

# Das Birkhuhn im Erzgebirge – Monitoring und Maßnahmen

Dr. M. Homann<sup>1</sup>, H. Blischke<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Staatsbetrieb Sachsenforst (SBS), Bonnewitzer Straße 34, 01796 Pirna, michael.homann@smul.sachsen.de

<sup>2</sup>Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG), Halsbrücker Straße 31a, 09599 Freiberg, heiner.blischke@smul.sachsen.de

## 1 Die Entwicklung der Birkhuhnbestände im Erzgebirge seit 1980

### 1.1 Bestandesentwicklung auf deutscher Seite seit 1980

Anfang der achtziger Jahre gab es nur noch einen sehr kleinen Restbestand von Birkhühnern im deutschen Teil des Erzgebirges. Im Osterzgebirge (Fürstenau, Kahleberg) erloschen die Vorkommen auf deutscher Seite bis auf wenige Einzelbeobachtungen zwischen 1965 und 1980. Im Mittleren Erzgebirge bei Deutscheinsiedel wurden letztmalig 1980 drei balzende Hähne beobachtet; lediglich im noch etwas westlicher gelegenen Bereich um Satzung ließen sich bis 1987 kontinuierlich zwei bis vier balzende Birkhähne auf deutscher Seite nachweisen (KRÜGER 2004). Für den Bereich um Johannegeorgenstadt und Carlsfeld im Westerzgebirge liegen für diesen Zeitraum keine gesicherten Daten vor, gelegentliche Beobachtungen von Birkhühnern werden mit den zahlenstärkeren Vorkommen auf tschechischer Seite in Verbindung gebracht (BROZIO et al. 2007).

Ab 1987 nahmen die Birkhuhnbestände im Ost- und Mittleren Erzgebirge im Gefolge der katastrophalen immissionsbedingten Waldschäden rasant zu. Auf dem Höhepunkt dieser Entwicklung im Jahr 1993 konnten auf sächsischer Seite mit 57 balzenden Birkhähnen mehr als zehnmal so viel Individuen beobachtet werden als sieben Jahre zuvor. Bereits 1995 war der Bestand jedoch wieder rückläufig, im Jahr 2000 wurden laut KRÜGER nur noch dreizehn Birkhähne gezählt. KRÜGER äußert in seiner in dieser Zeit entstandenen Studie demzufolge auch die Befürchtung eines erneuten Erlöschens der Birkhuhnvorkommen im sächsischen Teil des Erzgebirges.

Diese Befürchtung hat sich zumindest bis jetzt nicht bestätigt, die Bestände scheinen in den letzten fünfzehn Jahren auf sehr niedrigem Niveau zu stagnieren. Abbildung 1 (folgende Seite) stellt die für die Jahre 1980 bis 2006 verfügbaren Zahlen zusammen. Ergänzt wurden zudem die Ergebnisse des Birkhuhnmonitorings aus den Jahren 2013 bis 2015, welche aufgrund der geänderten Erfassungsmethodik mit Vorsicht mit den bisherigen Ergebnissen verglichen werden sollten.

Die wenigen Beobachtungen verteilen sich derzeit auf vier verschiedene Vogelschutzgebiete, die östlichsten und westlichsten Vorkommen sind rund 85 Kilometern voneinander entfernt. Zudem liegen alle Beobachtungspunkte in unmittelbarer Nähe der auf dem Erzgebirgskamm verlaufenden Grenze zu Tschechien. Die meisten der auf sächsischer Seite beobachteten Birkhühner nutzen vermutlich auch Habitate auf tschechischer Seite. Insgesamt ist anzunehmen, dass es eine zusammenhängende, sich

selbst tragende Birkhuhnpopulation auf sächsischer Seite nicht gibt.

Bei in etwa gleichbleibenden Summen gezählter Hähne hat sich deren räumliche Verteilung in den letzten Jahren verändert. Im östlichsten Vogelschutzgebiet "Fürstenau", das als einziges außerhalb des Staatswaldes liegt und große Grünlandanteile umfasst, waren trotz zahlreicher habitatverbessernder Maßnahmen (RENTSCH 2007) in den letzten beiden Jahren gar keine balzenden Hähne mehr zu beobachten, im mittlererzgebirgischen SPA "Deutscheinsiedel" gingen die Zählergebnisse von vier (2013) auf nur noch einen Hahn (2015) zurück. Relativ stabil waren dagegen die Zählergebnisse der letzten drei Jahre im SPA "Kahleberg und Lugstein"/Osterzgebirge (sechs bis sieben Hähne) und im SPA "Satzung"/Mittleres Erzgebirge (acht bis zehn Hähne). Im von Immissionen weniger beeinflussten SPA Westerzgebirge entstanden große Freiflächen im Bereich der Staatsgrenze erst durch den Orkan Kyrill im Jahr 2007. Ab 2010 wurden hier balzende Birkhähne beobachtet, in den letzten drei Jahren regelmäßig drei bis vier Exemplare.

### 1.2 Grenzübergreifende Betrachtung der Gesamtpopulation

Seit 2013 werden die beiderseitigen Ergebnisse der jährlichen Frühjahrszählungen zwischen Tschechien und Sachsen ausgetauscht (vgl. Kap. 2.3.2). Verantwortlich für die tschechischen Daten ist die Agentur für Natur- und Landschaftsschutz der Tschechischen Republik (AOPK). Abbildung 2 (folgende Seite) zeigt die beiderseitigen Beobachtungen aus 2014 in einer gemeinsamen Darstellung<sup>1</sup>.

Die Karte veranschaulicht, dass der weitaus größere Teil der Birkhühner im Erzgebirge auf tschechischer Seite lebt und dass von einer zusammenhängenden Gesamtpopulation in diesem Naturraum auszugehen ist. Die Birkhühner auf sächsischer Seite sind Teil dieser Gesamtpopulation. Die tschechischen Zählergebnisse der letzten Jahre deuten auf momentan stabile Bestände hin (Tabelle 1), obgleich sich immer wieder räumliche Verschiebungen innerhalb des Gesamtvorkommens feststellen lassen.

Tab. 1: Ergebnisse der Zählungen balzender Hähne im tschechischen Erzgebirge, Quelle: AOPK 2015 (Ergebnisse für Sachsen zum Vergleich, Quelle: LfULG 2015)

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
[N] CZ	167	188	206	173	217	220	209
[N] D					25	24	18

<sup>1</sup> Der AOPK wird für die Erlaubnis, Ergebnisse des tschechischen Birkhuhnmonitorings im Rahmen dieses Symposiums präsentieren zu dürfen, ausdrücklich gedankt.

Auch in Tschechien nehmen derzeit die Bestände im westlichen Teil des Erzgebirges zu, in den östlichsten Be-

Abb. 1: Zusammenstellung verfügbarer Zahlen zur Anzahl balzender Hähne auf deutscher Seite des Erzgebirgskamms von 1980 bis 2015. Graue Säulen: Erfassungsergebnisse ehrenamtlicher Ornithologen und Erhebungen aus der Dissertation von Krüger (KRÜGER 2004, LfUG 2007), grüne Säulen: Ergebnisse des Birkhuhnmonitorings in Form von gemeinsamen Ansitzzählungen von SBS, Naturschutzbehörden und ehrenamtlichen Ornithologen (LfJULG 2015)

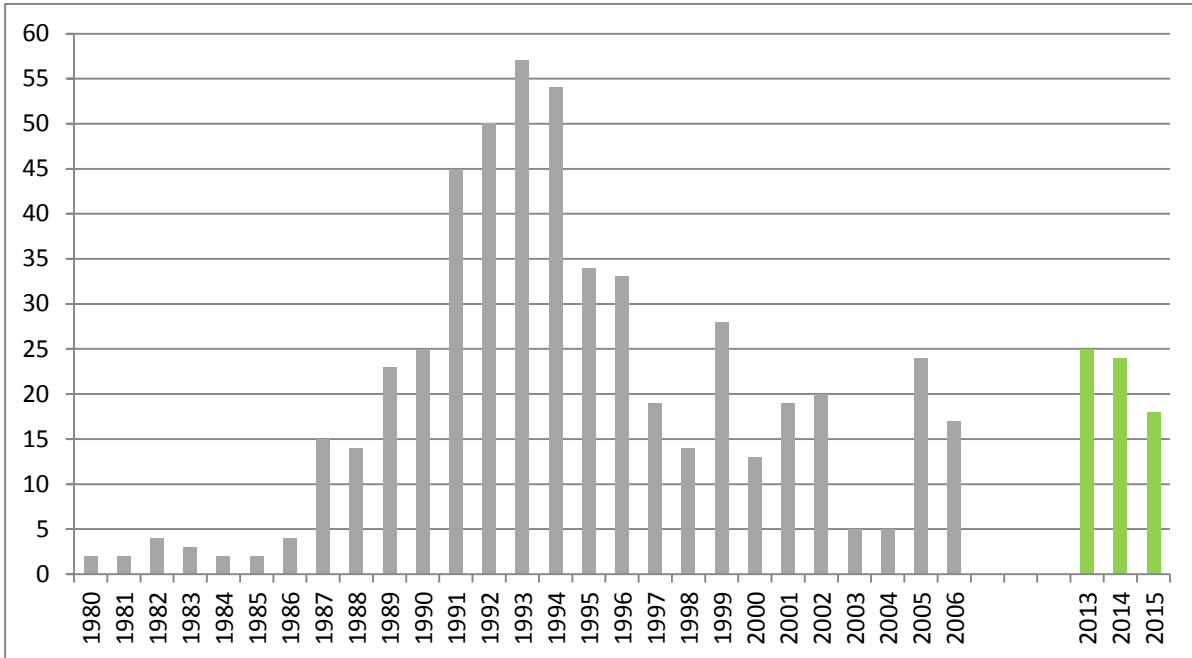
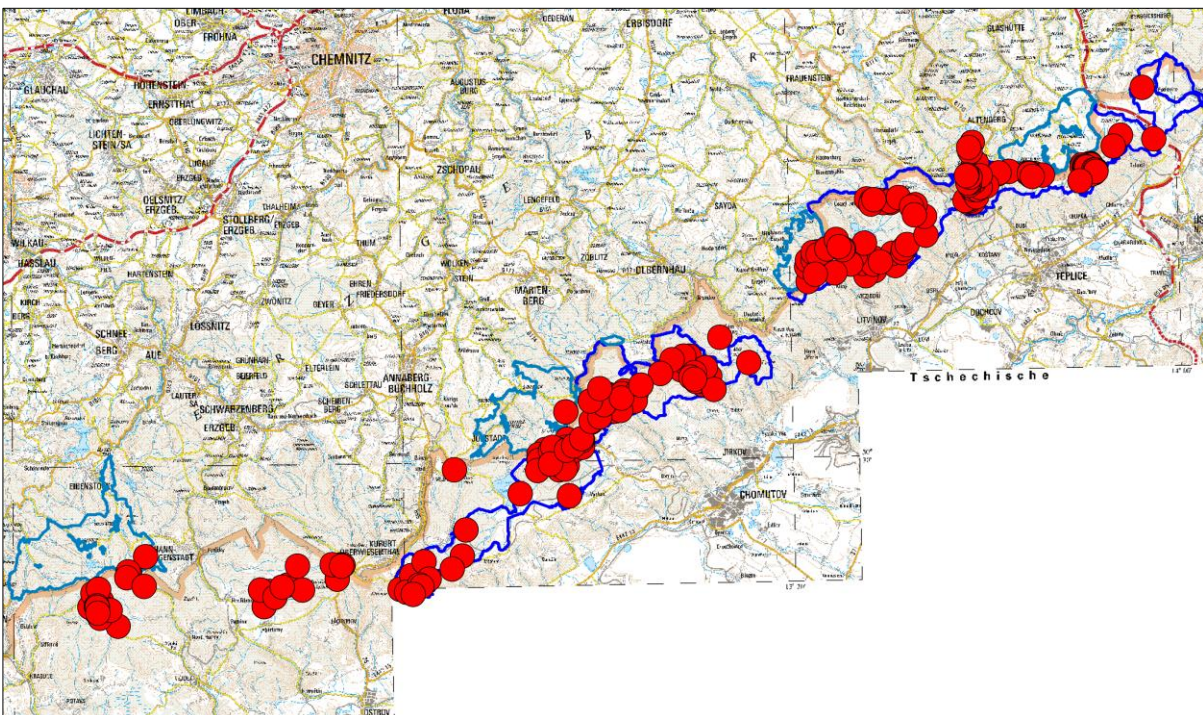


Abb. 2: Karte der 2014 beobachteten Hähne während der Frühjahrsbalz; hellblau: Grenzen der deutschen Vogelschutzgebiete mit Birkhuhnorkommen, dunkelblau: Grenzen der tschechischen Vogelschutzgebiete, Darstellung der Beobachtungspunkte aus Artenschutzgründen vergrößert (AOPK 2015, LfJULG 2015, Kartengrundlage: ÜK200, © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen 2016),



## 2. Maßnahmen und Monitoring

### 2.1 Maßnahmen zum Habitaterhalt

#### 2.1.1 Immissionsschäden und forstliche Maßnahmen als prägende Faktoren

Die oben geschilderte Bestandesentwicklung der Birkhühner im sächsischen Teil des Erzgebirges hängt eng mit den damaligen Immissionsschäden und den Maßnahmen zur Bewältigung dieser Schäden zusammen. Die meisten der insgesamt rund 10.000 Hektar Immissionsschadflächen wurden Anfang der achtziger Jahre kahlgeschlagen und anschließend mit rauchharten "Ersatzbaumarten" (Murraykiefer, Stechfichte, Omorikafichte, Hybridlärchen) aufgeforstet. Die anfänglich offenen und halboffenen Wiederaufforstungsflächen entwickelten sich innerhalb weniger Jahre zu geschlossenen Jungbeständen. Der fortschreitende Verlust zwischenzeitlich entstandener Habitatflächen war somit absehbar und wurde zum Beispiel von SAEMANN und HEINRICH bereits 1996 thematisiert<sup>2</sup>.

Trotz des primären forstlichen Ziels der Wiederbewaldung gab es in dieser Zeit auch von forstlicher Seite erste Reaktionen auf das Problem des Verlustes von Habitatflächen für Arten des Offenlandes. So wurde im Rahmen der Forsteinrichtung für das Revier Deutscheinsiedel (Stichtag 01.01.2000) ein sogenanntes Blößenkonzept erarbeitet, dem zufolge rund zwanzig Hektar ursprünglich bewaldete Blößen dauerhaft unaufgeforstet bleiben.

Seit rund fünfzehn Jahren werden die naturfernen Jungbestände aus Ersatzbaumarten wiederum stark aufgelichtet, um sie mit standortsheimischen Fichten zu unterpflanzen. Dieser Prozess wird je nach Gebiet noch einige Jahre bis Jahrzehnte in Anspruch nehmen und kann vorübergehend neue Habitatflächen schaffen. Allerdings schließen sich auch diese Waldumbauflächen nach etwa zehn Jahren wieder.

#### 2.1.2 Realisierung von "Sofortmaßnahmen" seit 2008

Das Sächsische Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG) erarbeitete 2008 einen Sofortmaßnahmenkatalog für die vier Vogelschutzgebiete mit Birkhuhnvorkommen (damals noch ohne Westergebirge). Der Katalog umfasst auf Flächen von insgesamt etwa 70 Hektar starke Auflichtungen in Jungbeständen der oben genannten Ersatzbaumarten sowie die Anlage zusätzlicher Blößen. Die Maßnahmen wurden bis 2010 in gebietsbezogenen Arbeitsgruppen abgestimmt, teilweise auch abgeändert und zumindest im Landeswald bis 2011 umgesetzt.

#### 2.1.3 Umsetzung Ministerialerlass von 2012

Im März 2012 hat das Sächsische Ministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL) einen grundsätzlichen Erlass zum Birkhuhnschutz im Landeswald herausgegeben. Kernaussagen dieses Erlasses sind:

- Mit den Naturschutzbehörden abgestimmte Maßnahmen zugunsten der Birkhühner sind in die Forsteinrichtung zu integrieren. Deren Umsetzung ist so zu staffeln, dass innerhalb des zehnjährigen Planungszeitraums immer ausreichend Habitatflächen zur Verfügung stehen.
- SBS organisiert in Zusammenarbeit mit LfUG und örtlichen Ornithologen ein flankierendes Erfolgsmonitoring (vgl. Kapitel 2.3).
- Zufällig entstehende Freiflächen im Umfeld von Birkhuhnvorkommen sollen gestaffelt aufgeforstet werden, um ein Schließen der Bestände zu verzögern.

Habitatflächen müssen demzufolge nicht in jedem Fall dauerhaft an ein und derselben Stelle erhalten werden, sondern können im Zusammenhang mit dem laufenden Waldumbau und den damit verbundenen Auflichtungen sowie infolge zufälliger Schadereignisse „wandern“ (dynamischer Ansatz). Auf diese Weise wird versucht, zumindest für einen längeren Übergangszeitraum einen Kompromiss zwischen den Belangen des Birkhuhnschutzes und den sonstigen Waldfunktionen zu finden.

In Summe sehen die aktuellen Forsteinrichtungen in den SPA bis 2020 bzw. bis 2022 starke, temporäre Bestandauflichtungen auf einer Fläche von rund 140 Hektar vor, den Erhalt dauerhafter Blößen auf rund 65 Hektar.

#### 2.1.4 Wiedervernässung der Moore

Ein wichtiger Baustein zur Schaffung *dauerhafter* Habitatflächen ist die Wiedervernässung entwässerter Moore, die es in jedem SPA mit Birkhuhnvorkommen gibt. Durch die Eingriffe beim Grabenverbau und den anschließenden Grundwasseranstieg bilden sich in der Regel nach und nach unterschiedlich lichte, von offenen Flächen durchzogene Moorwälder, die – im Gegensatz zu den Immissionsflächen – den primären Lebensräumen der Birkhühner zuzurechnen sind.

In den letzten Jahren wurden im sächsischen Teil des Erzgebirges erhebliche Anstrengungen unternommen, entwässerte Moore wieder zu revitalisieren. Der Schwerpunkt dieser Maßnahmen liegt aufgrund der naturräumlichen Gegebenheiten im Forstbezirk Marienberg (Mittleres Erzgebirge). Seit 2010 wurden allein hier rund 350 Hektar Moore, überwiegend im Landeswald und in maschineller Bauweise, wiedervernässt und dabei rund 220 Hektar Wald dauerhaft aufgelichtet; außerdem liegen in diesen wiedervernässten Bereichen rund 50 Hektar bereits vorher vorhandene Blößen. Maßnahmen zur Revitalisierung weiterer Moore sind geplant.

## 2.2 Grenzübergreifende Zusammenarbeit

Aufgrund der ungleichen räumlichen Verteilung der Birkhühner im Erzgebirge hängt der Erfolg von Schutzmaßnahmen auf deutscher Seite von den Entwicklungen in Tschechien und einer zielgerichteten Zusammenarbeit mit den tschechischen Partnern ab.

Seit 2010 finden deshalb sowohl auf ministerieller als auch regionaler Ebene in unregelmäßigen Abständen grenzübergreifende Arbeitsberatungen statt. Die Organisation auf regionaler Ebene obliegt dabei den Forstbezirken. Eines der Ergebnisse dieser Treffen sind erste Ent-

<sup>2</sup> Allerdings nennen diese Autoren auch eine zunehmende Vergrasung und die Mehrung von Störungen als weitere wesentliche Gründe für die Verschlechterung der Birkhuhnhabitate.

würfe grenzübergreifender Karten, aus denen die beiderseitigen Maßnahmen zum Erhalt der Birkhuhnvorkommen in Form grober Maßnahmenkategorien (Auflichtung dauerhaft/temporär, Moorrenaturierung, Verbesserung Nahrungsangebot) ersichtlich werden.

Im Raum Satzung / Hora Svatého Šebestiána (Mittleres Erzgebirge) wurden zwischen 2010 und 2014 auf rund 210 Hektar grenzübergreifende Moorrenaturierungen geplant und realisiert. In der Realisierungsphase lag die Lead-Partnerschaft dieses von der EU geförderten Ziel3-Projektes beim Staatsbetrieb Sachsenforst, die Projektergebnisse sind veröffentlicht (SACHSENFORST 2014).

### 2.3 Birkhuhnmonitoring im Erzgebirge

Die Erfassung des Birkhuhns im Erzgebirge hat eine jahrzehntelange Tradition. Örtliche Ornithologen (z. T. auch vom LfULG beauftragt) und Fachgruppen sowie Mitarbeiter der Naturschutzverwaltung und der Forstbezirke haben dafür gesorgt, dass man über die Dimensionen der Birkhuhnbestände seit den 1980er Jahren gut im Bilde ist. Allerdings wurde in der Vergangenheit mit unterschiedlichen Methoden erfasst, von einzelnen Begehungen zur Balzzeit bis hin zu gemeinschaftlichen Ansitzersfassungen. Daher lassen sich die Ergebnisse der Birkhuhnerfassungen mit den Ergebnissen des aktuell laufenden Birkhuhnmonitorings nur bedingt vergleichen. In den Gebieten, in denen vor dem gemeinschaftlichen Birkhuhnmonitoring mit unterschiedlichen Methoden die Birkhühner erfasst wurden, ergaben sich auch stets deutliche Unterschiede bei den ermittelten Zahlen. Einheitliche, verlässliche, möglichst objektive und allseits akzeptierte Zahlen sind jedoch wichtig, um die Bestandssituation bewerten zu können. Herrscht bereits bei den Bestandszahlen Dissens, so gehen zwangsläufig auch die Meinungen über notwendige Maßnahmen qualitativ (Maßnahmen überhaupt notwendig?) und quantitativ (welchen Umfang sollen die Maßnahmen haben?) auseinander.

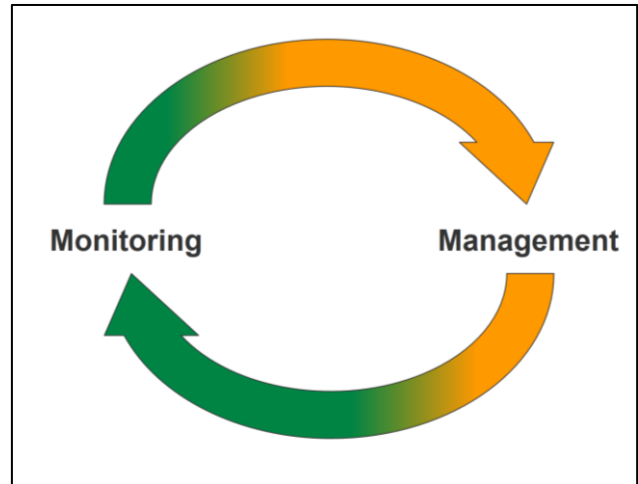
Das im Folgenden beschriebene mit allen Akteuren gemeinsam betriebene Birkhuhnmonitoring hatte daher auch das Ziel, die Birkhuhnbestände mit einer einheitlichen und reproduzierbaren Methode zu ermitteln und in der Folge zu vergleichbaren und allseits akzeptierten Zahlen zu kommen. Das Birkhuhnmonitoring ist dabei nicht Selbstzweck oder nur ein Messinstrument für die Bestandsentwicklung, sondern auch ein Messinstrument für den Erfolg (oder Misserfolg) der Schutzbemühungen.

#### 2.3.1 Organisation und Ablauf des Birkhuhnmonitorings auf deutscher Seite

Mit der Organisation des Birkhuhnmonitorings sind die Forstbezirke sowie das Naturschutzreferat in der Geschäftsleitung des SBS in Zusammenarbeit mit dem LfULG beauftragt.

An jährlich zwei Besprechungsterminen treffen sich alle Akteure des Birkhuhnmonitorings beim LfULG in Freiberg im Erzgebirge an zentral gelegener Stelle, um die Ansitzkartierungen vorzubereiten (Vorbereitungstermin im Spätwinter) und die Ergebnisse der Ansitzkartierungen auszuwerten (Nachbereitungs- und Auswertungstermin im

Abb. 3: Birkhuhnmonitoring als Instrument zur Ermittlung der Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen und des Erfolgs von Schutzmaßnahmen



Juni/Juli). Auf dem Vorbereitungstermin werden die bereits auf Forstbezirksebene vorabgestimmten Zähltermine endabgestimmt. Für jedes Vorkommensgebiet wird ein Zähltermin und ein Ersatztermin festgelegt. Letzterer wird dann wahrgenommen, wenn am ersten Zähltermin die Zählbedingungen (starker Wind, Nebel, Störungen etc.) ungünstig sind. Anregungen zur Schaffung und Besetzung neuer Ansitze werden auf dem Vorbereitungstermin aufgenommen, diskutiert und dann ggf. zu den Zählterminen realisiert. Insbesondere größere Maßnahmenflächen (Auflichtungen, wiedervernässte Moore) werden in das Birkhuhnmonitoring einbezogen.

Um zu allseits akzeptierten Zahlen zu kommen, werden die Ansitze in einem Vorkommensgebiet möglichst mit Vertretern der örtlichen Ornithologen, der Naturschutzbehörden sowie des SBS gemischt besetzt.

Die Ansitztermine lagen in den ersten drei Jahren des Birkhuhnmonitorings im Zeitraum vom 11. April bis zum 3. Mai, mit Schwerpunkt in der zweiten Aprilhälfte. Je nach Gebiet werden fünf bis zwanzig Sitze pro Zählung besetzt.

Die Ansitze dauern von vier Uhr bis neun Uhr. Um Störungen zur Ansitzzeit zu vermeiden, werden die Teilnehmer über Parkmöglichkeiten informiert und vorher in die Ansitze eingewiesen, so dass die Ansitze auch im Dunkeln möglichst ohne Zeitverzug und direkt gefunden und besetzt werden können. Die Beobachtungen werden auf einem eigens entwickelten Zählbogen festgehalten. Der Zählbogen wird für jeden Ansitz mit einer genauen Karte oder Luftbild des Umfeldes des Ansitzes ausgegeben. Neben der Anzahl der Männchen und Weibchen, werden auch das Verhalten, der Nachweistyp (gesehen oder gehört) sowie die Uhrzeiten der Beobachtungen sowie die Richtung zu- oder abfliegender Tiere dokumentiert. Insbesondere durch die minutengenaue Dokumentation der Beobachtungen und der An- und Abflugrichtungen können Doppelzählungen weitgehend ausgeschlossen werden. Die Ergebnisse werden bereits im Gelände unmittelbar nach dem Zähltermin an einem vereinbarten Treff-

punkt ausgetauscht und diskutiert, die vor Ort ausgefüllten Zählbögen eingesammelt.

Auf dem Nachbereitungs- und Auswertungstermin werden die im Naturschutzreferat des SBS ausgewerteten und kartografisch aufbereiteten Zählbögen und ein erster Entwurf der ermittelten Birkhuhnzahlen präsentiert. Die Ergebnisse werden diskutiert und ggf. korrigiert und im Nachgang in einem abgestimmten Protokoll festgehalten.

### 2.3.2 Abstimmungen und Datenaustausch mit tschechischen Ornithologen und Behörden

Aufgrund des engen Zusammenhangs der sächsischen Birkhuhnbestände mit den Vorkommen auf der tschechischen Seite des Erzgebirges werden sowohl zum Vorbereitungs- als auch zum Nachbereitungs- und Auswertungstermin Vertreter aus Tschechien (Fachbehörde, Naturschutzbehörden, Forst, Naturschutzverband) eingeladen. Die tschechischen Kollegen nehmen die Einladungen zu den Vorbereitungs- und Auswertungsterminen regelmäßig wahr und berichten ihrerseits über die Ergebnisse der Birkhuhnerfassungen auf tschechischer Seite. Trotz sprachlicher Barrieren, die mit Dolmetschern oder Englisch überwunden werden, hat sich in den letzten 3 Jahren ein reger Erfahrungsaustausch entwickelt. Sächsische Ornithologen haben 2015 im wichtigsten Vorkommensgebiet im mittleren Erzgebirge eine gemeinsame und grenzübergreifende Zählung mit den tschechischen Ornithologen durchgeführt.

### 2.3.3 Dokumentation der Birkhuhnbeobachtungen

Sowohl die Birkhuhnbeobachtungen im Rahmen der Anzitzkartierungen als auch sonstige Birkhuhnbeobachtungen werden in der Zentralen Artdatenbank des LfULG (<http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/natur/8048.htm>) punktgenau dokumentiert. Dadurch stehen die Daten im Originalformat MultiBaseCS allen angeschlossenen Naturschutzbehörden und dem SBS zur Verfügung. Alle behördlichen Beteiligten des Birkhuhnmonitorings greifen damit auf ein und denselben Datenbestand zurück. Über ein Ende 2015 beim LfULG entwickeltes Auskunftssystem namens Artdaten-Online können die Birkhuhnvorkommensdaten auch im Internet auf Basis von Messtischblatt-Quadranten von Jedermann abgefragt werden. Darüber hinaus lassen sich gezielt die Daten aus dem Birkhuhnmonitoring abfragen.

Auf einer gemeinsam vom Sächsischen Umweltministerium für Umwelt und Landwirtschaft, SBS sowie LfULG gepflegten Internetseite werden die sonstigen Informationen sowie die ermittelten Bestandszahlen zugänglich gemacht:

<http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/natur/35823.htm>.

Karten und punktgenaue Daten stehen für die Projektbeteiligten in einem passwortgeschützten Bereich zur Verfügung.

## 3. Ausblick:

Nachdem ein systematisches und methodisch einheitliches Birkhuhnmonitoring erfolgreich etabliert ist, soll ein

nächster Schwerpunkt der Arbeiten eine einheitliche und möglichst grenzüberschreitende Bewertung der Birkhuhnlebensräume in den Vorkommensgebieten und eine ebenfalls grenzüberschreitende Dokumentation von Schutzmaßnahmen für das Birkhuhn sein. Kriterien für die Beurteilung der Birkhuhnlebensräume sollen gemeinsam mit den tschechischen Kollegen entwickelt werden.

## Literatur

- [1] AGENTURA OCHRANY PŘÍRODY A KRAJINY ČESKE REPUBLIKY – AOPK (2015): Ergebnisse Birkhuhnmonitoring im tschechischen Erzgebirge (Shape-Dateien)
- [2] BROZIO, F.; GILLER, R.; LINDNER, E.; MEISTER, K.; SCHREITER, B.; SCHRÖDER, U. und TENNE, S. (2007): Grundlagen für den landesweiten Schutz des Birkhuhns (*Tetrao tetrix*) im Freistaat Sachsen. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 240 Seiten, unveröffentlicht.
- [3] KRÜGER, T. (2004): Die Auswirkungen des Waldsterbens und der Einfluß weiterer Faktoren auf die Populationsschwankungen des Birkhuhns (*Tetrao tetrix* L.) im sächsischen Erzgebirge auf Grundlage einer Luftbildanalyse. Dissertation TU Dresden, 235 Seiten
- [4] RENTSCH, M. (2007): Sachstand und Perspektiven des Schutzes des Birkhuhns *Tetrao tetrix* in Sachsen. Actitis 42, S. 39-57
- [5] SACHSENFORST (2014): Abschlussbroschüre Revitalisierung der Moore zwischen H. Sv. Šebestiána und Satzung – Umsetzungsphase. 88 Seiten, [www.moorevital.sachsen.de/](http://www.moorevital.sachsen.de/)
- [6] SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE – LfUG (2007): Kurzfassung zum Bericht Grundlagen für den landesweiten Schutz des Birkhuhns (*Tetrao tetrix*) im Freistaat Sachsen. 11 Seiten, unveröffentlicht
- [7] SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE – LfULG (2015): Datenauszug aus der Zentralen Artdatenbank Multibase CS
- [8] SAEMANN, D. und HEINRICH, U. (1996): Problem des Birkhuhnschutzes im Erzgebirge. NNA-Berichte 1/1996, S. 24-27
- [9] VOLF, O. (2016): Ergebnisse Birkhuhn-zählung 2015 im tschechischen Erzgebirge, mündliche Mitteilung 07. März 2016