

Bestandsentwicklung und Habitatnutzung des Wiedehopfes *Upupa epops* im südlichen Brandenburg

Reinhard Möckel & Frank Raden

Möckel, R. & F. Raden 2019: Population development and habitat use of the Hoopoe *Upupa epops* in southern Brandenburg. Vogelwelt 2019: 241 – 259.

This paper describes the development of the Hoopoe population in southern Brandenburg over the past 40 years (since 1980) and also considers the development of its habitats. During the first decade, only a few pairs of Hoopoe occurred, especially on former military training areas (TÜP) and the surrounding of large open-pit brown coal mines (at least seven territories over the total study area of 4,970 km²). Until the end of the 1990s a slight increase was recognized: seven territories on former TÜPs, six in former brown coal mining landscapes (BFL) and 16 in cultural landscapes. By the end of the 2000s, the population on former TÜPs had increased to 15 and in cultural landscapes to 30 territories. The largest increase to about 50 territories took place in BFLs after re-cultivation and succession of the previously desert-like dumps. This increase was supported by deploying a large number of nesting boxes since 2005 onwards. Until the end of the 2010s, the population on former TÜPs stagnated (about 15 territories), while there was a further increase to 60 territories in BFLs. By the end of the 2010s, the population growth in BFLs ended due to afforestation, the succession of trees and the flooding of large abandoned mining pits. Only in cultural landscapes the Hoopoe population continued to increase (to 65 territories). The current population in the south of Brandenburg amounts to an average of 140 territories annually (2.8 territories per 100 km²). From 1990 to 2019, 41 % of the broods took place in nesting boxes (mainly in BFLs). The strong increase in southern Brandenburg since 1980 is attributed to three major factors: the general effect of global warming, the large-scale creation of new habitats through brown coal mining (large-scale mines established during the 1980s) and the provision of a large number of nesting boxes. During the past decade, suitable Hoopoe habitat on former TÜPs and BFLs was lost especially due to reforestation. Without countermeasures preventing further reforestation, it is likely that the increase in the Hoopoe population will soon turn into a decrease despite the effects of global warming.

Key words: Hoopoe *Upupa epops*, southern Brandenburg, population development, military training areas, brown coal mining, cultural landscapes, nesting boxes, global warming.

1. Einleitung

Der thermophile Wiedehopf (ARLETTAZ *et al.* 2010) besitzt im nordostdeutschen Tiefland einen Verbreitungsschwerpunkt innerhalb Deutschlands (GEDEON *et al.* 2014). Sein Vorkommen war in den letzten Jahrzehnten jedoch Schwankungen unterworfen. So verwies SCHALOW (1919) in Brandenburg auf einen starken Rückgang, der bis über die Mitte des 20. Jahrhunderts hinaus anhielt. In letzter Zeit nahm der Bestand dieser Leitart für Sandheiden (FLADE 1994) wieder zu. In den Jahren 2005–2009 ging man landesweit von 340–390 Revieren aus (RYSILAVY *et al.* 2011). Gut zehn Jahre früher waren es erst 160–200 (ROBEL & RYSILAVY 1996).

Der Wiedehopf ist in Brandenburg ungleichmäßig verbreitet. Im Nordwesten ist er deutlich seltener als in den kontinentalen, sommerheißen Heidegebieten der Niederlausitz und des Fläming (FIDDICKE in ABBO 2001). Die klimatischen Bedingungen erklären Unterschiede in Deutschland und Brandenburg. Reicht die

aktuelle Klimaerwärmung aber allein als Begründung für die kontinuierliche Zunahme der Art seit nunmehr drei Jahrzehnten aus?

In dieser Arbeit wird die Besiedlung des Wiedehopfes für den Süden Brandenburgs ab dem Jahr 1980 über 40 Jahre dargestellt und mit der Entwicklung seiner Lebensräume verschnitten. Darauf aufbauend wird die lokale Perspektive der Art bewertet.

Abkürzungen: BFL: Bergbaufolgelandschaft nach Braunkohleabbau – *former mining area for brown coal*, BZB: Brutzeitbeobachtung – *breeding season observation*, TÜP: Truppenübungsplatz – *military training area*.

2. Untersuchungsgebiet

Das betrachtete Areal im Süden Brandenburgs (Abb. 1) hat eine Fläche von 4.970 km². Im Osten begrenzt die Lausitzer Neiße (zugleich Staatsgrenze zur Republik Polen), im Süden

die Landesgrenze zum Freistaat Sachsen sowie im Westen die Elbe und die Grenze zum Bundesland Sachsen-Anhalt das Untersuchungsgebiet. Im Norden wurde eine fiktive Linie von Guben im Osten über Lübben und Golßen bis zur Landesgrenze Brandenburgs im Westen gezogen. Die im Osten teilweise bis in das definierte Territorium reichende Lieberoser Heide wurde ausgeklammert. Damit werden auf gesamter Fläche die Landkreise Oberspreewald-Lausitz und Elbe-Elster sowie die kreisfreie Stadt Cottbus betrachtet. Dazu kommt der Süden der Landkreise Spree-Neiße, Dahme-Spreewald und Teltow-Fläming.

Die Morphologie des Untersuchungsgebietes wurde durch das Inlandeis und die Schmelzwässer quartärer Vereisungen geprägt. Im Norden liegt zwischen Cottbus und Lübben im Baruther Urstromtal der Oberspreewald (50-65 m ü. NN). Es ist eine fast 300 km² große, moorige Wald- und Wiesenlandschaft, die von zahlreichen Fließgewässern durchzogen ist. Südlich davon schließt sich eine Grundmoräne des Saaleglazials an. Dazu zählen die pleistozänen Becken um Forst/L., Drebkau, Altdöbern, Calau und Luckau. Es handelt sich um nährstoffreiche, einst feuchte Niederungen (überwiegend landwirtschaftlich genutzt). Darauf folgt nach Süden der walddreiche Niederlausitzer Landrücken, eine Endmoräne des Saaleglazials. Der quer durch Europa verlaufende Höhenzug beginnt im Untersuchungsgebiet bei Dahme und erstreckt sich über Calau (Calauer Schweiz, bis 161 m ü. NN) und Spremberg bis Bad Muskau (Muskauer Faltenbogen, bis 184 m ü. NN). Sandböden geringer Güte herrschen vor. Dies gilt besonders für die eingelagerten, weitflächigen Sande. Die Flüsse Lausitzer Neiße und Spree durchbrachen im

Weichselglazial den Niederlausitzer Landrücken von Süd nach Nord (NOWEL 1996). Durch spätere Dünenaufwehungen wurde die Spree nördlich Cottbus in das Baruther Urstromtal gezwungen. Die ebenfalls von Süden kommende Schwarze Elster biegt schon im Lausitzer Urstromtal nach Westen ab. Ihr fließt die Kleine Elster zu, welche die heute vorwiegend landwirtschaftlich genutzten Becken um Finsterwalde, Sonnewalde und Kirchhain sowie das Wormlager Lug entwässert. Die walddreichen Erhebungen südwestlich des Niederlausitzer Landrückens gehören zu den Niederlausitzer Randhügeln (bis 147 m ü. NN) am Nordrand der Niederung der Schwarzen Elster. Zwischen den vorherrschenden Grundmoränen liegen einige Endmoränenhügel. Das sich südlich anschließende Lausitzer Urstromtal wird von der Schwarzen Elster durchflossen. Es verläuft im Untersuchungsgebiet von Senftenberg bis Elsterwerda, wo es nach Nordwesten in Richtung Herzberg/Elster abbiegt. Die Oberfläche (im Osten um 105 m, im Westen unter 80 m ü. NN) wird durch jungpleistozäne Sandschüttungen und lehmige Auensedimente einmündender Flüsse bestimmt. Dadurch entstand südöstlich Elsterwerda der etwa 130 km² große, heute überwiegend landwirtschaftlich genutzte Schraden. Südwestlich Bad Liebenwerda reicht eine weitere Niederung bis an die Elbe. Im Nordwesten bei Annaburg wurden im Lausitzer Urstromtal ausgedehnte, überwiegend bewaldete Binnendünen aufgeweht. Das vor allem forstwirtschaftlich genutzte Altmoränengebiet südlich des Lausitzer Urstromtals (Merzdorfer Höhen, Ruhlander Heide) prägen nährstoffarme Sande, Kiese und Schotter. Den ältesten Bereich bilden Endmoränen, wie die Kmehlener Berge (bis 201 m ü. NN).

Rund ein Drittel der Fläche des Untersuchungsgebietes wird – bei meist niedrigen Bodenwertzahlen – landwirtschaftlich genutzt. Wälder nehmen ebenfalls rund ein Drittel des Territoriums ein. Es dominieren Altersklassenforste der Kiefer *Pinus silvestris*. Nur kleinflächig blieben naturnahe Wälder mit Stiel- *Quercus robur* und Traubeneiche *Quercus petraea*, Rotbuche *Fagus sylvatica* und Fichte *Picea abies* erhalten. Typische Bäume sumpfiger Niederungen und Auen sind Schwarzerle *Alnus glutinosa* und Esche *Fraxinus excelsior*.

Bedingt durch den seit Mitte des 19. Jahrhunderts betriebenen Braunkohlebergbau (SCHULZ 2000) ist der Anteil sonstiger Flächen sehr hoch. Ende des 20. Jahrhunderts waren viele Lagerstätten ausgekohlt. Weitere Tagebaue wurden wegen des eingetretenen Bedarfsrückgangs stillgelegt. Heute erstrecken sich hier weitläufige BFL, die zunehmend land- und forstwirtschaftlich genutzt werden. Nur in den Tagebauen Welzow Süd und Jänschwalde soll noch bis nach 2030 Kohle gefördert werden.

Natürliche Seen fehlen im Untersuchungsgebiet. Typisch sind Fischteiche zur Aufzucht von Karpfen *Cyprinus carpio*. Nach 1980 wuchs mit der Flutung zahlreicher Tagebaurestlöcher der Gewässeranteil stetig.

3. Methode

Beruflich veranlasst und in der Freizeit besuchten die Autoren ab 1980 alle Bereiche des Untersuchungsgebietes und dokumentierten jede Beobachtung des Wiedehopfes (Zufallsfeststellungen). Parallel dazu wurden Hinweise weiterer Ornithologen gesammelt und das Schrifttum

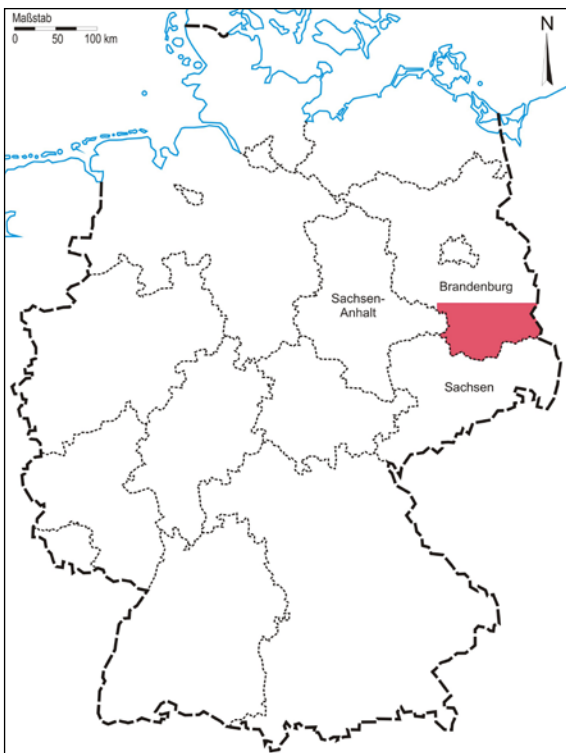


Abb. 1: Das Untersuchungsgebiet (rote Fläche) innerhalb der Bundesrepublik Deutschland. – *The study area (highlighted red) within the Federal Republic of Germany.*

ausgewertet. Ab dem Jahr 2011 wurde auch die internetbasierte Beobachtungsplattform www.ornitho.de genutzt (bis Stand 07.07.2019).

Im Winter 1993/94 brachten S. WEISS und H. HAUPT am Nordrand des Oberspreewaldes Niströhren für den Wiedehopf aus. Die Autoren begannen im Jahr 2005 mit dem Aufhängen geeigneter Nisthilfen. Deren Zahl erhöhte sich durch Einbeziehen mehrerer TÜP und BFL stetig (maximal 200 Stück). Mit ihrer Hilfe wurde ein Berinngungsprogramm umgesetzt, was regelmäßige Kontrollen der Nisthilfen bedingte. Indem phänologisch erkennbare Zweitbruten eines regionalen Kontrollbereiches unberücksichtigt blieben, war eine Bestimmung der anwesenden Brutpaare möglich.

Schwieriger erwies sich die Zuordnung zufällig beobachteter Vögel außerhalb der Nistkastenflächen. Als Brutnachweise gelten der Fund einer Bruthöhle mit Eiern oder Jungen sowie die Sichtung futtertragender Altvögel oder frisch ausgeflogener Jungvögel (Familien). Rufende, teilweise noch unverpaarte Männchen und Paare gingen als BZB ein. Ein solches Vorkommen wurde als Revier gewertet, wobei keine Trennung hinsichtlich erster und zweiter Jahresbrut erfolgte. Einzelvögel vor dem 15. April wurden berücksichtigt, wenn nach diesem Stichtag Nachweise folgten. Sichtungen nach dem 15. August wurden dem Herbstzug zugeordnet. Abgewichen wurde nur, wenn bereits Nachweise vor diesem Stichtag vorlagen. Dass unverpaarte Männchen ihr Rufrevier wechseln können, blieb unberücksichtigt.

Da der Wiedehopf während der Brut sehr heimlich ist und nicht jedes bekannte Vorkommen jährlich kontrolliert wurde, bestehen Erfassungsdefizite. Zudem ließ sich der Kontrollaufwand von Beobachtungen liefernden Ornithologen nicht definieren. Das Ergebnis stellt folglich keine standardisierte Bestandsermittlung dar, ermöglicht aber Aussagen zum Bestandstrend und zur anteiligen Nutzung der Haupthabitats des Untersuchungsgebietes.

4. Ergebnisse

4.1 Bestandsentwicklung

4.1.1 Vorkommen vor dem Jahr 1990

Von Mitte des 19. bis Anfang des 20. Jahrhunderts war der Wiedehopf in Deutschland weit verbreitet, gebietsweise häufig (GEDEON *et al.* 2014). Auch für das Untersuchungsgebiet liegen Nachweise vor (BÄHRMANN 1961, MENZEL 1973). Sie erlauben aber keine konkrete Aussage zur Häufigkeit. Dies gilt auch für die besser untersuchten 1960er Jahre mit sieben belegten Brutten (VON KNORRE 1967, MENZEL 1973, BLASCHKE o. J.).

Ab Ende der 1950er Jahre, lokal erst ab 1970, kam es in Deutschland zu einem starken Rückgang, der auf Klimaveränderungen und Lebensraumverlust zurückgeführt wurde (BAUER *et al.* 2005, GEDEON *et al.* 2014). Auch im Süden Brandenburgs war er nachweisbar (PIESKER 1980, TONKO 1986, ROBEL & RYSLAVY 1996). Dennoch sind für die 1970er Jahre 15 Brutten belegt (KRÜGER 1983, ROBEL 1987, RUHLE 2018, K. ILLIG, W. KÖHLER, P. SCHONERT). Sie erfolgten zu über 50 % in den Vorfeldern der aktiven Braunkohletagebaue.

In den 1980er Jahren wurden im Untersuchungsgebiet nur neun Brutten bekannt (ROBEL 1987, 1990, PAUDTKE 1989, W. BLASCHKE, K. ILLIG, S. THOMAS). Davon erfolgten je zwei in den ruderalen Vorfeldern der Braunkohletagebaue und in der BFL des Tagebaus Niemtsch (Senftenberger See). Am Nordrand des Tagebaus Schlabendorf Nord wurde 1983 und 1984 auf der in Rekultivierung befindlichen Kippe Nahrung gesucht, aber in Baumhöhlen des angrenzenden Kulturlandes gebrütet. Bezieht man die BZB ein, wurden von 1980-1984 neben vier Brutten weitere 15 Reviere ermittelt (im Mittel 3,8 Reviere/Jahr). Im Zeitraum 1985-1989 waren es fünf Brutten und 30 Reviere (im Mittel 7,0 Reviere/Jahr). TÜP und militärisch genutzte Flugplätze waren streng überwachte Sperrzonen und damit unzugänglich. Zum Ende des Jahrzehnts repräsentieren die ermittelten sieben Reviere daher den jährlichen Mindestbestand im südlichen Brandenburg.

4.1.2 Vorkommen ab dem Jahr 1990

Ab 1990 waren TÜP und militärisch genutzte Flugplätze zunehmend zugänglich. In den Jahren 1993-1995 nistete auf ihnen die Hälfte des Brandenburger Landesbestandes (ROBEL & RYSLAVY 1996). Im Untersuchungsgebiet gab es zu diesem Zeitpunkt fünf TÜP, zwei weitere lagen anteilig in Brandenburg. Dazu kamen acht militärisch genutzte Flugplätze und vier Segelflugplätze (Abb. 2). Bei den ersten Kontrollen wurde der Wiedehopf hier nur vereinzelt angetroffen (s. 4.3.1). Auch in den großflächigen BFL der schrittweise stillgelegten Braunkohletagebaue war der Bestand anfangs gering (s. 4.3.2).

Im Jahr 1994 nisteten erstmals zwei Paare in den am Nordrand des Oberspreewaldes aufgehängten Niströhren (s. 4.4). Bezieht man die BZB ein, wurden von 1990-1994 neben je zwei Brutten in Naturhöhlen und Nisthilfen 32 Reviere ermittelt (7,2 Reviere/Jahr). Im Zeitraum 1995-1999 waren es schon 15 Brutten in Naturhöhlen. Dazu kommen 23 Paare in Niströhren und 53 Reviere nach BZB. Mit im Mittel 18,2 Reviere/Jahr zeichnete sich ein Bestandsanstieg ab, der sich im folgenden Jahrzehnt beschleunigte (Abb. 3). Im Zeitraum 2000-2004 waren es im Mittel 28,8 Reviere/Jahr, im Zeitraum 2005-2009 schon 67,4. Dabei nutzten viele Paare die angebotenen Niströhren. Dies gilt auch für das letzte Jahrzehnt (s. 4.4). Im Zeitraum 2010-2014 wurden im Mittel 114,4 Reviere/Jahr ermittelt, 138,4 im Zeitraum 2015-2019. Insgesamt wurden von 1980-2019 im Untersuchungsgebiet 198 Brutten des Wiedehopfes in Naturhöhlen belegt. Dazu kommen 760 in Niströhren brütende Paare, während weitere 915 Reviere auf BZB zurückgehen.

Der höchste Bestand wurde im Jahr 2017 ermittelt. Gefunden wurden 14 Brutten in Naturhöhlen, während 50 Paare in Niströhren brüteten. Dazu kamen 97 Reviere, die auf BZB zurückgingen (Abb. 4). Vor

diesem Maximalbestand (161 Reviere) lag das Jahr 2016, in dem weniger Reviere besetzt waren und die kontrollierten Paare kaum Zweitbruten tätigten. Die Ursache dafür ist unbekannt. Auch dem Rekordjahr 2017 folgte ein Jahr mit geringerer Häufigkeit, während sich das letzte Jahr der 40jährigen Reihe wieder mit einem hohen Bestand präsentierte (Abb. 3). Ab Mitte der 2010er Jahre zeichnet sich eine Sättigung ab. Der Bestand scheint sich seitdem im Süden Brandenburgs bei etwa 140 Revieren (2,8 Reviere/100 km²) einzupegeln.

4.2 Lebensräume des Wiedehopfes im südlichen Brandenburg

Bis 2019 sind 207 Bruten des Wiedehopfes dokumentiert (um die anziehende Wirkung von Nisthilfen auszuklammern ohne Bruten in diesen). Davon fanden 64 (31,0%) in vom Braunkohlebergbau geformten Lebensräumen statt, 30 (14,5%) auf früheren TÜP und Flugplätzen (Abb. 5). Damit entfallen 45,5% der Bruten auf diese Haupthabitate (s. 4.3.1 & 4.3.2). Bei Einbeziehung der Bruten in Nisthilfen waren es sogar 58,8% (48,3% in BFL, 10,5% auf TÜP/Flugplätzen). Dennoch ist der Anteil von Bruten in der Kulturlandschaft erheblich. Innerhalb dieser Kategorie dominieren Dorfränder mit großem Abstand (Abb. 5). Rechnet man die meist

am Rand der Siedlungen gelegenen Streuobstwiesen und Gewerbestandorte dazu, erfolgten 30,9% aller Bruten in der Nachbarschaft des Menschen. Der hohe Anteil extensiv genutzten, eher trockenen, von Gehölzen durchsetzten Grünlandes (7,2%) geht vor allem auf Bruten am/im Oberspreewald zurück (s. 4.3.3). Ebenso häufig wurde im aufgelichteten Nadel- und Laubwald gebrütet (7,3%), oft angelehnt an Trassen der 380 kV und 110 kV Überlandleitungen. Gut vertreten ist auch der Waldrand (6,3%). In der intensiv landwirtschaftlich genutzten, baumfreien Feldflur wurde der Wiedehopf dagegen nie als Brutvogel angetroffen. Am 10.06.2016 suchte ein Paar bei Haida (Röderland) in einem Solarpark Nahrung (T. GÄRTNER). Auf den früheren Flugplätzen Preschen und Alteno wurde nach Errichten von Photovoltaik-Freiflächenanlagen dagegen ein Verdrängen an deren Ränder beobachtet.

In 74 Fällen ist der konkrete Brutplatz bekannt (ohne Bruten in Nisthilfen). Dabei dominieren mit großem Abstand Baumhöhlen (68,9%, Abb. 6). Die meisten Bruten erfolgten in Eiche *Quercus robur/petraea* (23x), gefolgt von Weide *Salix spp.* (12x) und Apfel *Malus domestica* (4x). Dreimal wurde in Schwarzerle und je zweimal in Rosskastanie *Aesculus hippocastanum* und Pappel *Populus spp.* genistet. Je einmal vertreten sind Esche, Linde *Tilia spp.*, Robinie *Robinia pseudoacacia*,

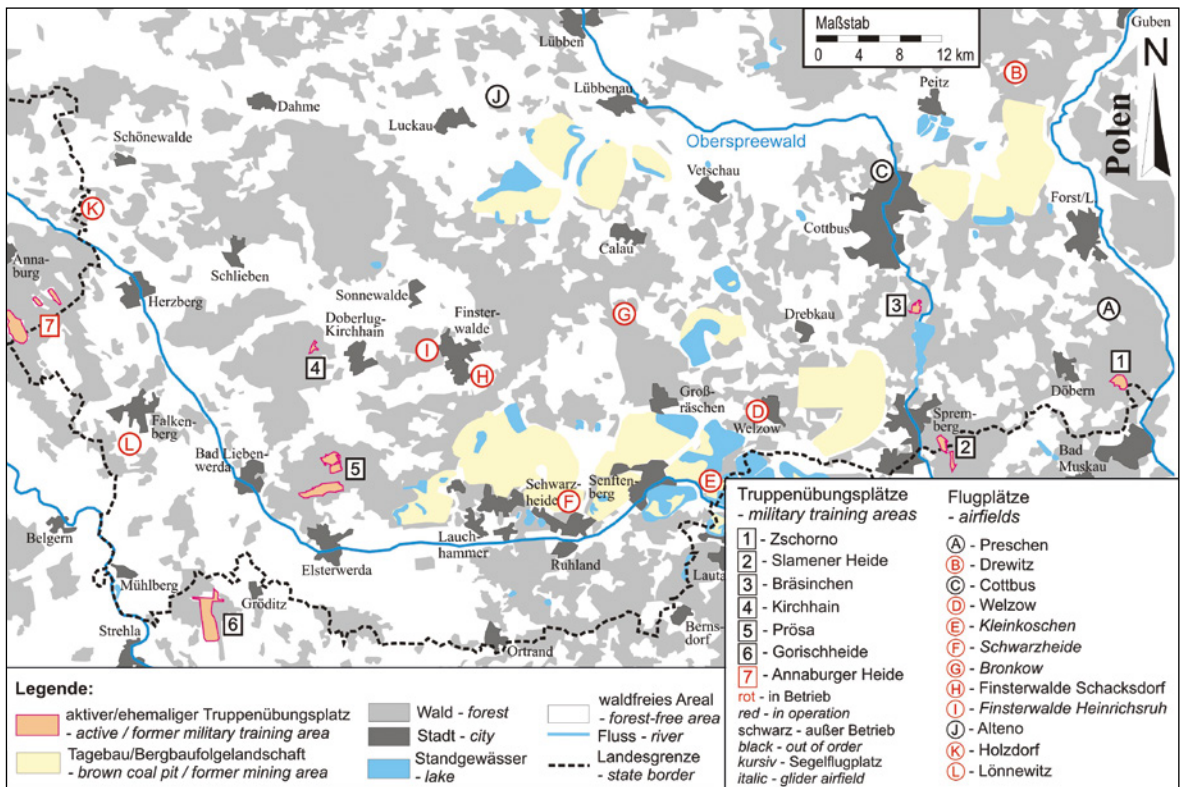


Abb. 2: Verteilung der TÜP und Flugplätze im südlichen Brandenburg. – *Distribution of military training areas and airfields in southern Brandenburg.*

Rotbuche, Süßkirsche *Prunus avium* und Walnuss *Juglans regia*. In der BFL nutzte der anpassungsfähige Wiedehopf Stubbenwälder und Lesesteinhaufen zur Brut, auf TÜP Bauschutt und Bretterstapel. Dazu kommt Nisten in Gebäuden (unter Dach, im Fundament) und in Schaltkästen.

Von 1999 (erstmal über 20 Reviere) bis 2003 befand sich im südlichen Brandenburg durchschnittlich die Hälfte der Reviere in der Kulturlandschaft, je 25 % auf TÜP/Flugplätzen und in BFL. Dies änderte sich in den Folgejahren mit der Erhöhung des Angebotes an Niströhren in den BFL. Von 2004-2015 dominierten in der BFL die Vorkommen mit im Mittel 57 %. Der Anteil der Reviere auf aus militärischer Nutzung hervorgegangenen Standorten sank auf 10 %, derjenige in der Kulturlandschaft auf 33 %. Seit 2016 ist ein Wechsel zugunsten der Kulturlandschaft vor allem auf Kosten der zunehmend fertig rekultivierten BFL festzustellen (Abb. 7). Mit rund 65 Revieren ist der Wiedehopf im Umfeld des Menschen aktuell häufiger als in den BFL (hier Rückgang trotz unverändertem Angebot an Niströhren). Der Anteil der Reviere auf TÜP/Flugplätzen stabilisierte sich auf niedrigem Niveau.

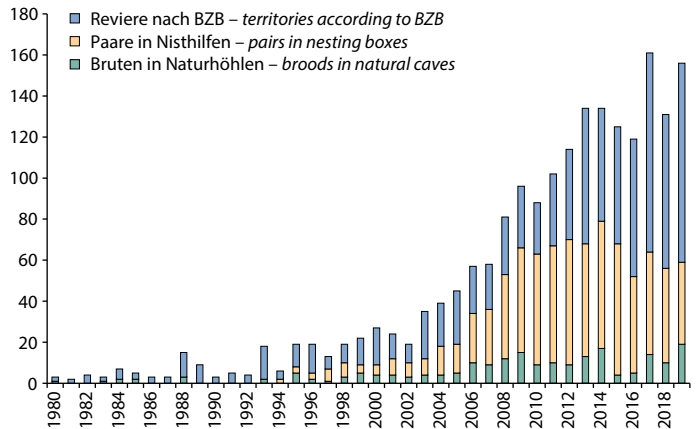


Abb. 3: Brutbestand des Wiedehopfes im Süden Brandenburgs im Zeitraum 1980-2019. – Population development of Hoopoe in southern Brandenburg from 1980 to 2019.

4.3 Bestandentwicklung in den Hauptlebensräumen ab 1990

4.3.1 Ehemalige Truppenübungsplätze und Flugplätze

Der größte TÜP im Untersuchungsgebiet (Abb. 2) befand sich in der Prösa nördlich Hohenleipisch (Landkreis Elbe-Elster). Auf dem von 1960-1988 militärisch genutzten Areal blieben zwei Offenflächen zurück:

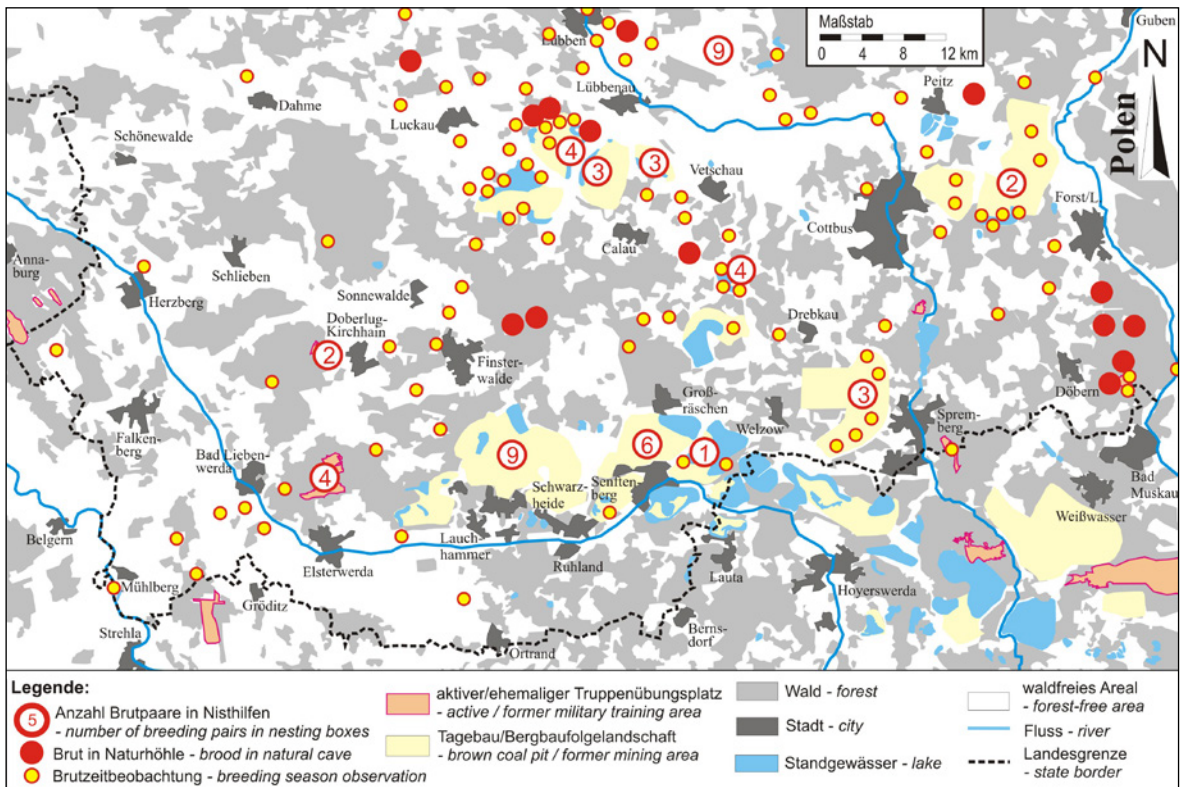


Abb. 4: Verbreitung des Wiedehopfes im Jahr 2017 im südlichen Brandenburg. – Distribution of Hoopoe in 2017 in southern Brandenburg.

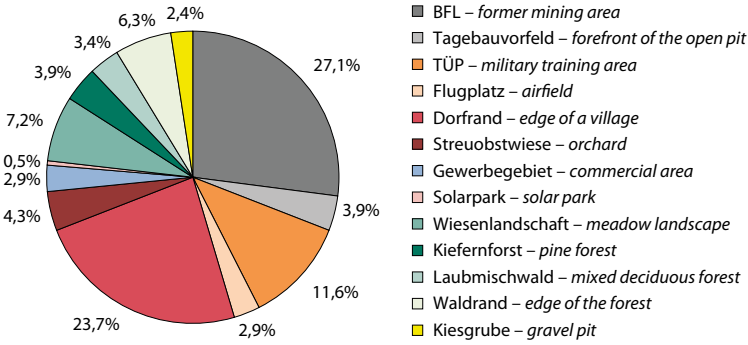


Abb. 5: Bruthabitate des Wiedehopfes im Süden Brandenburgs (ohne Bruten in Nisthilfen). – *Breeding habitats of Hoopoe in southern Brandenburg (without broods in nesting boxes).*

Taktikgelände (380 ha) und Schießplatz (250 ha). Diese werden von Besenheide *Calluna vulgaris*, Sandtrockenrasen und offenem Sandboden dominiert. Seit 1995 wird durch Beweidung mit Schafen und Ziegen sowie Mahd im mehrjährigen Abstand die Wiederbewaldung des Offenlandes unterbunden (CONRAD & CONRAD 2010, ROCKMANN *et al.* 2011).

Das erste Wiedehopffrevier ist für das Jahr 1993 belegt (W. SCHMIDT). Nachdem die Art im Frühjahr 1998 erneut anwesend war, wurden die ersten Nistkästen aufgehängt. Zunächst waren es zehn Starenkästen mit einem Flugloch von 55 mm Durchmesser. Bis 2006 wurden sie vom Wiedehopf kaum genutzt (Abb. 8).

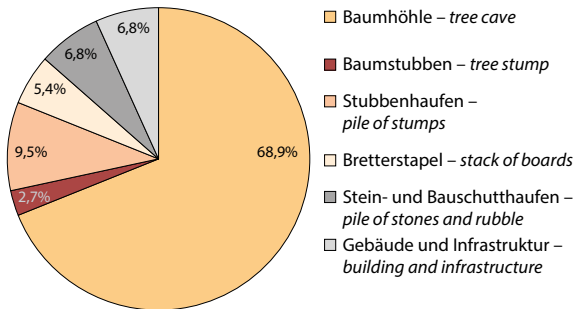


Abb. 6: Brutplätze des Wiedehopfes im südlichen Brandenburg (ohne Bruten in Nisthilfen). – *Breeding sites of Hoopoe in southern Brandenburg (without broods in nesting boxes).*

Trotzdem siedelten auf dem TÜP jährlich bis zu sechs Paare. Ab 2005 wurden die Nistkästen durch die im Spreewald bewährten Niströhren (s. 4.4) ersetzt (25-29 Stück). Durch das Angebot an Nisthilfen erhöhte sich der lokale Bestand auf zwölf Paare (1,9 Brutpaare/100 ha, Abb. 8), wobei bis 2013 auch Bruten in Höhlen zerschossener Traubeneichen erfolgten. Nach 2010 verringerte sich der Bestand trotz unverändertem Angebot an Nisthilfen auf zwei bis sechs Paare.

Der zweitgrößte TÜP des Untersuchungsgebietes befand sich seit den 1950er Jahren im Zschornoer Wald bei Döbern (Landkreis Spree-Neiße). Der bis 1989 genutzte Erdschießplatz der Luftstreitkräfte besteht aus 228 ha Offen- und Halboffenflächen, davon 114 ha (2006) bis 167 ha (2017) Sandheide (R. BESCHOW). Das bis in das Jahr 2006 reichende Vorkommen des Birkhuhns *Lyrurus tetrrix* war Anlass, eine Wiederbewaldung durch Bodenverwendung und Heidepflege (Mahd und Brennen, BRUNN 2004) zu verhindern (Abb. 9). Dadurch wurden optimale Lebensräume für den Ziegenmelker *Caprimulgus europaeus* geschaffen (auf 515 ha 68 Reviere 2006, 103 Reviere 2017, R. BESCHOW) und auch der Brachpieper *Anthus campestris* brütet hier (4-8 Reviere 2001-2006, 1-2 Reviere 2017, R. BESCHOW, R. LEHMANN).

Der erste Reviernachweis eines Wiedehopfes liegt aus dem Jahr 2000 vor (G. NOACK). Weitere BZB gelangen

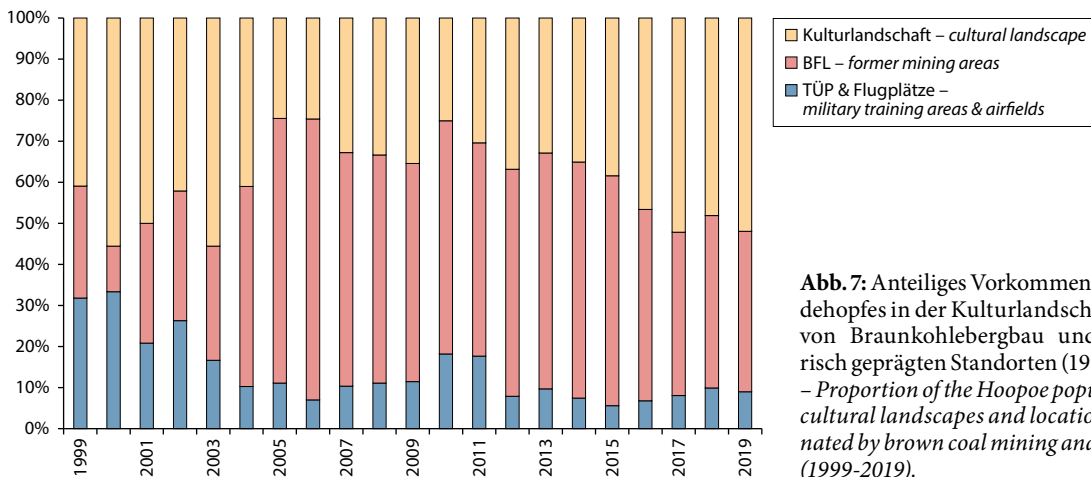


Abb. 7: Anteiliges Vorkommen des Wiedehopfes in der Kulturlandschaft sowie von Braunkohlebergbau und militärisch geprägten Standorten (1999-2019). – *Proportion of the Hoopoe population in cultural landscapes and locations dominated by brown coal mining and military (1999-2019).*

2005 (E. BRUNN) und 2006 (R. BESCHOW). Im Frühjahr 2008 riefen zwei Männchen (R. BESCHOW). In den Jahren 2010, 2015 und 2016 gab es jeweils ein Revier (M. BADACK, F. NEUMANN, M. RITZ). Im Frühjahr 2017 fanden R. BESCHOW und M. BADACK drei Reviere, 2018 und 2019 war es je eins (M. BADACK, F. NEUMANN). Künstliche Niströhren gab es nicht, so dass von einem Mangel an Bruthöhlen auszugehen ist. Der Bestand des früheren TÜP wird unter Berücksichtigung der sporadischen Nachsuche ab dem Jahr 2000 auf jährlich ein Revier (ausnahmsweise bis drei) veranschlagt.

Der drittgrößte TÜP des Untersuchungsgebietes befand sich in der Slamener Heide bei Spremberg (Landkreis Spree-Neiße). Auf dem bis 1992 militärisch genutzten Areal gab es einst 127 ha Offenfläche (100 ha in Brandenburg, 27 ha in Sachsen). Diese sollte als Lebensraum für das Birkhuhn waldfrei bleiben (LEHMANN 2000). Durch Aufforstung und Sukzession kam es dennoch zur Wiederbewaldung. In den Jahren 2008/09 errichtete man neun Windenergieanlagen. Im Jahr 2016 kamen fünf und 2019 noch drei dazu. Seit dem Winter 2007/08 werden in Brandenburg 50 ha des TÜP (13 Teilflächen) durch in regelmäßigen Abständen wiederholte Holzung offen gehalten. Bodenverwundung und Heidepflege finden nicht statt. Dadurch blieb der Lebensraum für Heidelerche *Lullula arborea* und teilweise auch Ziegenmelker erhalten. Die Grauammer *Emberiza calandra* war nur bis 2008 Brutvogel, der Brachpieper bis 2011.

Das erste Wiedehopfvier ist für das Jahr 2005 belegt (M. ZISCHEWSKI). Weitere BZB gelangen 2009 und 2010 (W. HANSEL). Im Frühjahr 2011 gab es auf dem gesamten TÜP (Brandenburg & Sachsen) vier Reviere, ein Wert der nie wieder erreicht wurde. Im Frühjahr 2012 kam es zu einer Brut im Dach eines Schuppens (M. RITZ). Je ein Revier wurde in den Jahren 2013 (S. KRÜGER) und 2017-2019 (L. PILTZ) gefunden.

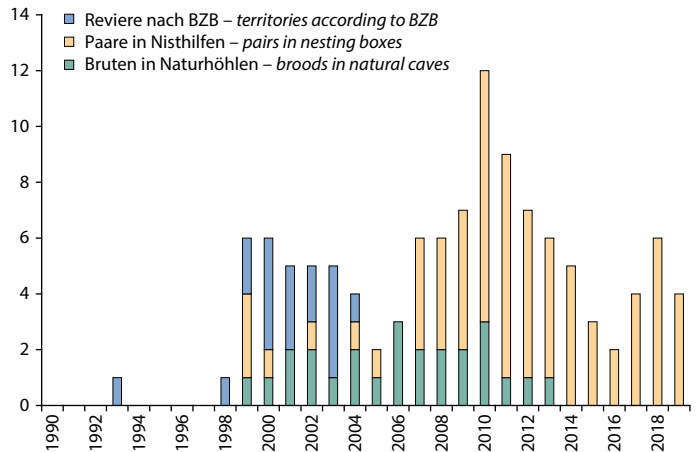


Abb. 8: Brutbestand des Wiedehopfes auf dem ehemaligen TUP Prösa im Zeitraum 1990-2019. – Population development of Hoopoe on the former military training area Prösa from 1990 to 2019.

den. Drei aufgehängte Niströhren wurden nie zur Brut genutzt. Der Bestand des früheren TUP wird in Brandenburg ab 2005 auf jährlich ein Revier (ausnahmsweise zwei) veranschlagt.

Ein kleiner TUP bei Bräsinchen südlich Cottbus (Landkreis Spree-Neiße) bestand bis 1992 und hinterließ zwei Offenflächen (70 und 14 ha). Bis Mitte der 1990er Jahre war die größere völlig frei von Gehölzen. Danach führten aufwachsende Kiefern allmählich zum Verschwinden des Offenlandes. Obwohl sich zwischen den Bäumen noch immer größere Heide- und Sandareale erstrecken (Abb. 10), führte dies zur kompletten Verdrängung von Brachpieper (im Jahr 2000 noch 2-3 Reviere), Steinschmätzer *Oenanthe oenanthe* und Flussregenpfeifer *Charadrius dubius* (einst jeweils 1-2 Reviere, R. BESCHOW). Die Präsenz des Ziegenmelkers verringerte sich von anfangs zehn auf zwei Reviere im Frühjahr 2014.

Abb. 9: Bodenverwundung, Heidemaßnahmen und Brennen erhielten auf dem ehemaligen TUP Zschorno ein reiches Mosaik aus sandigem Rohboden und Besenheide. – Management measures such as tillage, mowing and burning preserved a rich mosaic of sandy bare soil and heather on the former TUP Zschorno.

Foto: R. MÖCKEL, 08.04.2006



Die ersten BZB des Wiedehopfes erfolgten in Randlage zum unzugänglichen TÜP in den Jahren 1977, 1980, 1988 und 1989 (V. LÖSCHNER). Im letztgenannten Jahr könnten es zwei Reviere gewesen sein. Im Frühjahr 2000 bestätigte R. BESCHOW die Art auf dem TÜP. Bei sporadischen Kontrollen gab es nur noch 2005 einen Nachweis, während eine Nachsuche 2014 erfolglos blieb. Der Bestand des früheren TÜP wird bis 2005 auf jährlich ein Revier (ausnahmsweise zwei) veranschlagt. Infolge Bewaldung ist das Vorkommen seither verwaist.

Westlich Doberlug-Kirchhain (Landkreis Elbe-Elster) wurde ein kleinerer TÜP bis zum Jahr 2008 genutzt (bis 1991 durch ein Eisenbahnpionierregiment, dann durch ein Panzer- und von 1996-2008 durch ein Fallschirmjägerbataillon). Geübt wurde auf einer 1992 angelegten, 52 ha großen Offenfläche. Durch Beweidung mit Schafen wird seit Abzug des Militärs die Wiederbewaldung der Sandheide unterbunden.

Die ersten BZB des Wiedehopfes wurden in den Jahren 2010 und 2011 bekannt. Daraufhin wurden vier Niströhren aufgehängt. Sie blieben bis 2016 ungenutzt, obwohl für 2014 und 2015 BZB vorliegen (ein Revier, T. GÄRTNER). Seit 2017 nutzen jährlich zwei Paare die Niströhren. Unter Berücksichtigung der anfangs sporadischen Nachsuche wird der Bestand des früheren TÜP ab dem Jahr 2010 mit einem, ab 2017 mit zwei Revieren jährlich veranschlagt.

An seinem Westrand hat das Untersuchungsgebiet noch Anteile an zwei überwiegend in benachbarten Bundesländern liegenden TÜP (Abb.2). Für den Brandenburger Bereich der Gorischheide weist KNEIS (1993) unmittelbar nach der Nutzungsaufgabe (1992) ein Revier aus. Eine Kartierung 2016/17 bestätigte dieses Vorkommen (KNEIS *et al.* 2019).

In der Annaburger Heide (ca. 11.000 ha, davon 2.150 ha in Brandenburg) befindet sich der einzige noch betriebene TÜP des Untersuchungsgebietes. Er liegt größtenteils in Sachsen-Anhalt (Abb.2). Dort wurden im Jahr 2004 drei bis sechs Reviere festgestellt (SCHULZE *et al.* 2015). Eine gezielte Suche nach dem Wiedehopf erfolgte im Brandenburger Bereich nie. Die erste BZB liegt für das Jahr 2011 vor. Für den gesamten TÜP mit 1.510 ha Offenfläche werden für 2015 15 Vorkommen angegeben (K.-P. HURTIG). In den Jahren 2016-2019 wurden im Brandenburger Teil an wechselnden Standorten jährlich ein bis zwei Reviere bekannt.

Im Süden Brandenburgs betrieb das Militär neben den TÜP bis 1992 acht Flugplätze (Abb.2). Von diesen wurden fünf nach Abzug der Armeen zu zivilen Verkehrslandeplätzen, drei (Alteno, Cottbus, Preschen) stillgelegt. Auf letzteren entstanden später ausgedehnte Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Auch auf den Verkehrslandeplätzen Drewitz, Finsterwalde-Schacksdorf, Lönnewitz und Welzow führte die Errichtung von Solarparks zu einem Verlust an Offenland. Lediglich der Flugplatz Holzdorf wird noch vom Militär betrieben.

Besiedlung von Flugplätzen durch den Wiedehopf:

- **Alteno:** BZB im Jahr 1997 (P. SCHONERT), jährlich ein Revier von 2011-2017 (H. DONATH, K. ILLIG, M. POHL), nach Errichtung eines großflächigen Solarparks Verdrängung in einen außerhalb liegenden Bereich, hier 2019 BZB (K.-D. GIERACH, S. RASEHORN).
- **Drewitz:** BZB in den Jahren 2013 und 2014 (B. FUCHS, M. STEIN) sowie erneut 2017 (D. SCHÖLEY), jeweils ein Revier.



Abb. 10: Auf der bis Mitte der 1990er Jahre vegetationsfreien Sandfläche des ehemaligen TÜP Bräsinchen steht heute ein lichter Bestand junger Kiefern, in diesem Lebensraum fehlt der Wiedehopf bereits. – *The sandy areas of the former military training area Bräsinchen, which had been free of vegetation until the mid-1990s, today are covered by young pine trees. Hoopoes already avoid this habitat.*

Foto: R. MÖCKEL, 13.06.2014

- **Finsterwalde-Schacksdorf:** eine Brut im Frühjahr 2011.
- **Lönnewitz:** trotz fünf aufgehängter Nistkästen kein Brutnachweis, nur ein Revier (BZB) im Frühjahr 2016 (F. EICHHORN).
- **Preschen:** nach undatierten BZB in den 1980er Jahren (R. SCHÜTT) wieder ein Revier im Jahr 1999 (D. KALINA), 2011/12 Errichtung eines großflächigen Solarparks, danach 2013 BZB (R. SCHÜTT) sowie je eine Brut 2014, 2017 und 2018 (F. NEUMANN, G. WALCZAK), erneute BZB 2019 (ein Revier, F. NEUMANN, R. SCHÜTT, G. WALCZAK).
- **Welzow:** BZB im Frühjahr 2013 (ein Revier, F. SCHMIDT).

Für die Flugplätze Cottbus und Holzdorf liegen keine Nachweise vor.

Daneben gibt es im Untersuchungsgebiet vier Segelflugplätze (Abb. 2), drei mit gut ausgeprägten Sandheiden. Zwei von ihnen (Bronkow, Schwarzheide) wurden randlich mit Photovoltaik-Freiflächenanlagen bebaut. Auch die Segelflugplätze sind vom Wiedehopf besiedelt:

- **Bronkow:** BZB in den Jahren 2000 und 2008 (jeweils ein Revier, J. JENTSCH), danach je eine Brut 2009 und 2011, nach Errichtung des großflächigen Solarparks im Jahr 2012 blieben Nachweise aus (Erfassungsdefizit).
- **Finsterwalde-Heinrichsruh:** nach BZB zwei Reviere im Jahr 2009 sowie je ein Revier in den Jahren 2010, 2016 und 2017.
- **Kleinkoschen:** BZB im Jahr 2003 (ein Revier), eine Brut 2016 (E. FABER).
- **Schwarzheide:** kein Nachweis.

Obwohl der Wiedehopf im Untersuchungsgebiet auf den ehemaligen TÜP und Flugplätzen regelmäßig nistet (Abb. 11), ist sein Bestand hier klein (maximal 18 Reviere, 2011). Dies dürfte am Mangel an Bruthöhlen liegen. Auf den ehemaligen TÜP mit Niströhren (Prösa, Kirchhain, Preschen) nahm die Art nach deren Ausbringung zu. Unter Berücksichtigung der nur sporadischen

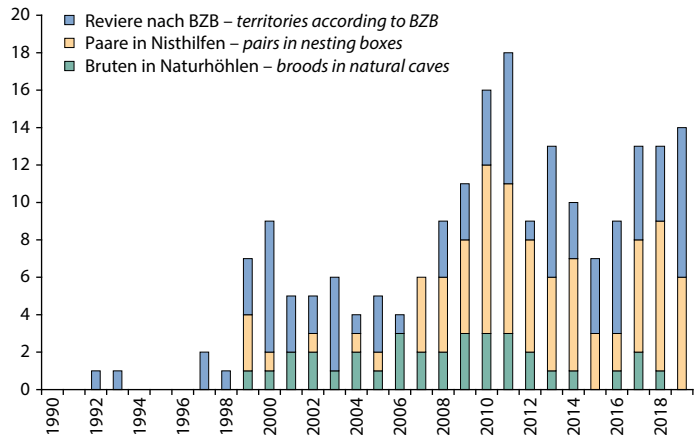


Abb. 11: Brutbestand des Wiedehopfes auf den ehemaligen TÜP und Flugplätzen im südlichen Brandenburg im Zeitraum 1990-2019. – *Population development of Hoopoe on former military training areas and airfields in southern Brandenburg between 1990-2019.*

Kontrollen werden für Ende der 1990er Jahre sieben und die 2000er/2010er Jahre durchschnittlich 15 Reviere auf ehemaligen TÜP/Flugplätze kalkuliert.

4.3.2 Bergbaufolgelandschaften

In den 1970er, 1980er und auch noch Anfang der 1990er Jahre brütete der Wiedehopf nicht in den BFL der zahlreichen Braunkohletagebaue, sondern in deren Vorfeldern (ROBEL & RYSLAVY 1996). Nach der Devastierung von Dörfern boten sich in den Ruinen und Streuobstwiesen Brutmöglichkeiten. Auf den frischen Abraumkippen im rückwärtigen Bereich der Tagebaue (BFL) fehlten Bruthöhlen und anfangs wohl auch die Nahrung. Die Oberfläche der meisten Kippen der in den 1980er Jahren betriebenen Großtagebaue bestand noch aus pyritgeprägtem Sand. Großflächig

Abb. 12: BFL des früheren Tagebaus Klettwitz zwischen Finsterwalde und Lauchhammer. – *Post-mining landscape of the former brown coal mining area Klettwitz between Finsterwalde and Lauchhammer.*

Foto: R. MÖCKEL, 25.09.2015



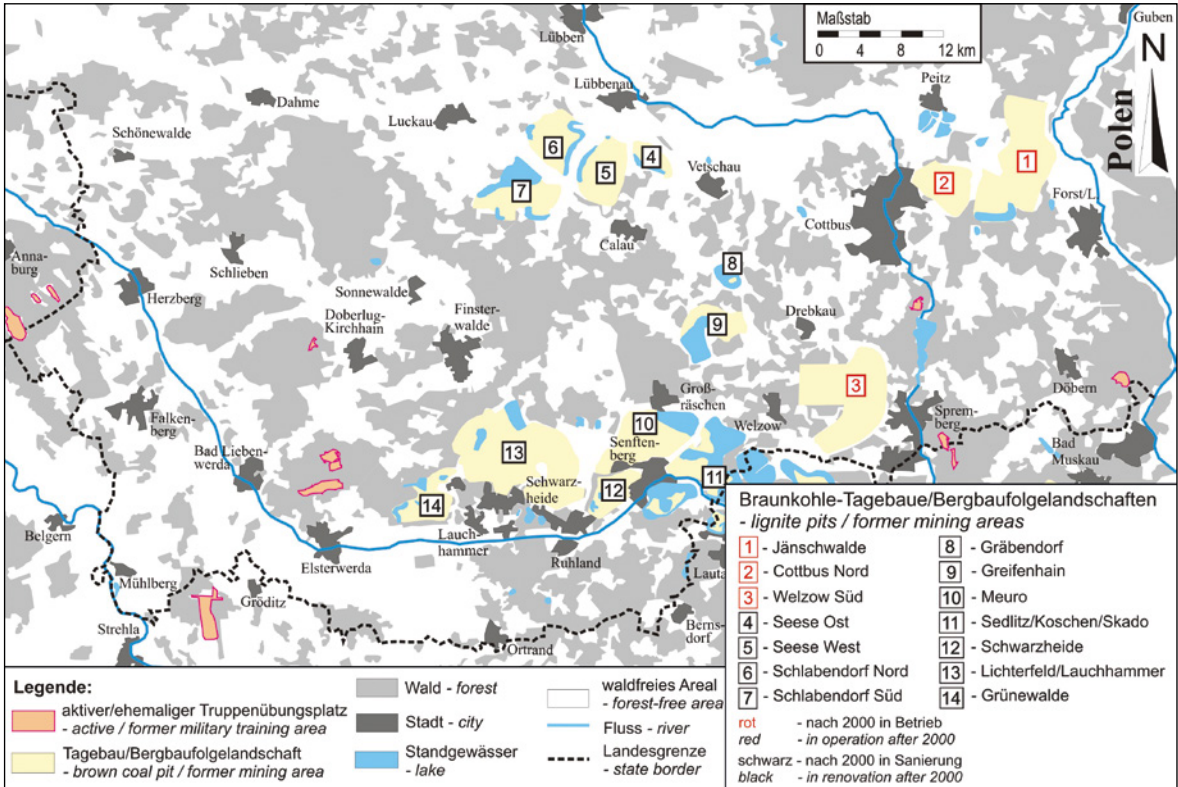


Abb. 13: Verteilung der größten Braunkohletagebaue und BFL im südlichen Brandenburg. – Distribution of the largest brown coal mines and former mining areas in southern Brandenburg.

rekultiviert wurde erst in den 1990er Jahren. Dies begann mit einer Melioration (Kalkung) des meist aus einem tertiär-pleistozänem Gemenge bestehenden Oberbodens. Je nach Güte entstanden daraus land- oder forstwirtschaftliche Nutzflächen. Aufgewertet wurden die BFL mit langen Stubbenwällen, Lesesteinhäufen und Baumstämmen aus dem Vorfeld, in denen sich zuweilen Spechthöhlen befanden. Abgesehen von diesen Strukturen erwiesen sich die BFL (Abb. 12) als ausgesprochen arm an potentiellen Brutmöglichkeiten.

Eine der größten BFL im südlichen Brandenburg befindet sich zwischen Finsterwalde und Lauchhammer (Abb. 12 & 13). Ohne die schon älteren Abbaufelder westlich Grünewalde wird dieses Areal von 9.880 ha Hinterlassenschaft einer großflächigen Braunkohlegewinnung bestimmt. Unmittelbar benachbart waren es drei Abbaufelder:

- Tagebau Kleinleipisch: Kohleabbau 1911-1979; Landinanspruchnahme 4.182 ha
- Tagebau Klettwitz: Kohleabbau 1951-1990; Landinanspruchnahme 5.174 ha
- Tagebau Klettwitz Nord: Kohleabbau 1984-1992; Landinanspruchnahme 523 ha

Der Tagebau Klettwitz Nord hinterließ ein Restloch, aus dem der Bergheider See (320 ha Wasserfläche)

hervorging. Auf dem Areal des Tagebaus Kleinleipisch entstanden aus den Restlöchern 129, 130 und 131 Tagebausen mit einer Wasserfläche von insgesamt 200 ha. Dazwischen erstrecken sich die terrestrischen Kippen der ehemaligen Tagebaue (Abb. 12), wo Aufforstungen der späten 1990er Jahre dominieren (Laubgehölze, Kiefer). Dazwischen liegen sukzessionsbelassene Rohböden, Ackerflächen, Flachgewässer, Trocken- und Magerrasen sowie offene Sandflächen. Im Norden wird ein früherer Kippenacker (103 ha) seit dem Jahr 2010 als Solarpark genutzt. Bleiben dieser und die Gewässer unberücksichtigt, steht dem Wiedehopf zwischen Lichterfeld (Landkreis Elbe-Elster) und Lauchhammer (Landkreis Oberspreewald-Lausitz) ein Lebensraum von etwa 9.260 ha zur Verfügung.

Das erste Wiedehopfvieier in der BFL Lichterfeld/Lauchhammer ist für das Jahr 1989 belegt (T. SCHNEIDER). Im Frühjahr 1999 gelang der erste Brutnachweis (Abb. 14). Nisthilfen für den Wiedehopf wurden im Winter 2003/04 ausgebracht (zunächst zehn Starenkästen). Im folgenden Winter wurden sie durch Niströhren ersetzt. Deren Anzahl wurde in den Folgejahren erhöht: 45-49 Stück 2007-2011, 63-69 Stück 2012-2013, maximal 74 Stück 2014-2017. Danach erfolgte durch Rückbau jahrelang ungenutzter Nisthilfen eine Reduzierung auf 42 im Frühjahr 2019.

Ab 2005 unterstützten in der BFL Lichterfeld/Lauchhammer Nisthilfen maßgeblich die Anhebung des lokalen Bestandes auf 28 Paare (0,30 Brutpaare/100 ha) im Frühjahr 2009 (Abb. 14). In der Pentade 2005-2009 gab es hier im Mittel 16,8 Reviere/Jahr. In der Pentade 2010-2014 erhöhte sich der Bestand auf 20,8 Reviere/Jahr, um sich in den letzten fünf Jahren (ab 2015) auf 12,6 Reviere/Jahr zu verringern. Damit wurde die Art seltener, obwohl das Angebot an Nisthilfen unverändert hoch war. Im Frühjahr 2017 brüteten nur noch neun Paare. Seit 2005 fanden in diesem Areal fast alle Bruten in künstlichen Niströhren statt (Abb. 14).

Eine ähnliche Entwicklung wurde im Braunkohleförderraum Calau dokumentiert. Die vier Abbaufelder zwischen Calau, Lübbenau und Luckau (Abb. 13) umfassen 9.535 ha BFL:

- Tagebau Seese West: Kohleabbau 1962-1978; Landinanspruchnahme 2.900 ha
- Tagebau Seese Ost: Kohleabbau 1983-1996; Landinanspruchnahme 835 ha
- Tagebau Schlabendorf Nord: Kohleabbau 1959-1977; Landinanspruchnahme 2.500 ha
- Tagebau Schlabendorf Süd: Kohleabbau 1975-1991; Landinanspruchnahme 3.300 ha

In den drei erstgenannten BFL wurden im Jahr 2006 fünf Niströhren ausgebracht. Von 2007 an waren es 17-27 Stück, vor allem entlang von Lichtenauer und Schönfelder See. Infolge zahlreicher Grundbrüche wurden die vier land- und forstwirtschaftlich rekultivierten Kippen großflächig zu Sperrgebieten und konnten nur noch randlich kontrolliert werden. Folglich verkörpern die Bestandsangaben Mindestwerte.

Im Braunkohleförderraum Calau war der Wiedehopf schon vor dem Jahr 2004 Brutvogel (bis zu fünf Reviere, Abb. 15). In der Jahrespentade 2000-2004 waren es im Mittel 3,6 Reviere/Jahr. In der Pentade 2005-2009 kam es infolge der Niströhren zur Anhebung auf 12,6 Reviere/Jahr. In der Pentade 2010-2014 erhöhte sich der Bestand weiter auf 18,8 Reviere/Jahr. Seitdem sind es bei jährlichen Schwankungen um 20 Reviere. Somit nahm der Wiedehopf – unterstützt durch Niströhren – bis 2013 kontinuierlich zu. Die größte Dichte wurde 2017 mit 23 Revieren erreicht. Bezieht man nach Abzug der Wasserflächen der Tagebauseen (1.748 ha) diese 23 Reviere auf 7.787 ha terrestrische BFL ergibt sich eine großflächige Siedlungsdichte von 0,30 Reviere/100 ha.

Auf der Kippe des seit dem Jahr 1962 betriebenen Tagebaus Welzow Süd bei

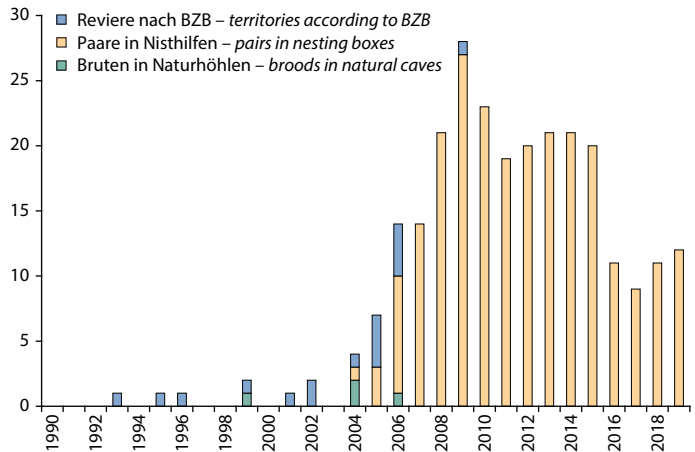


Abb. 14: Brutbestand des Wiedehopfes in der BFL Lichterfeld/Lauchhammer im Zeitraum 1990-2019. – Population development of Hoopoe in the former mining area Lichterfeld/Lauchhammer from 1990 to 2019.

Spremberg erstrecken sich 8.100 ha BFL, wovon 4.700 ha bis Jahresende 2019 rekultiviert wurden. Davon sind nach Abzug älterer Aufforstungen rund 3.000 ha durch den Wiedehopf nutzbar. Ab 2005 wurden einzelne Niströhren ausgebracht, die jedoch vom Wiedehopf anfangs nicht genutzt wurden (Abb. 16).

In der BFL des Tagebaus Welzow Süd ist der Wiedehopf seit 1995 Brutvogel (ein Revier, Abb. 16). In der Jahrespentade 2000-2004 wurden im Mittel 1,6 Reviere/Jahr ermittelt. In der Pentade 2005-2009 waren es 2,8. Danach erhöhte sich der Bestand auf 3,4 Reviere/Jahr (Pentade 2010-2014) und ab 2015 weiter auf 5,8. Damit nahm der Bestand bis 2014 zu und stagniert seitdem bei fünf bis acht Revieren. Die größte Dichte wurde 2017 festgestellt (acht Reviere, 0,27 Reviere/100 ha). In dieser BFL besitzen die Kippsubstrate einen hohen schluffig-tonigen Anteil. Dar-

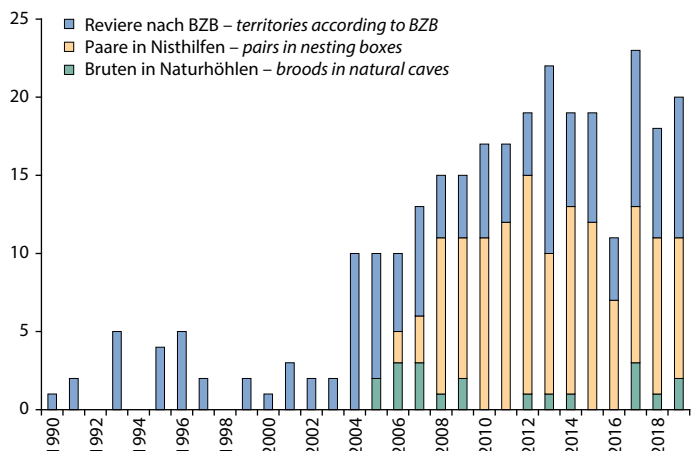


Abb. 15: Brutbestand des Wiedehopfes in den BFL zwischen Calau, Lübbenau und Luckau im Zeitraum 1990-2019. – Population development of Hoopoe in the former mining areas between Calau, Lübbenau and Luckau from 1990 to 2019.

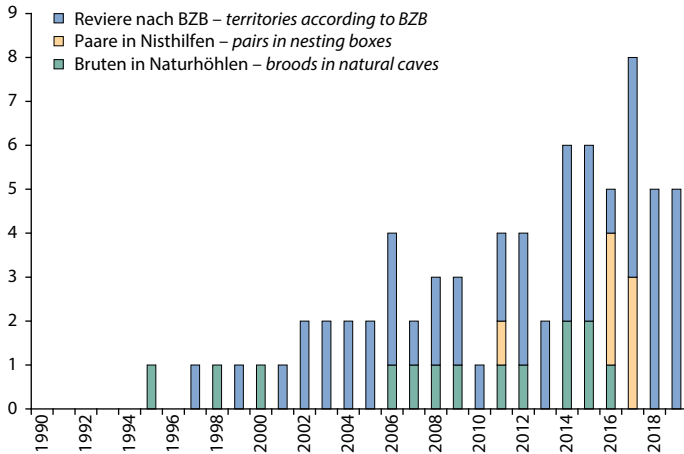
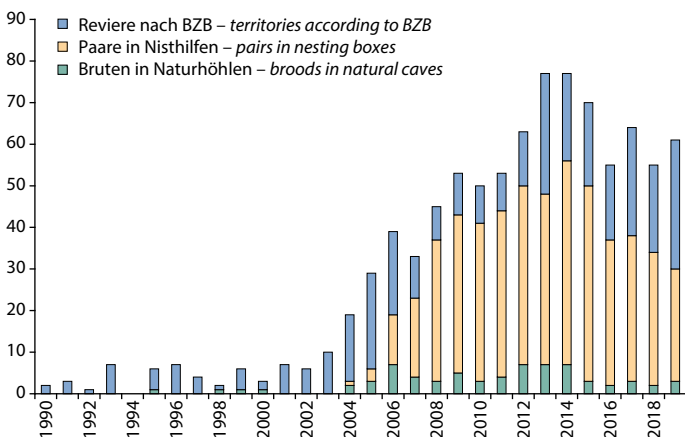


Abb. 16: Brutbestand des Wiedehopfes in der BFL des Braunkohleletagebaus Welzow Süd im Zeitraum 1990-2019. – Population development of Hoopoe in the former mining area Welzow Süd from 1990 to 2019.

aus resultieren möglicherweise weniger gute Habitate für den Wiedehopf.

Bei der Kontrolle weiterer BFL des Untersuchungsgebietes erwies sich der Wiedehopf ebenfalls als regelmäßiger Brutvogel. Bis zum Jahr 2002 war der Bestand klein (maximal sieben Reviere, Abb. 17). Danach nahm die Art – unterstützt durch Niströhren in zahlreichen BFL – bis zum Jahr 2014 (77 Reviere) kontinuierlich zu. Damit brüteten in den BFL weit mehr Paare als auf den ehemaligen TÜP (inklusive Flugplätzen, vgl. Abb. 11). Die Flutung der Restlöcher, die dichter werdende Vegetation nach Aufforstung und natürlicher Gehölzsukzession reduzierten in den letzten Jahren das Habitatangebot für den Wiedehopf in den BFL aber zunehmend, was sich in der jüngsten Abnahme der Art in diesem Lebensraum zeigt (Abb. 17). Unter Berücksichtigung der nie flächendeckend erfolgten Kontrollen werden für das jeweilige Ende der 1990er Jahre sechs, der 2000er Jahre 50 und der 2010er Jahre 60 Reviere in den BFL des Untersuchungsgebietes kalkuliert.



4.3.3 Kulturlandschaft

Seit 1994 hängen am Nordrand des Oberspreewaldes 19-21 Niströhren, in denen der Wiedehopf regelmäßig brütet (ab 2008 auch in einem Nistkasten bei Raddusch). Nutzen diese in den 1990er Jahren bis zu sieben Paare jährlich, waren es in den 2000er bis zu acht und in den 2010er Jahre bis zu elf. Dazu kommen einzelne Bruten in Naturhöhlen und abseits der Nisthilfen zahlreiche BZB. Im Umland des Oberspreewaldes ist ein Bestandsanstieg erkennbar (Abb. 18). Dabei ist das nördliche viel dichter besiedelt als das südliche Vorland, was vor allem auf das seit Jahren bestehende Angebot an Niströhren zurückgeführt wird. Im feuchteren Inneren Oberspreewald sind geeignete Habitate spärlicher.

Auch abseits vom Oberspreewald nahm der Wiedehopf im südlichen Brandenburg in der Kulturlandschaft zu. In der Jahrespendate 1990-1994 wurden in dieser im Mittel 4,2 Reviere/Jahr ermittelt. In den drei folgenden Pentaden waren es mit 11,1 (1995-1999), 14,0 (2000-2004) und 20,4 (2005-2009) immer mehr. Dieser Anstieg setzte sich in den Jahren 2010-2014 fort (37,2 Reviere/Jahr) und erreichte in der jüngsten Pentade (2015-2019) im Mittel 66,2 Reviere/Jahr (Abb. 19).

4.4 Nutzung künstlicher Nisthilfen

Im Winter 1993/1994 hängte S. WEISS am Nordrand des Oberspreewaldes die ersten Nisthilfen auf. Es handelte sich um eine von L. SCHWARZENBERG für den Steinkauz *Athene noctua* entwickelte Niströhre (RICHARZ & HORMANN 2008). Sie wurde sofort vom Wiedehopf zur Brut genutzt. Die Autoren experimentierten von 1999-2004 mit Starenkästen. Da sie kaum vom Wiedehopf bezogen wurden, erfolgte 2005 die Umstellung auf die im Spreewald bewährte Niströhre. Diese wird horizontal 1,5 bis 2,0 m über dem Erdboden aufgehängt (Abb. 20). In kurzer Zeit entstand mit ihrer

Hilfe ein großes Angebot geeigneter Brutstätten. In den 2010er Jahren wurden um die 200 Stück betreut (davon um 170 in BFL und um 30 auf ehemaligen TÜP). Dazu gehörten mindestens drei Kontrollen verteilt über die von April bis August reichende Brutzeit. Die Niströhren wurden gewartet und in Abhängigkeit von der Entwicklung der umgebenden Vegetation im Bedarfsfall umgehängt.

Abb. 17: Brutbestand des Wiedehopfes in den BFL des südlichen Brandenburgs im Zeitraum 1990-2019. – Population development of Hoopoe in the former mining areas of southern Brandenburg from 1990 to 2019.

Infolge der Umsetzung von Ausgleichsmaßnahmen durch den Bergbausanierer LMBV und das Bergbauunternehmen VATTENFALL (heute LEAG) ist die tatsächliche Anzahl an Nisthilfen noch größer. Diese werden aber nicht gewartet und verlieren in wenigen Jahren ihre Eignung.

Bis 1993 gab es keine Bruten in Nisthilfen. Erst im Jahr 1994 wurden sie erstmals von zwei Paaren genutzt. In den 2000er Jahren stieg der Anteil der Bruten in Niströhren verglichen mit den gefundenen Revieren außerhalb kontinuierlich. Im Zeitraum 2005–2009 nutzten im Mittel 47 % der Paare die angebotenen Niströhren. Im Jahr 2010 wurde ein Spitzenwert von 61 % erreicht. Danach sank der Anteil der Bruten in Nisthilfen wieder. Im Zeitraum 2015–2019 brüteten im Mittel 36 % der Paare in ihnen. Im Jahr 2019 waren es noch 26 % (Abb. 21). In den letzten 30 Jahren fanden im Mittel 41 % der Bruten in Nisthilfen statt.

Das Ausbringen der Niströhren dürfte den Bestandsanstieg des Wiedehopfes in der Region beschleunigt haben. Durch sie wurde es möglich, die extrem höhlenarme BFL zu besiedeln. Eigene Studien belegen, dass in den Nisthilfen eine Nachwuchsrate erreicht wurde, die offenbar einen aus eigener Reproduktion erzielten Bestandsanstieg in den Folgejahren bewirkte (MÖCKEL & RADEN in Vorber.). Nisthilfen begünstigen aktuell auch die Besiedlung der Kulturlandschaft. Seit 2011 brütete hier in ihnen im Mittel 17 % des Bestandes.

5. Diskussion

Der Wiedehopf gilt als Vogel lichter Wälder und Steppen (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980). In Deutschland fand man ihn vor allem auf Viehtriften und Hutungen mit alten Eichen (SCHULZE-HAGEN 2008). Im nordostdeutschen Tiefland brütete er auch in lichten Kiefernforsten auf Sandboden, besonders wenn menschliches Wirken die Wälder öffnete (TÜP, Waldbrandflächen, Stromtrassen). Derartige Habitats waren in Brandenburg früher häufig zu finden. Trotzdem war der Wiedehopf ein spärlicher, später seltener Brutvogel (SCHALOW 1919, RUTSCHKE 1983).

Im letzten Jahrzehnt erreichte die Art im Untersuchungsgebiet in gut geeigneten Habitats Siedlungsdichten bis 0,30 (BFL) und 1,9 Brutpaare/100 ha (TÜP). Diese gleichen den auf den TÜP bei Jüterbog (OEHL-

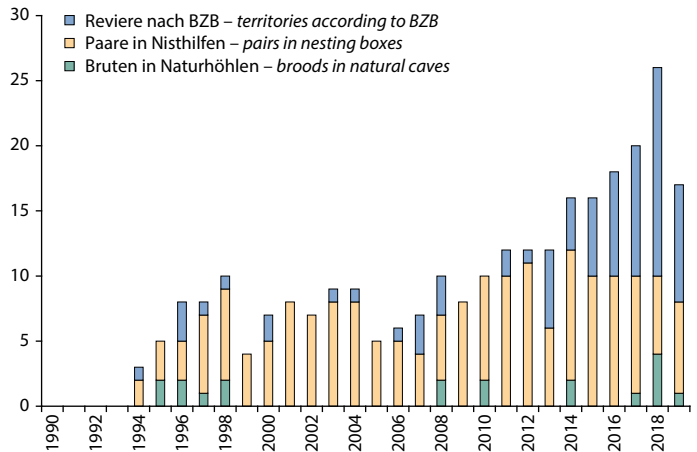


Abb. 18: Brutbestand des Wiedehopfes im Oberspreewald und seinem Vorland im Zeitraum 1990–2019. – *Population development of Hoopoe in the Oberspreewald region and surrounding from 1990 to 2019.*

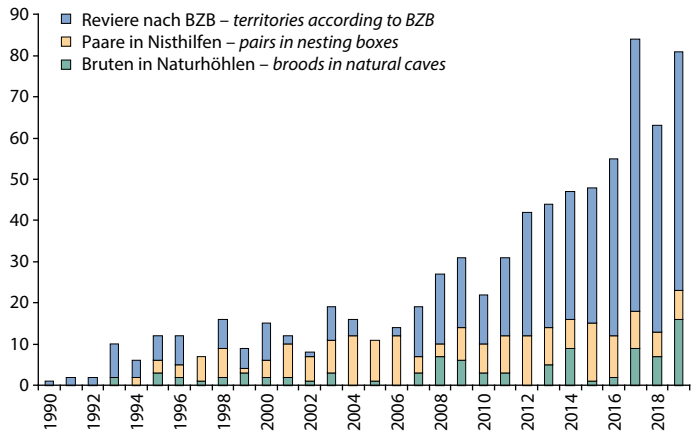


Abb. 19: Brutbestand des Wiedehopfes in der Kulturlandschaft des südlichen Brandenburgs im Zeitraum 1990–2019. – *Population development of Hoopoe in the cultural landscapes of southern Brandenburg from 1990 to 2019.*



Abb. 20: Niströhre für den Wiedehopf. – *Hoopoe nesting box.*
Foto: F. RADEN, 10.01.2020

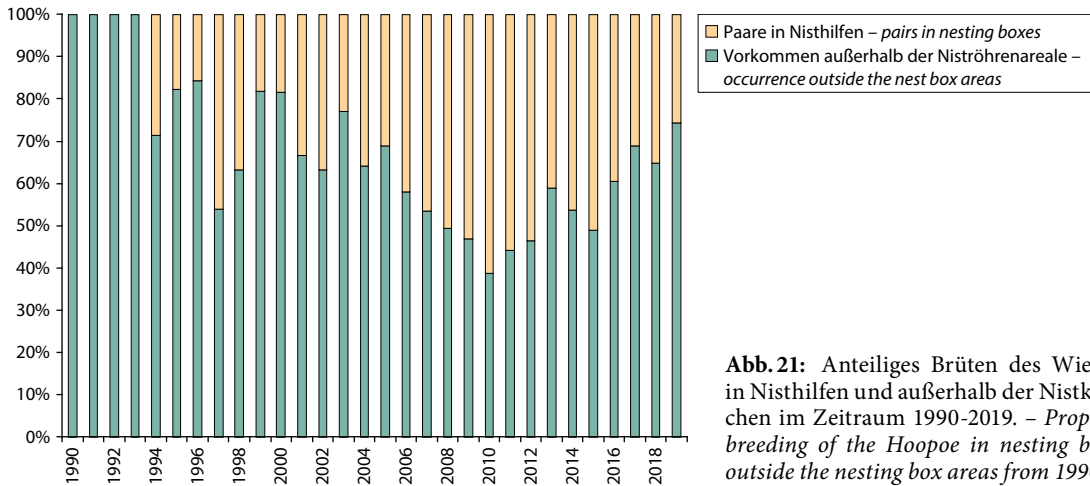


Abb. 21: Anteiliges Brüten des Wiedehopfes in Nisthilfen und außerhalb der Nistkastenflächen im Zeitraum 1990-2019. – *Proportionate breeding of the Hoopoe in nesting boxes and outside the nesting box areas from 1990 to 2019.*

SCHLAEGER & RYSLAVY 2002) und in der Colbitz-Letzlinger Heide (SCHÄFER & SEELIG 2015, SCHÄFER 2017) sowie in den BFL der sächsischen Lausitz (ZISCHEWSKI *et al.* 2014) ermittelten Werten. Die für das südliche Brandenburg beschriebene Zunahme in den letzten Jahrzehnten (Abb. 3) findet dort eine Parallele, spiegelt sich aber auch in der Häufung von Zugbeobachtungen in ganz Deutschland wider (ZEDLER 2020).

Den vorangegangenen Rückgang des Wiedehopfes Mitte des 20. Jahrhunderts erklären ZISCHEWSKI *et al.* (2014) für Sachsen mit einer Verschlechterung der Lebensraumsituation (Aufgabe der Waldweide, Aufforsten lichter Heiden, dichtere Vegetation in Folge von Eutrophierung) sowie einer Verringerung der Nahrung (vor allem Großinsekten) und deren Erreichbarkeit in der dichter gewordenen Bodenvegetation. Diese Faktoren wirken noch heute. Die Zunahme der Art muss folglich eine besondere Ursache haben. Die Beschränkung der Verbreitung des Wiedehopfes auf die sommerwärmsten Gegenden Deutschlands

(GEDEON *et al.* 2014) legt nahe, den Wiedehopf – wie auch den Bienenfresser *Merops apiaster* (BASTIAN & BASTIAN 2016) – als Gewinner der Klimaerwärmung einzustufen. Eine Verringerung der Mortalität auf dem Zug und/oder im Überwinterungsgebiet ist unwahrscheinlich, da die Verfolgung der Vögel rund um das Mittelmeer kaum geringer geworden ist (z. B. SCHÄFFER 2009, HIRSCHFELD & CONLIN 2010, SCHULZ & HEINS 2013, KRUMENACKER 2016, KUNZ 2017, HIRSCHFELD 2018). Offen bleiben mögliche Veränderungen in der Verfügbarkeit von Nahrung im Überwinterungsgebiet.

Die Autoren sehen dennoch – wie schon GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER (1980), BAUER *et al.* (2005), HUNTLEY *et al.* (2007) und ARLETTAZ *et al.* (2010) – im Klima den auslösenden Faktor für Bestandsschwankungen des Wiedehopfes. Die Erderwärmung, welche durch das Zurückziehen der Gletscher weltweit, das Abschmelzen der polaren Eiskappen und eine beschleunigte Zunahme der Luft- und Wassertem-

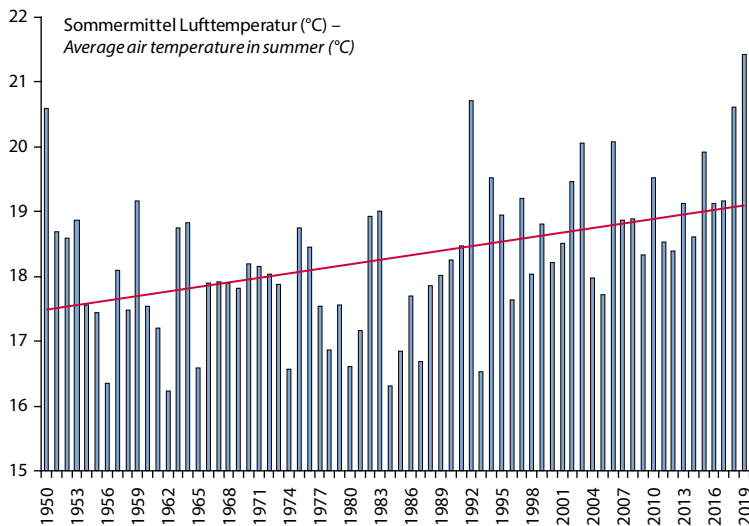


Abb. 22: Jährliches Sommermittel der Lufttemperatur (Monate Juni, Juli, August) für Cottbus von 1950-2019 mit linearem Trend ($R^2 = 0,177$; $p < 0,001$). – *Annual average air temperature during summer (months June, July, August) for Cottbus from 1950 to 2019, linear trend ($R^2 = 0,177$; $p < 0,001$).*

peraturen seit den 1980er Jahren belegt ist, dürfte der Hauptfaktor für die jüngste Zunahme der Art in Brandenburg sein.

Repräsentative Werte für das Untersuchungsgebiet mit einem hochsignifikanten Trend lieferte die Wetterstation Cottbus. Hier stieg die mittlere Lufttemperatur des Sommers (Mittel der Monate Juni, Juli, August) seit 1950 um 1,5 °C (Abb. 22). Bezieht man sich lediglich auf den Hauptuntersuchungszeitraum seit 1990, ist die Zunahme der mittleren Sommertemperatur ebenfalls signifikant ($R^2 = 0,150$, $p < 0,05$).

Deutlich wird der Zusammenhang von Klima und Wiedehopfbestand, wenn man die mittlere Lufttemperatur des Sommers in Jahrespentaden zusammenfasst (Abb. 23). Demnach wurde in den Jahren 1955-1989 mit einem Bestandsminimum des Wiedehopfes lediglich ein Sommermittel der Lufttemperatur von 17,7 °C erreicht. Der Wiedehopf lebte in dieser Zeit im Untersuchungsgebiet an seiner Arealgrenze, welche sich nach VOOUS (1962) mit der Juli-Isotherme von 17 °C deckt. Während der Phase des Bestandsanstiegs (1990-2019) lag die mittlere Sommertemperatur verglichen mit dem Zeitraum 1955-1989 aber um 1,2 grd. höher bei nun 18,9 °C. In der Jahrespentade 2015-2019 wurde der Höchstwert von 20,0 °C erreicht. Eine Entwicklung, die dem Wiedehopf zugutegekommen sein dürfte.

Dass die Klimaerwärmung nicht allein verantwortlich für den Bestandsanstieg des Wiedehopfes sein kann, zeigt die ebenfalls als thermophil geltende Blauracke *Coracias garrulus*. Anfang der 1960er Jahre gab es in Brandenburg 120-130 Brutpaare. Die letzten Vorkommen erloschen Anfang der 1990er Jahre (HAMSCH in ABBO 2001). Dies kann als Hinweis gewertet werden, dass die Zunahme trocken-warmer Sommer nur den äußeren Rahmen für eine erfolgreiche Fortpflanzung des Wiedehopfes setzte (z. B. über Vegetationsentwicklung und Nahrungsangebot). Ein Bestandsanstieg in dieser Größenordnung war nur möglich, weil hochwertige, vorher großräumig nicht existierende Lebensräume als begünstigender Faktor hinzukamen.

Nach dem Weichselglazial, das vor 10.000 Jahren endete (NOWEL 1996), herrschten bis in die jüngste Vergangenheit relativ konstante geologische Bedingungen. In den letzten 150 Jahren wurde die Landschaft dann durch den Abbau von Braunkohle in immer größeren Tagebauen grundlegend umgestaltet. Bis 1990 war die DDR weltweit der größte Braunkohleproduzent (bis 311 Mio. Tonnen pro Jahr, LANDECK *et al.* 2017). Mit Hilfe moderner Technik wurden Materialverfrachtungen vorgenommen, zu deren Bewältigung unter normalen geologischen Bedingungen

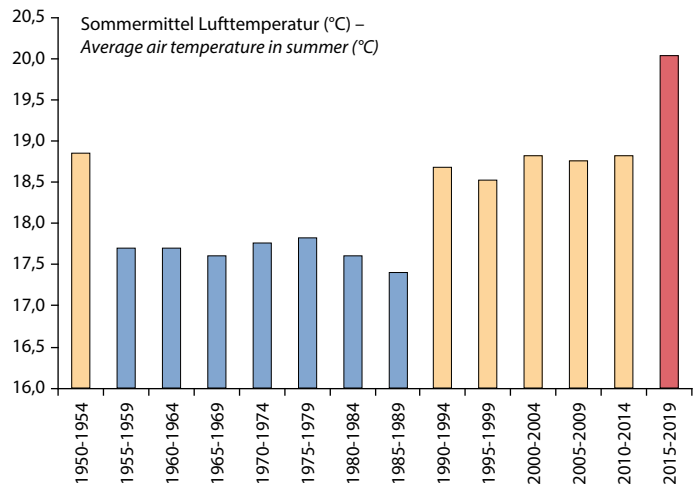


Abb. 23: Sommermittel der Lufttemperatur (Mittel der Monate Juni, Juli, August) in Jahrespentaden für Cottbus von 1950-2019 (blaue Säule: pentadenbezogenes Sommermittel unter 18 °C, orangene Säule: pentadenbezogenes Sommermittel 18,5-19 °C, rote Säule: pentadenbezogenes Sommermittel über 20 °C). – Average air temperature during summer (months June, July, August) in pentads for Cottbus from 1950 to 2019 (blue column: pentad-related summer average below 18 °C, orange column: pentad-related summer average 18.5-19 °C, red column: pentad-related summer average above 20 °C).

tausende von Jahren erforderlich gewesen wären. Bis Jahresende 1996 nahmen die Tagebaue allein im Süden Brandenburgs und Nordosten Sachsens (Lausitzer Revier) 82.600 ha Land in Anspruch (DREBENSTEDT 1998). Weitere 10.000 ha folgten bis zur Gegenwart.

In den 1980er Jahren konnte die Rekultivierung dem Abbaufortschritt nicht mehr folgen. Es dominierten Kippen aus lebensfeindlichem Rohboden. Diese Substrate besaßen keine Mikroorganismen und keine Samenbank. Folglich wiesen sie jahrelang kaum Bewuchs auf. Sie ähnelten Wüsten, in denen der Wiedehopf generell fehlt (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980). Das Vorkommen der Art beschränkte sich in dieser Phase auf TÜP und das ruderal Vorfeld der Tagebaue (ROBEL 1996).

Dies änderte sich, als ab 1990 infolge des gesunkenen Bedarfs an Braunkohle die meisten Abbaufelder geschlossen wurden (Abb. 13). In den 1990er und 2000er Jahren erfolgte die Sanierung und Rekultivierung der 42 früheren Tagebaue der Lausitz (DREBENSTEDT 1998). Aber auch in den drei im Untersuchungsgebiet weiter betriebenen Abbaufeldern Jänschwalde, Cottbus Nord (Auskohlung bis Jahresende 2015) und Welzow Süd war der Rekultivierungsrückstand bald aufgeholt. Die sauren, humusfreien und nährstoffarmen Schüttsubstrate erhielten eine mineralische Düngung. Um der Staubentwicklung entgegenzuwirken, wurde flächendeckend eine Grassaatmischung aufgebracht und schließlich ein Großteil der Kippen aufgeforstet, davon etwa 60 % der Fläche mit Kiefer (KNOCHÉ & ERTLE 2015). Es gab weitflächig trockene,

vegetations- und nährstoffarme Sandoffenflächen. In den wenig gedüngten und nicht mit Pestiziden belasteten Arealen stellte sich bald ein reiches Insektenleben ein. Vielerorts hatte die BFL bis in die Mitte der 2010er Jahre eine Struktur, die dem Wiedehopf sehr zusagte (Abb. 12). Es fehlten aber Baumhöhlen. Diesem Mangel wurde ab 2005 mit Niströhren (Abb. 20) in großer Zahl begegnet, was umgehend zu einem Bestandsanstieg des Wiedehopfes führte.

In den 2010er Jahren entwickelten sich die gepflanzten Bäume auf den Kippen zu Dickungen und verschlechterten den Lebensraum des Wiedehopfes und anderer Bewohner des kargen Halboffenlandes zunehmend (DONAT 2018). Die Sicherung der setzungsfleißgefährdeten Restlöcher und grundbruchgefährdeten Innenkippen dauert aber noch an. Lokal wird dadurch die Sukzession erneut auf ein Frühstadium zurückgesetzt, Aufforstungen werden verhindert oder strukturiert (Abb. 24). Diese Faktoren erhielten dem Wiedehopf in den BFL bis heute zahlreiche Habitate.

Andererseits reduzierten die Flutung der Restlöcher und die Gehölzsukzession zunehmend den erst nach 1990 weiträumig entstandenen Lebensraum. Dies zeigt sich im jüngsten Rückgang der Art in den meisten BFL (Abb. 14 & 17). Stabil ist der Bestand nur dort, wo nach dem Abbau der Braunkohle neue Lebensräume entstehen (Tagebaue Jänschwalde und Welzow Süd, Abb. 16) oder großräumige Grundbrüche (Förderraum Calau, Abb. 15 & 24) der Rekultivierung einen hohen Widerstand entgegensetzen.

Die Zunahme des Wiedehopfes beschränkte sich in den letzten Jahren auf die Kulturlandschaft (Abb. 19), stößt hier aber infolge der intensiven Land- und Forstwirtschaft an Grenzen. Deshalb zeigt die Art eine auffällige Bindung an Siedlungsränder mit Streuobstwiesen und extensiv genutztem Grünland. Trockene, vegetationsarme, möglichst sandige Bereiche müssen

vorhanden sein. Hier erfolgt der Nahrungserwerb auf dem Boden laufend selbst im Innern der Ortschaften. Mit hohem Gras, Feldfrüchten oder Gehölzen bewachsene Flächen werden gemieden.

Aktuell lebt der Wiedehopf in Deutschland fast nur in zwei Regionen, in der Rheinebene von Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg (130-180 Paare) sowie in den kontinental getönten Teilen des norddeutschen Tieflandes (500-600 Paare, GEDEON *et al.* 2014). Dabei bildet die Lausitz (südliches Brandenburg, nordöstliches Sachsen) den derzeitigen Verbreitungsschwerpunkt. Hier nisten noch immer viele Paare in BFL und auf ehemaligen TÜP. Die Zukunft für den Wiedehopf sieht in beiden Habitaten aber schlecht aus. Sein größter Feind ist die Wiederbewaldung. Aufgegebene TÜP und BFL wurden aufgeforstet und selbst wo dies nicht erfolgte, nimmt der Wald infolge Gehölzsukzession schnell zu.

Ohne Konzepte für eine teilweise Offenhaltung der BFL (z. B. durch extensive Beweidung, AUTORENKOLLEKTIV 2015, KUNZ 2017, HAAS 2019) verliert die Art in den nächsten Jahren einen Großteil ihrer derzeitigen Lebensräume. Noch gibt es in der Lausitz knapp 20.000 ha gesperrte BFL (EWERT 2019). Deren Sanierung – verbunden mit großflächiger Bodenverwundung – wird noch einige Jahre dauern. Dieses Zeitfenster sollte zur Erprobung und schließlich Umsetzung effektiver Maßnahmen zur Offenhaltung eines nennenswerten Anteils der für den Naturschutz gesicherten Bereiche der BFL genutzt werden. Nur so lässt sich der hier derzeit noch gute Bestand des Wiedehopfes bewahren. Alle dem Naturschutz gewidmeten BFL als Totalreservate zu wachsen zu lassen, wird ihrem anfangs hohen naturschutzfachlichen Wert nicht gerecht (LANDECK *et al.* 2017, DONAT 2018).

Selbiges gilt für die früheren TÜP. Sie verdanken ihren Reichtum an seltenen Arten wie dem Wiedehopf hauptsächlich den dort verbreitet anzutreffenden



Abb. 24: Innenkippe des früheren Braunkohle-Tagebaus Schlabendorf Süd nach einem Grundbruch. – *Inner dump of the former open-pit brown coal mine Schlabendorf Süd after a ground seepage.*

Foto: R. DONAT, 17.04.2018

Sandtrockenrasen und Sandheiden (OEHLSCHLAEGGER 2001, SCHULZE *et al.* 2015, SCHÄFER 2017). Diese Offen- und Halboffenflächen auf einst großflächig aufgewühltem Boden müssten nach Abzug des Militärs annähernd in diesem Zustand verbleiben (OEHLSCHLAEGGER & RYSLAVY 2002, MLUL Brandenburg 2015). Auf vier früheren TÜP im südlichen Brandenburg (Prösa, Zschorno, Kirchhain, Slamener Heide) wird dies mit Erfolg praktiziert. Dort wo Eingriffe unterblieben oder nicht voll wirksam wurden, verlor der Wiedehopf seinen Lebensraum.

Da das Land Brandenburg mit 51 % Anteil den höchsten Bestand bundesweit hat (RYSLAVY *et al.* 2019), trägt es für diese Art eine hohe Verantwortung. Die vorgelegten Ergebnisse sollen als Grundlage für Maßnahmen zur langfristigen Sicherung der Vorkommen in BFL und auf ehemaligen TÜP verstanden werden. Vor dem Hintergrund dort schwindender Habitats gewinnt aber auch der Erhalt potentieller

Lebensräume in der Kulturlandschaft an Bedeutung. Da der Wiedehopf auf Baumhöhlen angewiesen ist und ihr Fehlen vielerorts als limitierender Faktor wirkt, ist die Bereitstellung von Nisthilfen eine wichtige Schutzmaßnahme (STANGE 2013, ZISCHEWSKI *et al.* 2014, SCHÄFER 2017). Bewährt haben sich horizontal in einem Baum aufgehängte (Abb. 20) sowie in einem Steinhäufen oder einem Gebäude eingebaute Niströhren.

Dank. In erster Linie gilt unser Dank den vielen Beobachtern, die ihre Daten persönlich oder auf www.ornitho.de meldeten. H. HAUPT stellte seine Ergebnisse für ein Areal mit Nisthilfen am Nordrand des Oberspreewaldes zur Verfügung, während R. BESCHOW zahlreiche Fakten für den Landkreis Spree-Neiße beisteuerte. Dr. A. KÖNIG danken wir für die statistische Bewertung der Lufttemperaturtrends im Untersuchungsgebiet.

6. Zusammenfassung

Möckel, R. & F. Raden 2019: Bestandsentwicklung und Habitatnutzung des Wiedehopfes *Upupa epops* im südlichen Brandenburg. Vogelwelt 139: 241 – 259.

Für das südliche Brandenburg wird die Bestandsentwicklung des Wiedehopfes über 40 Jahre (ab 1980) dargestellt und mit der Entwicklung seiner Lebensräume verschnitten. Im ersten Jahrzehnt wurde die Art in wenigen Paaren vor allem auf ehemaligen Truppenübungsplätzen (TÜP) und im Vorfeld der großen Braunkohlebergbau angetroffen (mindestens sieben Reviere auf 4.970 km²). Bis zum Ende der 1990er Jahre kam es zu einer geringfügigen Zunahme: sieben Reviere auf ehemaligen TÜP, sechs in den Folgelandschaften des Braunkohlebergbaus (BFL) und 16 in der Kulturlandschaft. Bis zum Ende der 2000er Jahre erhöhte sich der Bestand der TÜP auf 15 und in der Kulturlandschaft auf 30 Reviere. Der größte Zuwachs auf etwa 50 Reviere erfolgte in den BFL nach Rekultivierung und Sukzession der vordem wüstenartigen Kippen. Diese Zunahme wurde durch die ab 2005 erfolgte Ausbringung von Niströhren in großer Zahl begünstigt. Bis zum Ende der 2010er Jahre stagnierte der Bestand auf den ehemaligen TÜP (um 15 Reviere), während es in den BFL eine weitere Steigerung bis auf 60 Reviere gab. Ende der 2010er

Jahre kam der Zuwachs in den BFL infolge Aufforstung, Gehölzsukzession und Flutung der großen Restlöcher zum Stillstand. Nur in der Kulturlandschaft nahm der Wiedehopf weiter zu (bis 65 Reviere). Der aktuelle Bestand im Süden Brandenburgs beläuft sich im Mittel auf jährlich 140 Reviere (2,8 Reviere/100 km²). Von 1990 bis 2019 fanden 41 % der Bruten in Nisthilfen (überwiegend in BFL) statt. Für die starke Zunahme im Süden Brandenburgs seit 1980 werden drei Faktoren verantwortlich gemacht: die Klimaerwärmung als Voraussetzung sowie das großräumige Entstehen neuer Lebensräume im Gefolge des Braunkohlebergbaus (Großtaugebaue der 1980er Jahre) und die Bereitstellung einer großen Zahl von Nisthilfen als unterstützende Faktoren. Auf ehemaligen TÜP und in den BFL büßte die Art im letzten Jahrzehnt durch Wiederbewaldung viele geeignete Habitats ein. Wenn nicht steuernd eingegriffen wird, dürfte sich der Bestandsanstieg des Wiedehopfes trotz Klimaerwärmung bald in eine Abnahme wandeln.

7. Literatur

- ABBO (ARBEITSGEMEINSCHAFT BERLIN-BRANDENBURGISCHER ORNITHOLOGEN) 2001: Die Vogelwelt von Brandenburg und Berlin. Natur & Text, Rangsdorf.
- ARLETTAZ, R., M. SCHAAD, T. S. REICHLIN & M. SCHAUB 2010: Impact of weather and climate variation on Hoopoe reproductive ecology and population growth. *J. Ornithol.* 151: 889-899.
- AUTORENKOLLEKTIV 2015: Naturnahe Beweidung und NATURA 2000 – Ganzjahresbeweidung im Management von Lebensraumtypen und Arten im europäischen Schutzgebietsystem NATURA 2000. Heinz Sielmann Stiftung, Duderstadt.
- BÄHRMANN, U. 1961: Die Vögel des Schradens und seiner Umgebung. *Abh. Ber. Staatl. Mus. Tierkd. Dresden* 26: 21-61.
- BASTIAN, A. & H.-V. BASTIAN 2016: Bienenfresser nach wie vor im Aufwind. *Falke* 63(6): 28-33.
- BAUER, H.-G., E. BEZZEL & W. FIEDLER 2005: Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. 2. Aufl., Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- BLASCHKE, W. o. J.: Die Vogelwelt von Lauchhammer. Selbstverlag, Lauchhammer.

- BRUNN, E. 2004: Das Forstrevier Zschornoer Wald des Bundesforstamtes Lausitz – ein Baustein des brandenburgischen Artenschutzprogrammes „Birkhuhn“. In: Birkhuhnschutz heute, Bd. 2: 99-110, Zweckverb. Naturschutzregion Neiße Rietschen & Alfred Toepfer Akad. Naturschutz Schneverdingen.
- CONRAD, K. & B. CONRAD 2010: Brutvogelkartierung im Heideprojekt Niederlausitz 2008. Otis 18: 65-76.
- DONAT, R. 2018: Neues Leben nach der Kohle: Bergbaufolgelandschaften. Falke 65, Sonderh.: 26-33.
- DREBENSTEDT, C. 1998: Planungsgrundlagen der Wiedernutzbarmachung. In: PFLUG, W.: Braunkohletagebau und Rekultivierung. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg: 487-512.
- EWERT, W. 2019 : Bewegte Böden. Rutschungen in ehemaligen Tagebauen. Naturmagazin Berlin – Brandenburg 33 (3): 24-25.
- FLADE, M. 1994: Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. IHW-Verlag, Eching.
- GEDEON, K., C. GRÜNEBERG, A. MITSCHKE, C. SUDFELDT, W. EIKHORST, S. FISCHER, M. FLADE, S. FRICK, I. GEIERSBERGER, B. KOOP, M. KRAMER, T. KRÜGER, N. ROTH, T. RYSLAVY, S. STÜBING, S. R. SUDMANN, R. STEFFENS, F. VÖKLER & K. WITT 2014: Atlas Deutscher Brutvogelarten. Stiftung Vogelmonitoring Deutschland & Dachverband Deutscher Avifaunisten, Münster.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER 1980: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 9: Columbiformes - Piciformes. Akad. Verlagsges., Wiesbaden.
- HAAS, D. 2019: Erfolgreicher Schutz von Wiesenbrütern: Wiesen- oder Weidevögel? Falke 66 (7): 22-27.
- HIRSCHFELD, A. 2018: 1. Vogelschutzcamp im Nahen Osten: Zugvogeljagd im Zedernstaat. Falke 65 (3): 26-31.
- HIRSCHFELD, A. & D. CONLIN 2010: Kein Ende in Sicht: Zugvogelwilderei auf Malta. Falke 57 (1): 30-35.
- HUNTLEY, B., R. E. GREEN, Y. C. COLLINGHAM & S. G. WILKIS 2007: A climatic Atlas of European Breeding Birds. Barcelona.
- KNEIS, P. 1993: Vogelkundliche Erstbewertung des Truppenübungsplatzes Zeithain (Gorischheide, Nordsachsen). Artenschutzreport 3: 49-55.
- KNEIS, P., H. LUX & J. TOMASINI 2019: Wandel der Brutvogelfauna in der Nordsächsischen Elbtalregion um Riesa in 25 Jahren im Raster von Quadratkilometern. Mitt. Ver. Sächs. Ornith. 12: Sonderh. 1.
- KNOCH, D. & C. ERTLE 2015: Bestandsbedrohlicher Wurzelschwammbefall in Lausitzer Kippenwäldern – zur Prädisposition der Gemeinen Kiefer. In: HEYDECK, P. & D. KNOCH: Maßnahmen zur Abwehr des Kiefern-Wurzelschwammes (*Heterobasidion annosum*) in der Bergbaufolgelandschaft Südbrandenburgs. Eberswalder Forstl. Schr.reihe Bd. 61. Eberswalde.
- KNORRE, D. VON 1967: Die Vogelwelt des Kreises Calau. Beitr. Tierwelt Mark 4: 139-168.
- KRÜGER, H.-P. 1983: Ein Beitrag zur Kenntnis der Vogelwelt der Fischteiche, der Laßzinswiesen und der Kleinen Heide bei Peitz. Beitr. Tierwelt Mark 10: 27-40.
- KRUMENACKER, T. 2016: BirdLife International legt neue Zahlen vor: Mittelmeerstaaten als Todesfalle für Vögel. Falke 63(1): 30-33.
- KUNZ, W. 2017: Artenschutz durch Habitatmanagement. Der Mythos von der unberührten Natur. Wiley-VCH Verlag, Weinheim.
- LANDECK, I., A. KIRMER, C. HILDMANN & J. SCHLENSTEDT 2017: Arten und Lebensräume der Bergbaufolgelandschaften. Shaker Verlag, Aachen.
- LEHMANN, R. 2000: Artenschutzprogramm Birkhuhn. Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz u. Raumordnung des Landes Brandenburg, Potsdam.
- MENZEL, H. 1973: Der Wiedehopf (*Upupa epops*) in der Oberlausitz. Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 48(15): 1-11.
- MLUL Brandenburg 2015: Leben auf Sand – Heiden in Brandenburg. Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt u. Landwirtschaft Brandenburg, Potsdam.
- NOWEL, W. 1996: Aktuelle Bemerkungen zur Gliederung des Saale-Komplexes im Quartär der Niederlausitz. Natur Landschaft Niederlausitz 17: 54-77.
- OEHLSCHLAEGER, S. 2001: Zur Habitatwahl, Nahrungsökologie und Brutbiologie des Wiedehopfes (*Upupa epops* Linné 1758) auf den ehemaligen Truppenübungsplätzen bei Jüterbog, Brandenburg. Otis 9: 145-149.
- OEHLSCHLAEGER, S. & T. RYSLAVY 2002: Brutbiologie des Wiedehopfes *Upupa epops* auf den ehemaligen Truppenübungsplätzen bei Jüterbog, Brandenburg. Vogelwelt 123: 171-188.
- PAUDTKE, B. 1989: Erfolgreiche Brut des Wiedehopfes (*Upupa epops*) 1988 im Kreis Cottbus-Land! Natur Landschaft Bez. Cottbus 11: 87-88.
- PIESKER, O. 1980: Die Avifauna des Unterspreewaldes. Falke 27: 94-100 & 132-137.
- RICHARZ, K. & M. HORMANN 2008: Nisthilfen für Vögel und andere heimische Tiere. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- ROBEL, D. 1987: Bemerkenswerte faunistische Feststellungen im Bezirk Cottbus (1976-1986). Natur Landschaft Bez. Cottbus 9: 69-74.
- ROBEL, D. 1990: Bemerkenswerte faunistische Feststellungen im Bezirk Cottbus 1989. Natur Landschaft Bez. Cottbus 12: 73-76.
- ROBEL, D. 1996: Zur Situation der gefährdeten Vogelarten in der Region Cottbus. Natur Landschaft Bez. Cottbus 17: 12-21.
- ROBEL, D. & T. RYSLAVY 1996: Zur Verbreitung und Bestandsentwicklung des Wiedehopfes (*Upupa epops*) in Brandenburg. Naturschutz Landschaftspfl. Brandenburg 5 (4): 15-23.
- ROCKMANN, E., L. THIELEMANN & B. FELINKS 2011: Auswertung langjähriger Vegetationsaufnahmen auf beweideten Offenflächen eines ehemaligen Truppenübungsplatzes im Naturpark Niederlausitzer Heidelandschaft. Naturschutz Landschaftspfl. Brandenburg 20 (3): 97-103.
- RUHLE, D. 2018: Zur Vogelfauna des Mulknitz-Euloer Teichgebietes und seiner Umgebung im Zeitraum 1970-2000. Natur Landschaft Niederlausitz 32: 11-84.
- RUTSCHKE, E. 1983: Die Vogelwelt Brandenburgs. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- RYSLAVY, T., H. HAUPT & R. BESCHOW 2011: Die Brutvögel in Brandenburg und Berlin – Ergebnisse der ADEBAR-Kartierung 2005-2009. Otis 19, Sonderh.
- RYSLAVY, T., M. JURKE & W. MÄDLÖW 2019: Rote Liste und Liste der Brutvögel des Landes Brandenburg 2019. Naturschutz Landschaftspfl. Brandenburg 28, Beilage.
- SCHÄFER, B. 2017: Die Wiedehopfe der Colbitz-Letzlinger Heide. Falke 64 (10): 38-41.
- SCHÄFER, B. & K.-J. SEELIG 2015: Die Vögel (Aves) der Colbitz-Letzlinger Heide. Entomol. Mitt. Sachsen-Anhalt, Sonderh.: 355-399.

- SCHÄFFER, A. 2009: Zugvögel stehen in Restaurants auf Zypern noch immer auf der Speisekarte. *Falke* 56: 229.
- SCHALOW, H. 1919: Beiträge zur Vogelfauna der Mark Brandenburg. Deutsche Ornithologische Gesellschaft. Berlin.
- SCHULZ, F. 2000: Drei Jahrhunderte Lausitzer Braunkohlenbergbau. Lusatia Verlag, Bautzen.
- SCHULZ, H. & J.-U. HEINS 2013: Zugvögel im Schatten der Pyramiden: Die größte Vogelfanganlage der Welt. *Falke* 60: 200-202.
- SCHULZE, M., F. MEYER & S. FISCHER 2015: Bedeutung der von *Calluna*-Heiden dominierten Europäischen Vogelschutzgebiete Sachsen-Anhalts für den Schutz der Leitarten von Sandheiden und deren Management. *Ber. Vogelschutz* 52: 79-97.
- SCHULZE-HAGEN, K. 2008: Vögel und ihre Lebensräume vor 200 Jahren. *Falke* 55: 334-341.
- STANGE, C. 2013: Erfolgreicher Schutz für den Wiedehopf. *Falke* 60: 460-461.
- TONKO, F. E. 1986: Beobachtungen zur Brutbiologie des Wiedehopfes. *Falke* 33: 216-220.
- VOOUS, K. H. (1962): Die Vogelwelt Europas und ihre Verbreitung. Verlag Paul Parey, Hamburg, Berlin.
- ZEDLER, A. 2020: Vom Klimawandel begünstigt? Wiedehopfe auf dem Vormarsch. *Falke* 67 (2): 24-27.
- ZISCHEWSKI, M., H. SCHNABEL & J. ULBRICHT 2014: Untersuchungen zur Ökologie des Wiedehopfes, *Upupa epops* L., 1758, in der Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft. *Ber. Naturforsch. Gesell. Oberlausitz* 22: 3-17.

Manuskripteingang: 21. April 2020

Annahme: 30. August 2020

Reinhard Möckel, Langes Ende 8, 03249 Sonnenwalde; E-Mail: reinhard.moeckel@gmx.de
Frank Raden, Friedensstraße 14, 01979 Lauchhammer; E-Mail: raden.frank@gmx.de
