

Aktionsplan zum Schutz des Birkhuhns in der Lüneburger Heide

Dr. Daniel Tost¹, Carmen Rethschulte²

¹ Institut für Terrestrische und Aquatische Wildtierforschung (ITAW) | Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover | Bischofsholer Damm 15 | 30173 Hannover | daniel.tost@tiho-hannover.de

² Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (NNA) | Fachbereich Forschung und Dokumentation | Hof Möhr | 29640 Schneverdingen | carmen.rethschulte@nna.niedersachsen.de

Zusammenfassung

In Niedersachsen, im Großraum der Lüneburger Heide, lebt heute mit etwa 140 Tieren der größte Birkhuhnbestand des mitteleuropäischen Tieflandes. Ursprünglich weit verbreitet in den Mooren und Heiden Nordwestdeutschlands, ist das Birkhuhn in Niedersachsen heute vom Aussterben bedroht und weiterhin rückläufig in seiner Bestandsentwicklung. Mit dem Projekt „*Erarbeitung des Aktionsplans zum Schutz des Birkhuhns in der Lüneburger Heide*“ wird ein niedersächsisches Konzept zum Schutz und zum langfristigen Erhalt der letzten autochthonen Population der Mitteleuropäischen Tiefebene gemeinschaftlich mit verschiedenen Interessensgruppen erarbeitet.

Hintergrund

Das Birkhuhn (*Tetrao tetrix*) ist Bewohner der Übergangszonen zwischen Wäldern und Mooren (Primärlebensraum) und Heiden (Sekundärlebensraum), in denen es offene, struktur-

reiche Lebensräume mit lichtliebenden Zwerg- und Beerensträuchern benötigt, während völlig baumlose Heiden ebenso aus ihrem Lebensraum ausgeschlossen sind wie reine Fichtenkulturen und alte, dichte Wälder (KLAUS et al. 1990, GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1994, PATTHEY et al. 2011, WHITE et al. 2015). So schreiben GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. (1994), dass das Birkhuhn verschwindet, sobald durch dichteren Kronenschluss die schattenmeidenden Zwergsträucher verdrängt und die Sicht sowie Abflugmöglichkeiten eingeschränkt werden. Birkhühner müssen hinsichtlich des Prädationsrisikos durch Raubsäuger und Greifvögel in der Lage sein, Gefahren rechtzeitig zu erkennen und ihnen zu entkommen, indem sie die Flucht ergreifen oder sich in deckungsreicher Bodenvegetation verbergen (ANGELSTAM 1984, SIGNORELL et al. 2010).

Grundsätzlich müssen Birkhuhnhabitate in den verschiedenen Jahreszeiten einer Vielzahl von Ansprüchen genügen, indem sie ein reiches Nahrungsangebot, Deckung und offene Balzplätze bieten sowie über

Flächen für eine erfolgreiche Brut und Kükenaufzucht verfügen (KLAUS et al. 1990). Daher gelten kleinräumige Diversität und mosaikartige Strukturierung der Vegetation und Biotope als Schlüsselfaktoren für die Habitatwahl von Birkhühnern (KLAUS et al 1990,

WÜBBENHORST & PRÜTER 2007, SIGNORELL 2008, SIGNORELL et al. 2010, PATTHEY et al. 2011, SCHWEIGER et al. 2012, IMMITZER et al. 2014, WHITE et al. 2015).

Das Verbreitungsareal des Birkhuhns umfasst weite Teile der Pa-



Abb. 1 und 2: Balzender Birkhahn (links) und Birkhenne in gebrannter Heidefläche (rechts)
(Fotos: T. Grüntjens)

läarktis mit großen Vorkommen in Skandinavien, dem Baltikum und Russland (KLAUS et al. 1990, GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1994). Global betrachtet ist die Art gemäß IUCN Red List nicht gefährdet (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2024). In Mitteleuropa hat das Birkhuhn jedoch im Laufe des 20. Jahrhunderts einen starken Rückgang erlitten (LUDWIG et al. 2008, SEGELBACHER et al. 2014). Es gab zahlreiche Vorkommen im mitteleuropäischen Tiefland in den Niederlanden, Belgien, Deutschland und Dänemark (KLAUS et al. 1990, GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1994, LUDWIG et al. 2008, SEGELBACHER et al. 2014), von denen heute nur noch verinselte Populationen mit geringen Bestandsgrößen in der Sallandse Heide (Niederlande), dem Hohen Venn (Belgien)

und der niedersächsischen Lüneburger Heide übriggeblieben sind (SEGELBACHER et al. 2014). Ausschlaggebend für diesen drastischen Rückgang waren großflächige Lebensraumverluste infolge der Umwandlung von Heiden und Mooren in Wald, Ackerland, Weideland und Torfabbauf Flächen (LUDWIG et al. 2009a, LUDWIG et al. 2009b). So wurden die niedersächsischen Bestände im Jahr 1959 noch auf 7.000 bis 9.000 Individuen geschätzt, 20 Jahre später auf nur noch 1.000 (WÜBBENHORST & PRÜTER 2007, LUDWIG et al. 2008).

Vorkommensgebiete und Bestandsentwicklung des Birkuhns in Niedersachsen

Seit 1995 werden die verbliebenen niedersächsischen Birkuhnbestände von der Staatlichen Vogelschutzwarte im Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) jährlich während der Frühjahrsbalz erfasst (Tab. 1). Die Vorkommensgebiete umfassen weite Teile der offenen Heideflächen in den Natura 2000-Gebieten des Naturschutzgebietes (NSG) Lüneburger Heide, der Truppenübungsplätze (TrÜbPl) Munster und Bergen inklusive des Ostenholzer Moores sowie der Großen Heide bei Unterlüß (Schießbahn Rheinmetall) (STRAUSS et al. 2018). Im Großen Moor bei Becklingen, einem potenziellen Trittstein, wurden seit 2013 sporadisch einzelne Tiere beobachtet (STRAUSS et al. 2018). Acht weitere niedersächsische Vorkommen im Langen Moor bei Armstorf, Hahnenknooper Moor, Ekelmoor und Büschelsmoor bei Stemmen, Uchter Moor, Bissendorfer Moor, dem Großen Moor bei Gifhorn und zuletzt dem Standortübungsplatz Scheuen bei Celle sind nach 1995 erloschen, was einige gescheiterte Auswilderungsaktionen miteinschließt (WÜBBENHORST & PRÜTER 2007, LUDWIG et al. 2008, STRAUSS & SODEIKAT 2008, STRAUSS et al. 2018). Mit einer Bestandsgröße von aktuell ca. 140 Individuen zählt das Birkuhn laut Roter Liste zu den vom Aussterben bedrohten Arten in Niedersachsen (Stand 2021), während es mit seinen

weiteren Vorkommen in den Bayerischen Alpen, dem Bayerischen Wald und der Rhön deutschlandweit als stark gefährdete Art (Stand 2020) eingestuft ist (KRÜGER & SANDKÜHLER 2022).

Der Aktionsplan zum Schutz des Birkuhns in der Lüneburger Heide

Die norddeutsche Flachlandpopulation ist nach Meinung von Fachleuten vermutlich die einzige langfristig überlebensfähige Population in Mitteleuropa außerhalb der Alpen. Neben z. T. rechtsverbindlichen Vorgaben, wie der EU-Vogelschutzrichtlinie von 1979, der Biodiversitätskonvention von 1993 (CBD) oder dem Nds. Jagdgesetz, verdeutlicht dies die Verantwortung Niedersachsens für den Besitz- und Arealerhalt dieser Art in Mitteleuropa (STRAUSS & SODEIKAT 2014, WÜBBENHORST & PRÜTER 2007). Bereits 2007 wurde mit den „*Grundlagen für ein Artenhilfsprogramm Birkuhn in Niedersachsen*“ (WÜBBENHORST & PRÜTER 2007) der damalige Erkenntnisstand zu den ökologischen Anforderungen und den erforderlichen Schutzmaßnahmen für das Birkuhn in Niedersachsen zusammengetragen. Auf einem Birkuhnsymposium an der Alfred Toepfer Akademie in Schneverdingen wurden vom 12. bis 15. April 2023 der anhaltend bedenkliche Zustand der niedersächsischen Population, bekannte und vermutete Ursachen für diesen Zustand sowie mögliche Lösungsansätze erneut thematisiert.

Tab. 1: Bestandszahlen der Birkhuhnpopulation in der Lüneburger Heide gemäß den frühjährlichen Synchronzählungen zur Balzzeit. Daten: Staatliche Vogelschutzwarte, NLWKN.

	Naturschutzgebiet Lüneburger Heide		TrübPI Bergen und Ostenholzer Moor		TrübPI Munster Nord		TrübPI Munster Süd		Große Heide bei Unterlüß		Gesamt		Total
	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	
1995	13	12	34	29	3	6	16	7	8	9	74	63	137
1996	11	17	40	25	3	2	18	8	8	12	80	64	144
1997	9	18	45	21	2	4	15	5	8	16	79	64	143
1998	8	15	48	23	2	3	24	10	8	15	90	66	156
1999	11	14	43	12	3	3	19	12	5	12	81	53	134
2000	14	15	53	13	4	7	15	17	5	15	91	67	158
2001	17	18	55	33	4	0	22	8	5	15	103	74	177
2002	20	19	52	34	5	7	13	14	6	15	96	89	185
2003	16	19	52	14	11	11	19	11	14	21	112	76	188
2004	28	24	47	22	10	8	21	15	15	21	121	90	211
2005	33	26	46	24	8	6	19	19	18	20	124	95	219
2006	40	25	46	26	6	3	16	13	16	21	124	88	212
2007	45	33	47	27	6	6	16	22	14	15	128	103	231
2008	43	30	49	30	7	2	20	20	10	12	129	94	223
2009	41	22	42	17	6	6	14	13	5	7	108	65	173
2010	37	25	42	16	6	4	12	12	6	15	103	72	175
2011	38	28	55	21	17	10	26	28	16	17	152	104	256
2012	27	33	37	17	9	11	23	10	25	26	121	97	218
2013	33	31	39	5	11	0	21	8	19	16	123	60	183
2014	32	22	-	-	-	-	-	-	18	15	-	-	-
2015	25	28	46	9	11	9	28	11	8	22	118	79	197
2016	21	24	46	18	10	12	20	12	10	20	107	86	193
2017	20	28	46	7	11	4	24	4	7	12	108	55	163
2018	19	23	54	21	7	4	18	9	7	12	105	69	174
2019	14	16	41	19	3	3	13	10	5	5	76	53	129
2020	17	18	51	10	7	0	9	9	3	2	87	39	126
2021	22	11	36	12	3	0	7	7	5	3	73	33	106
2022	23	16	35	28	3	1	13	13	6	5	80	63	143
2023	28	17	43	26	4	0	6	8	6	12	87	63	150
2024	27	10	30	15	6	4	10	9	15	11	88	49	137

Die Teilnehmenden, insbesondere die lokalen Akteurinnen und Akteure, haben sich deutlich für ein Artenhilfsprogramm bzw. einen Aktionsplan für das Birkhuhn in der Lüneburger Heide ausgesprochen. Dies soll den Rahmen bieten, mit dem die auf dem Birkhuhnsymposium vorgestellten Probleme beseitigt werden sollen, so dass mittel- bis langfristig eine gesunde, stabile Brutpopulation in der Lüneburger Heide erreicht wird.

Das daraus entstandene Projekt zur „Erarbeitung des Aktionsplans zum Schutz des Birkhuhns in der Lüneburger Heide“ ist ein über zwei Jahre laufendes Kooperationsprojekt (Januar 2024 - Dezember 2025) der Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (NNA) und dem Institut für Terrestrische und Aquatische Wildtierforschung (ITAW), gefördert durch Mittel der Jagdabgabe des Niedersächsischen Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (ML).

Die Ziele des Projektes sind:

- Stabilisierung und langfristiger Erhalt einer überlebensfähigen Birkhuhnpopulation im Großraum Lüneburger Heide durch:
 - o die Erstellung eines Aktionsplans auf Grundlage fachlich und wissenschaftlich basierter Maßnahmen, die mit den betroffenen Interessensgruppen gemeinschaftlich erarbeitet und abgestimmt sind,
 - o die Förderung der Integration des Aktionsplans in Landschaftsplanung, Raumordnung und Natura 2000-Managementplanung,

- o die begleitende Fortführung und wenn möglich Ausweitung und Ergänzung bereits laufender Maßnahmen zum Schutz der niedersächsischen Birkhuhnpopulation,
- o das Herausarbeiten von für den Erhalt des Birkhuhns im Großraum Lüneburger Heide relevanten Kenntnislücken und die Konzeption von Forschungsprojektskizzen, um diese zu schließen.

- Förderung des Austausches zwischen Wissenschaft und Praxis, Vermittlung zwischen den Anforderungen der Flächennutzer und den Empfehlungen aus wissenschaftlicher Sicht.
- Förderung und Sicherstellung der Umsetzbarkeit und Akzeptanz der Maßnahmen durch Einbindung und regelmäßige Beteiligung der relevanten Akteursgruppen während der gesamten Projektlaufzeit (Gewährleistung einer iterativen, von Wissenschaft und Praxis getragenen Maßnahmenentwicklung).
- Sicherstellung der Wirksamkeit der empfohlenen Maßnahmen und Möglichkeiten der Nachjustierung durch Entwicklung eines integrierten Evaluierungskonzeptes, um die planmäßige Umsetzung der Maßnahmen und ihre erwartete Wirkung zu überwachen und dabei sowohl ökologische als auch soziale Dimensionen zu berücksichtigen (adaptives Management).

Die Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (NNA) ist im Rahmen dieses Projektes für die Prozesskoordination und planerische Integration verantwortlich und vermittelt zwischen den praktischen Anforderungen der Flächeneigentümer und den wissenschaftlichen Maßnahmenempfehlungen. Das Institut für Terrestrische und Aquatische Wildtierforschung (ITAW) erarbeitet auf wissenschaftlicher Grundlage Lösungsvorschläge im Sinne erforderlicher und realisierbarer Maßnahmen, inklusive möglicher Einschränkungen und bewertet deren Potenziale in verschiedenen Szenarien.

Mit Blick auf eine optimale Umsetzung des Aktionsplans und um tragfähige sowie akzeptierte Lösungen zu entwickeln, ist das Projekt als ein partizipativer Prozess konzipiert. Somit werden verschiedene Interessensgruppen (wie Flächeneigentümer, Geländebetreuung, Verwaltung und Verbände) direkt zum Projektstart in die Planungs- und Entscheidungsprozesse eingebunden. Ihre Beteiligung und Mitwirkung sind maßgeblich, da die Zuständigkeiten, Interessen und Ansprüche dieser Gruppen divers sind. Über den Projektverlauf sollen gemeinsam im Rahmen von verschiedenen Beteiligungsveranstaltungen (z. B. Workshops, Online-Beteiligungen) Zielvorgaben, Handlungsrahmen und -felder sowie konkrete Maßnahmen zum langfristigen Schutz des Birkhuhns in der Lüneburger Heide entwickelt werden. Aktuell gehören zu den beteiligten Interessensgruppen neben den lokalen unteren Naturschutz- und Jagdbehörden der Verein Naturschutzpark (VNP), die Landes-, Bundes- und

Klosterforsten, das Nds. Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (ML), das Nds. Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (MU) und die Staatliche Vogelschutzwarte im NLWKN ebenso wie die Bundeswehr, die Firma Rheinmetall und die Landesjägerschaft. Ihre Partizipation und Kooperation sind für eine erfolgreiche Umsetzung des Aktionsplans unabdingbar.

Auch die wissenschaftliche Bearbeitung offener Fragen ist Bestandteil sowohl der Erarbeitung als auch der späteren Umsetzung des Aktionsplans. Die daraus gewonnenen neuen Erkenntnisse über Faktoren, welche die Birkhuhnpopulation positiv oder negativ beeinflussen, sollen in die Maßnahmenplanung einfließen. Gegenwärtig bestehen offene Fragen in den Bereichen:

- **Genetik:** Fragen zur genetischen Variabilität der Birkhuhn-Metapopulation und zur zukünftigen potenziellen Entwicklung der Birkhuhn-Subpopulationen in den fünf Kernlebensräumen sollen geklärt werden. Anhand einer umfassenden Analyse der Verwandtschaftsstruktur, Diversität und Inzucht innerhalb der Birkhuhn-Populationen an den einzelnen Standorten, sowie über alle Standorte hinweg, soll geklärt werden, ob die Population künstlich gestützt werden muss – etwa durch assistierte Migration heimischer Tiere, Translokation standortfremder Birkhühner oder Auswilderung nachgezüchteter Tiere – oder ob die Population auch ohne äußere

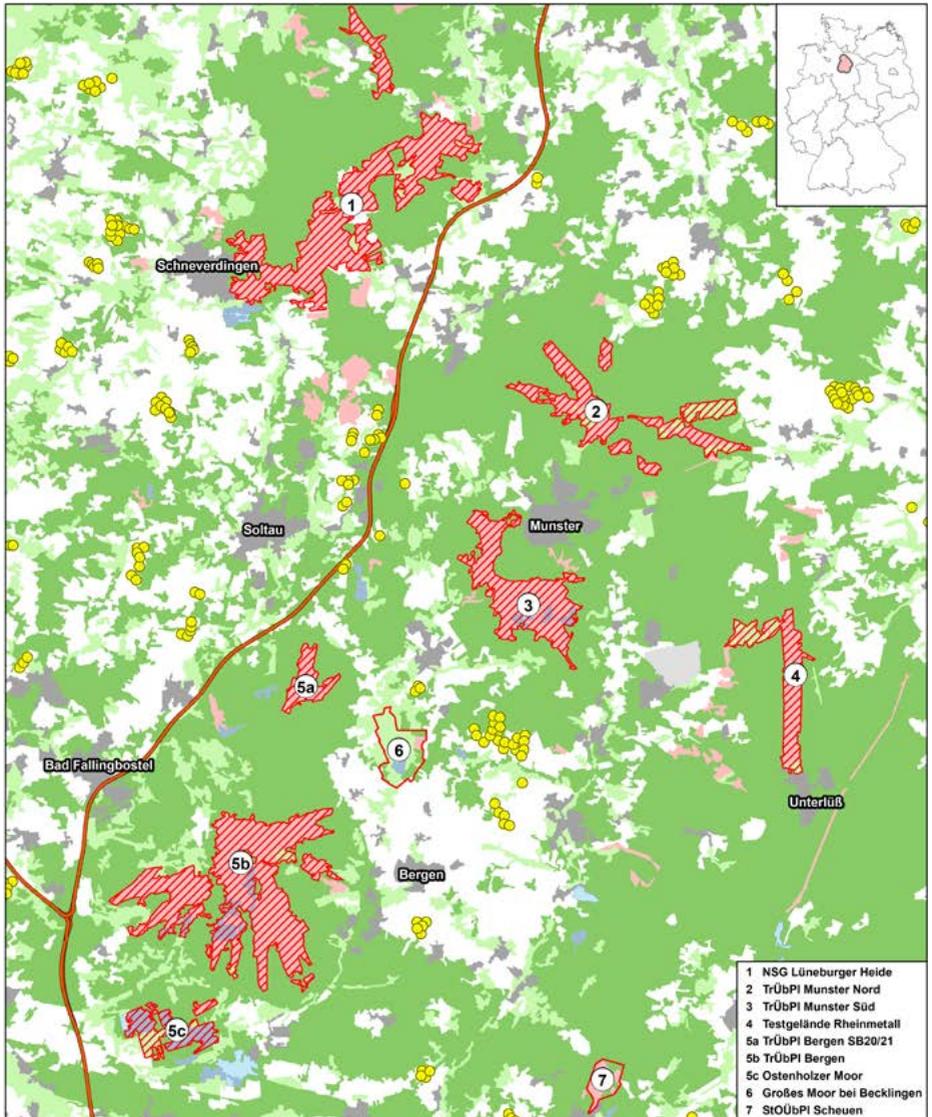
re „Genauffrischung“ langfristig tragfähig ist.

- **Insektenverfügbarkeit:** In ihren ersten Lebenswochen sind die Küken auf eiweißreiche, tierische Nahrung angewiesen. Die Verfügbarkeit von Insekten gilt es daher hinsichtlich des (geeigneten) Artenspektrums und der vorhandenen Biomasse zu untersuchen, um etwa mittels Habitatgestaltung und Pflegemanagement die erforderlichen Voraussetzungen für eine ausreichende Nahrungsbasis zu schaffen.
- **Mortalität, Bruterfolg, Kükenaufzucht, Habitatnutzung:** Die Ausgestaltung verschiedener Maßnahmen hängt unter anderem vom Wissen über 1) die Verlustursachen bei Gelegen, Küken/Jungtieren und Altvögeln sowie 2) die Anforderungen an Gestaltung und Ausstattung der Lebensräume in den verschiedenen Lebensphasen ab. Hier gibt es deutliche Wissenslücken, die unter Berücksichtigung der aktuellen Gefährdung des Birkhuhnbestandes mit geeigneten Methoden geschlossen werden sollen.

Der mit den Interessensgruppen gemeinschaftlich festgelegte Planungsraum umfasst den Großraum der Lüneburger Heide und somit die Gebiete mit aktuellen Birkhuhnvorkommen (= Kerngebiete der Subpopulationen), was die angrenzenden Waldbereiche miteinschließt. Darüber hinaus wird auch der Raum zwischen den Kern-

gebieten, der für die Konnektivität der Subpopulationen sowie möglichen zusätzlichen Birkhuhnhabitaten von Bedeutung ist (= Suchraum), in die Planungen einbezogen.

Die offenen Heideflächen der niedersächsischen Birkhuhn-Kerngebiete, welche räumlich durch Wirtschaftswälder und intensiv bewirtschaftete Agrarflächen getrennt sind, haben insgesamt eine Fläche von 197 km². Das NSG Lüneburger Heide ist von den Kerngebieten des Birkhuhns das am nördlichsten gelegene. Es besitzt zudem eine bedeutende Funktion als Naherholungsgebiet. Das Naturschutzgebiet hat eine Größe von 23.400 ha, wovon 66 % mit Wald bedeckt ist. Die Offenlandfläche ist etwa 5.400 ha groß und setzt sich hauptsächlich aus den Biotoptypen der Sandheiden und Magerrasen und zu einem kleinen Teil aus Mooren, Grünland und Ackerland zusammen (CORDES et al. 1997, WÜBBENHORST & PRÜTER 2007, KAISER 2013, 2015, STRAUSS et al. 2018). Die Offenbereiche der Truppenübungsplätze Bergen und Munster umfassen eine Fläche von etwa 8.600 ha bzw. 4.400 ha und setzen sich ebenfalls vorwiegend aus Sandheiden und Magerrasen zusammen. In den Talsenken finden sich vielfach auch Sümpfe und Moore. Die Große Heide bei Unterlüß, die mit 1.300 ha Fläche der Firma Rheinmetall als Testgelände dient, ist im Süden durch trockene, teils mosaikartig vergraste Sandheiden und im nördlich angrenzenden Kiehnmoor durch sumpfig-mooriges Grünland geprägt (WÜBBENHORST & PRÜTER 2007, STRAUSS et al. 2018).



Datenquellen: FFH-Basiserfassungen des NLWKN und des BAIUDBw | Corine Landcover 2018 | ATKIS. Windkraftanlagen: Auszug aus dem „Energieatlas Niedersachsen“ des Niedersächsischen Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz / Referat für Raumordnung und Landesplanung.



Verbreitungsgebiet des Birkhuhns in der Lüneburger Heide

Siedlung	Heide, Magerrasen	Hauptvorkommen
Forst	Ödland	Nebenvorkommen
Ackerland	Feuchtf Flächen	Windkraftanlage
Grünland	Gewässer	Autobahn



Abb. 3: Der Planungsraum des Aktionsplans Birkhuhn umfasst den Großraum der Lüneburger Heide.

Die Notwendigkeit der Erarbeitung eines Aktionsplans ergibt sich aus der tendenziell rückläufigen Bestandsentwicklung des Birkhuhns und den steigenden Anforderungen an die mit dem Birkhuhnschutz betrauten Akteure. Trotz intensiver Bemühungen zum Schutz der Population (u. a. Biotopmanagement, Prädationsmanagement) stiegen die Bestände in den Kerngebieten nicht wie erwartet an, sondern sind teilweise sogar rückläufig (vgl. Tab. 1). Die langfristige Erhaltung des Birkhuhns erfordert nun ein ganzheitliches Konzept, das sowohl den Schutz und die Förderung geeigneter Lebensräume als auch die Integration von Naturschutzbelangen in landwirtschaftliche, forstwirtschaft-

liche, touristische und militärische Flächennutzungen einschließt. Nur durch entschlossene Maßnahmen und gemeinsames Handeln kann es gelingen, das Birkhuhn als Teil der Biodiversität in Niedersachsen zu bewahren und die Verantwortung des Landes für den Schutz dieser bedrohten Art zu erfüllen. Die Zusammenarbeit verschiedener Interessensgruppen, kombiniert mit fundierter wissenschaftlicher Expertise, ist dabei der zentrale Ansatzpunkt. Der Aktionsplan bietet hiermit nicht nur die Chance für den Erhalt des Birkhuhns, sondern auch ein Modell für die Bewältigung ähnlicher Herausforderungen im Naturschutz.



Abb. 4: Zwei balzende Birkhähne in der Lüneburger Heide (Foto: T. Grüntjens)

Literatur

- ANGELSTAM, P. (1984): Sexual and Seasonal Differences in Mortality of the Black Grouse *Tetrao tetrix* in Boreal Sweden. – *Ornis Scandinavica* 15 (2): 123-134.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2024): Species factsheet: Black Grouse *Lyrurus tetrix*. – Downloaded on 09/12/2024 from <https://datazone.birdlife.org/species/factsheet/black-grouse-lyrurus-tetrix>
- CORDES, H., BAINES, D. & WARREN, P. (2002): Effects of reduced grazing on population density and breeding success of Black Grouse in northern England. – *J. Appl. Ecol.* 39: 772-780.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U., BAUER, K. M. & BEZZEL, E. (1994): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 5: Galliformes und Gruiformes. – Vol. 2., Wiesbaden, 104 S.
- IMMITZER, M., NOPP-MAYR, U. & ZOHMANN, M. (2014): Effects of habitat quality and hiking trails on the occurrence of Black Grouse (*Tetrao tetrix* L.) at the northern fringe of alpine distribution in Austria. – *J. Ornithol.* 155 (1): 173-181.
- KAISER, T. (2013): Das Naturschutzgebiet Lüneburger Heide - Natur- und Kulturerbe von europäischem Rang. Teil 1 – VNP-Schriften. Vol. 4, Niederhaverbeck, 412 S.
- KAISER, T. (2015): Das Naturschutzgebiet Lüneburger Heide - Natur- und Kulturerbe von europäischem Rang. Teil 2 – VNP-Schriften. Vol. 8, Niederhaverbeck, 399 S.
- KLAUS, S., BERGMANN, H. H., MARTI, C., MÜLLER, F., VITOVIC, O. A. & WIESNER, J. (1990): Die Birkhühner (*Tetrao tetrix* und *T. mlokosiewczii*). – Wittenberg, Lutherstadt, 288 S.
- KRÜGER, T. & SANDKÜHLER, K. (2022): Rote Liste der Brutvögel Niedersachsens und Bremens. – 9. Fassung, Oktober 2021. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 41 (2) (2/22): 111-174.
- LUDWIG, T., STORCH, I. & WÜBBENHORST, J. (2008): How the Black Grouse was lost: historic reconstruction of its status and distribution in Lower Saxony (Germany). – *J. Ornithol.* 149 (4): 587-596.
- LUDWIG, T., STORCH, I. & GÄRTNER, S. (2009a): Large-scale land use change may explain bird species declines in semi-natural areas: the case of Black Grouse population collapse in Lower Saxony, Germany. – *J. Ornithol.* 150 (4): 871-882.
- LUDWIG, T., STORCH, I. & GRAF, R. (2009b): Historic landscape change and habitat loss: the case of black grouse in Lower Saxony, Germany. – *Landscape Ecol.* 24 (4): 533-546.
- PATTHEY, P., SIGNORELL, N., ROTELLI, L. & ARLETTAZ, R. (2011): Vegetation structural and compositional heterogeneity as a key feature in Alpine black grouse microhabitat selection: conservation management implications. – *Eur. J. Wildl. Res.* 58 (1): 59-70.
- SCHWEIGER, A. K., NOPP-MAYR, U. & ZOHMANN, M. (2012): Small-scale habitat use of black grouse (*Tetrao tetrix* L.) and rock ptarmigan (*Lagopus muta helvetica*

- Thienemann) in the Austrian Alps. – Eur. J. Wildl. Res. 58 (1): 35-45.
- SEGELBACHER, G., STRAND, T., QUINTELA, M., AXELSSON, T., JANSMAN, H. H., KOELEWIJN, H.-P. & HÖGLUND, J. (2014): Analyses of historical and current populations of black grouse in Central Europe reveal strong effects of genetic drift and loss of genetic diversity. – Conserv. Genet. 15 (5): 1183-1195.
- SIGNORELL, N. (2008): Habitat management guidelines for the conservation of an emblematic species of Alpine timberline ecosystems, the black grouse: from fine-grained habitat selection to large-scale habitat suitability modelling. – Bern, 358 S.
- SIGNORELL, N., WIRTHNER, S., PATTHEY, P., SCHRANZ, R., ROTELLI, L. & ARLETTAZ, R. (2010): Concealment from predators drives foraging habitat selection in brood-rearing Alpine black grouse *Tetrao tetrix* hens: habitat management implications. – Wildl. Biol. 16 (3): 249-257.
- STRAUSS, E. & SODEIKAT, G. (2008): Reintroduction projects of Black Grouse (*Tetrao tetrix*) in Germany failed. – In: 11th International Grouse Symposium Proceedings. 11 th International Grouse Symposium Whitehorse – Yukon Territory, Canada 11.-15. Sep. 2008, 54 S.
- STRAUSS, E. & SODEIKAT, G. (2014): Birkwild in der Lüneburger Heide. Die Letzten ihrer Art. – Niedersächsischer Jäger 18: 35-38.
- STRAUSS, E., TOST, D., RATSCH, C., KULOW, J., STOLTER, C., WORMANN, S. & SIEBERT, U. (2018): Bestandsentwicklung und Nahrungsökologie des Birkhuhns *Tetrao tetrix* in Niedersachsen. – Ornithol. Beob. 115 (3): 261-280.
- WHITE, P. J. C., WARREN, P. & BAINES, D. (2015): Habitat use by Black Grouse *Tetrao tetrix* in a mixed moorland-forest landscape in Scotland and implications for a national afforestation strategy. – Bird Study 62 (1): 1-13.
- WÜBBENHORST J. & PRÜTER J. (2007): Grundlagen für ein Artenhilfsprogramm Birkhuhn in Niedersachsen – Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. 42: 1-114.