerli F., Schmid B., Bollmann K. (2010): Field surveys of capercaillie (*Tetrao urogallus*) in the Swiss Alps underestimated local abundance of the species as revealed by genetic analyses of non-invasive samples. *Conserv Genet* (2010) 11:33–44 DOI 10.1007/s10592-008-9794-8
- Klaus S., A.V. Andreev, H.-H. Bergmann, F. Müller, J. Porkert, J. Wiesner (1989): Die Auerhühner. Neue Brehm Bücherei. 280 S.
- Klaus S., H.-H. Bergmann, C. Marti, F. Müller, O.A. Vitovic, J. Wiesner (1990): Die Birkhühner. Neue Brehm Bücherei. 288 S.
- Klaus S. & Bergmann H.-H. (2020): Auerhühner & Co. Heimliche Vögel in wilder Natur. Aula Verlag, 255 S.
- Mamuris, Z., Stamatis, C., Suchentrunk, F., Moutou, K.A.: Polymorphism of the MHC class II DQA gene in brown hares (*Lepus europaeus*) from Europe, Turkey, and Israel. Abstr. Book 1st European Congress of Conservation Biology, Eger, Ungarn, p 136
- Maringer A., Kranzer H., Mayer C., Platzer K., Kreiner D., Hintsteiner C., Wölger H. (2016): Fachplan Raufußhuhn-Management – Nationalpark Gesäuse 2016. 82 S. https://nationalpark-gesaeuse.at/wp-content/uploads/Maringer_et_al_2016_Fachplan_Raufusshuhn_Management.pdf

Marti C., Bossert A., Pauli HR (2016): Bestand und Verbreitung von Birkhuhn *Tetrao tetrix* und Alpenschneehuhn *Lagopus muta* im Aletschgebiet von 1970 bis 2015. *Ornithol Beob* 113:1–30.

Maurer, B. (2007): Sommerliche Habitatnutzung des Alpenschneehuhns (*Lagopus mutus helveticus*) am Zinödl (Nationalpark Gesäuse). Diplomarbeit an der Karl-Franzens Universität Graz. Graz. 107 Seiten.

Peer K. (2005): Habitatmerkmale von Brutrevieren des Alpenschneehuhns (*Lagopus mutus*) im Kühtai, Tirol. *Egretta* 48 (1-2), S 35 – 44.

Wegge P, R. Moss, J. Rolstad (2022): Annual variation in breeding success in boreal forest grouse: Four decades of monitoring reveals bottom- up drivers to be more important than predation. *Ecology and Evolution*. DOI: 10.1002/ece3.9327. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ece3.9327>

5) Anhang:

Anhang 1: Zählprotokoll

Schneehuhn zählung 2023				Datum:			
Gebiet:				Standort:		Beobachter:	
Nummer (auf Karte)	Uhrzeit	Hahn	Henne	Nachweisart Ruf (R) /Sicht (S)	Verhalten/Anmerkungen (z. B. landet, streicht ab, Revierflug, sitzt)	beobachtet bis (falls länger beobachtet)	Gefiederauffälligkeiten (Mausersstand)
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							

Anhang 2: A. Maringer kann sich am Zinödl einem Hahn auf wenige Meter nähern.



Anhang 3: Fotografischer Vergleich der linken Körperseite zweier Hahnen an verschiedenen Standorten: tw. hennenfedrig und dieselbe Mauserung an der Seite: es handelt sich um denselben Hahn!



Anhang 4: Geländeüberblick Schneebedeckung

Zinödl: Plateau 14.05.2024



Zinödl: Westseite über Hesshütte 14.05.2024

