



Julia Schwandner & Torsten Langgemach

Wie viel Lebensraum bleibt der Großtrappe (*Otis tarda*)? Infrastruktur und Lebensraumpotenzial im westlichen Brandenburg

Schwandner, J. & T. Langgemach (2011): How much habitat is left for the Great Bustard (*Otis tarda*)? Human infrastructure and remaining suitable habitat in western Brandenburg (Germany). Ber. Vogelschutz 47/48: 193–206.

Using GIS data, we analysed landscape components and human infrastructure in and around the last three vital refuges of Great Bustards (*Otis tarda*) in Germany in order to assess the suitability of this region as a whole for Great Bustards. The investigation area of about 2,980 km² in western Brandenburg comprises all three Great Bustard Special Protection Areas (SPA) and a circle of 15 km around these, this way including all current regular breeding and wintering areas of this species as well as flyways between, however, excluding areas in adjacent Saxony-Anhalt. Based on experiences of the Great Bustard conservation staff, for all relevant landscape and infrastructure elements we defined distances that are regularly kept by the bustards. The resulting maps show forests/copses, water bodies, human settlements and industrial estates, traffic lines, airfields, power lines, wind mills and hedges/tree rows including the defined buffers, narrowing down potential Great Bustard habitat to patches of altogether merely 12.7% of the whole area. Usually, unfragmented areas used by Great Bustards are larger than 50 ha. If all patches smaller than 50 ha are selected the surface of actual potential habitat is restricted to 9.8% only (not calculating tracks across the fields some of which are like roads today). Within the three SPAs the respective value is 39.7%, i.e. considerably higher. With respect to differing shares of forests/copses in the investigation area as a whole and inside the SPAs we corrected these values for the non-forest area: The share of potential Great Bustard habitat in the remaining “open” landscapes is 15.7% for the whole area and 41.1% for the SPAs. The majority of still comparably unfragmented areas outside the current Great Bustard SPAs mark former strongholds of the species that have been abandoned. Following the “Memorandum of Understanding for the Middle-European Population of the Great Bustard” these areas shall be included in conservation measures in favour of the Great Bustard, e.g. by consideration in infrastructure planning. Finally, we present a map showing collision risks on the bustards’ flyways: power lines with known collision risk and windmills as obstacles with potential risk. According to objectives set by the federal government, our conclusion is to preserve unfragmented landscapes without or with little human infrastructure for the last Great Bustards in Germany. At present, mainly the rapidly growing wind power industry and new power lines are matters of concern in this respect.

Key words: Great Bustard *Otis tarda*, remaining suitable habitat, human infrastructure, collision risk, Brandenburg (Germany)

✉ Julia Schwandner, Bornholmer Str. 90, D-10439 Berlin. E-Mail: schwandn@uni-potsdam.de.

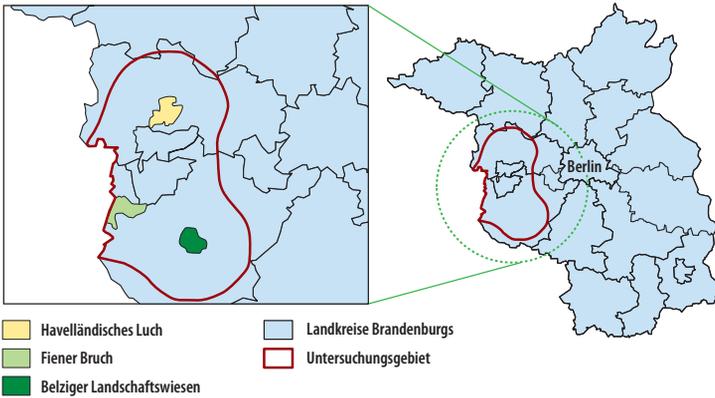
Torsten Langgemach, Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg, Staatliche Vogelschutzwarte, Buckower Dorfstraße 34, D-14715 Nennhausen/Ortsteil Buckow. E-Mail: torsten.langgemach@lugv.brandenburg.de

„Und wenn es bei alldem auch den Altvögeln noch nicht unmittelbar ans Leben geht, so werden sie doch durch die Verdrängung der Landschaft, durch Parzellierungen und unüberlegtes Bauen, durch ständige Unruhe und immer intensivere Bewirtschaftung gründlicher aus ihren Revieren vertrieben, als es jemals mit Pulver und Blei geschah.“

(W. GEWALT 1959).

1 Einleitung

Noch im 19. Jahrhundert war die Großtrappe nahezu flächendeckend in den Agrarlandschaften Brandenburgs und der angrenzenden Regionen verbreitet. Massive Veränderungen des Lebensraumes und der Landnutzung führten dazu, dass die Art im 20. Jahrhundert innerhalb



■ **Abbildung 1:**
Lage des Untersuchungsgebietes mit den drei Europäischen Vogelschutzgebieten für die Großtrappe (ohne SPA „Fiener Bruch“ auf sachsen-anhaltischer Seite). – *Investigation area with three Great Bustard SPAs excluding only the western part of the SPA “Fiener Bruch” and surrounding areas in the adjacent state of Saxony-Anhalt.*

weniger Jahrzehnte an den Rand des Aussterbens gelangte. Vor allem die grundlegende Umwandlung und immer weitere Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung entzog den Vögeln die Lebensgrundlagen (GEWALT 1959, LITZBARSKI & LITZBARSKI 1996). Daneben spielte aber auch direkter Lebensraumverlust eine Rolle, z.B. durch Straßenbau und Vergrößerung der Siedlungsfläche. Dieser Trend hält bis heute an; so

wuchs allein 2001 bis 2004 die Siedlungs- und Verkehrsfläche in Deutschland täglich um etwa 115 ha (BMU 2007). In der Konsequenz wurde der Lebensraum der Großtrappe immer mehr fragmentiert. Strukturen wie Energie-Freileitungen und zunehmend auch Windenergieanlagen stellen zudem Hindernisse auf den Flugwegen zwischen den isolierten Habitatresten dar und können Direktverluste verursachen.

■ **Tabelle 1:**

Puffer von Landschafts- und Infrastrukturelementen (vgl. Text). – *Distances to landscape components and human infrastructure that are normally kept by Great Bustards: 1) roads, 2) highways, 3) railways, 4) wind turbines, 5) high voltage power lines, 6) medium voltage power lines, 7) forests/copses, 8) human settlements/industrial estates, 9) air fields, 10) tree rows (avenues, windbreaks, hedges), 11) water bodies.*

	Puffer	Bemerkungen
1) Straßen (zweispurig)	200 m	ausnahmsweise im Winter auch dichtere Annäherung
2) Autobahn	300 m	geschätzt, keine Daten vorliegend
3) Bahnschienen	250 m	Übernahme des österr. Wertes, da keine eigenen Erfahrungen; verfallte Strecke im Havelländischen Luch nicht vergleichbar
4) Windkraftanlagen	500 m	im Windfeld Zitz (PM) fast stets >900 m Abstand; ausnahmsweise Einzelvögel dichter, daher wurden 500 m angesetzt (WURM & KOLLAR 2001 ermittelten in Österreich minimal 600 m)
5) Hochspannungsleitungen	200 m	Anflugopfer scheinen gegen Meidung zu sprechen, aber am Boden wird i. d. R. Abstand gehalten
6) Mittelspannungsleitungen	0 m	Kollisionsrisiko, aber kaum Meidung erkennbar (in Österreich keine absolute Meidung, aber verstärkte Nutzung von Flächen nach Erdverkabelung)
7) Wald und Gehölze (> 0,1 ha)	200 m	höherer Wert als Österreich (150 m) nach hiesigen Erfahrungen
8) Siedlung / Gewerbegebiet	300 m	nur ausnahmsweise geringere Distanz, am ehesten im Winter
9) Flugplatz	500 m	Der Flugplatz Lüsse am SPA Belziger Landschaftswiesen wird außerhalb der Flugzeiten auch von den Trappen genutzt; beim Flugbetrieb Meidung > 1 km; hier Mittelwert
10) Baumreihen (Alleen, Windschutzstreifen, Hecken)	75 m	eindeutige Bewertung der Meidungswirkung einzelner Baumreihen/Hecken allein anhand der Luftbilder erscheint nicht möglich; s. Ergebnisse
11) Gewässer (Binnenseen, Teiche, größere Fließgewässer)*	50 m	keine Daten vorliegend, aber Ufervegetation i. d. R. für Großtrappen ungeeignet

* als Fließgewässer wurden Binnenwasserstraßen und Landesgewässer mit Verkehrsordnung einbezogen: Havel, Großer Havelländischer Hauptkanal, Emsterkanal, Woltersdorfer Kanal, Elbe-Havel-Kanal, Hohennauener Wasserstraße, nicht jedoch die umfangreichen Grabensysteme

Vor diesem Hintergrund wurde eine GIS-gestützte Analyse mit folgenden Zielstellungen durchgeführt:

- Erfassung der Fragmentierung im Großraum der letzten drei Vorkommen der Großtrappe in Brandenburg,
- Darstellung von Infrastruktur mit Kollisionsrisiko auf den anzunehmenden Flugwegen zwischen den drei Großtrappengebieten,
- Ermittlung des Potenzials an noch unzerschnittenen Flächen im selben Suchraum.

2 Methodik

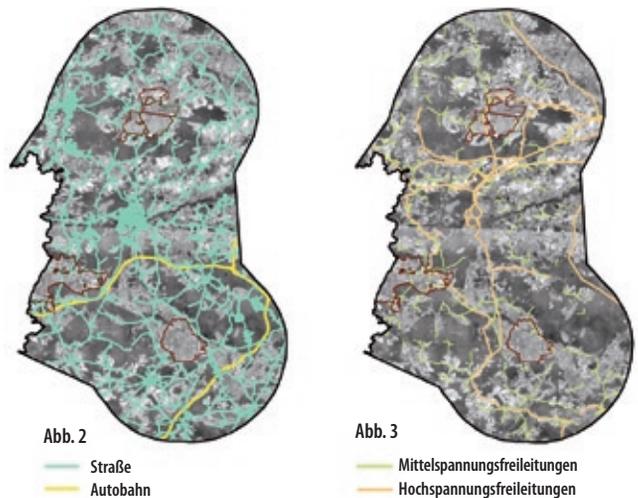
Das Untersuchungsgebiet liegt im Westen Brandenburgs an der Grenze zu Sachsen-Anhalt. Es umfasst die Europäischen Vogelschutzgebiete (SPA) „Havelländisches Luch“, „Belziger Landschaftswiesen“ (beide DE 3341-401) und „Fiener Bruch“ (DE 3640-421), den dazwischen liegenden Raum sowie einen Radius von 15 km um diese SPAs. Der ca. 2.980 km² große Untersuchungsraum enthält alle derzeit regelmäßig genutzten Brutgebiete und Winterstände sowie die Flugkorridore dazwischen, nicht jedoch Flächen im sachsen-anhaltischen Teil des Fiener Bruchs (SPA DE 3639-401) und dessen Umgebung, die ebenfalls zum Lebensraum der Großtrappe gehören (Abb. 1). Ebenso wurde eine Reihe ehemaliger Brutgebiete, die derzeit noch unregelmäßig von Trappen aus den drei o. g. Gebieten besucht werden, nicht einbezogen, z. B. im Raum Jüterbog.

Die geografische Datengrundlage bildet der Objektartenkatalog des Amtlich Topographisch-Kartographischen Informationssystems (ATKIS), bereitgestellt durch das Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg (LUGV) mit Genehmigung der Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB 2003). Aus diesem Digitalen Landschaftsmodell (DLM) wurden die für die Zielstellungen erforderlichen Objektarten ausgewählt (Tab. 1) und daraus entsprechende Karten in den Maßstäben

1:300.000 (Gesamtkarten) bzw. 1:75.000 (Schutzgebietskarten) generiert. Zusätzlich gingen digitale Beobachtungspunkte von Großtrappen in das Modell ein (LUGV, Staatliche Vogelschutzwarte sowie Förderverein Großtrappenschutz).

Anhand der vorliegenden Erfahrungen und Beobachtungsdaten sowie in Abstimmung mit Mitarbeitern des österreichischen Schutzprojekts Großtrappe (R. RAAB & E. JULIUS) wurden seitens der Vogelschutzwarte Pufferbereiche um alle Landschaftsstrukturen festgelegt, bei denen eine Meidung durch Großtrappen nachgewiesen ist. Sie definieren die regelmäßig gemiedenen Bereiche (Tab. 1; zur „Lineament-Wirkzonen-Analyse“ vgl. BAIER 2000). Ausnahmsweise und unter bestimmten Bedingungen können Abweichungen davon auftreten, z. B. bei strengem Winterwetter mit nachlassender Fluchtdistanz (vgl. auch LANE et al. 2001). Nicht berücksichtigt wurden aus methodischen Gründen Feldwege, die zumindest teilweise zusätzlich zur Zerschneidung beitragen. Während sie sich früher vor den Gemarkungsgrenzen in den weiten Agrarflächen verloren, sind sie heute fast ausschließlich durchgängig und haben teilweise den Charakter von Straßen.

Als Beispiele für die einzelnen Objektarten-Karten zeigen die Abb. 2 und 3 die Verteilung



■ **Abbildung 2 und 3:**

Das Untersuchungsgebiet mit Darstellung von Straßen und Autobahnen (links) sowie Energie-Freileitungen (rechts) mit den jeweiligen Puffern entsprechend Tab. 1. – The investigation area showing roads and highways (left) and electricity power lines (right) with buffers according to table 1.

von Straßen und Autobahnen sowie Energie-Freileitungen im Untersuchungsgebiet vor dem Hintergrund des Luftbildes.

3 Ergebnisse

Die Abb. 4 bis 7 verdeutlichen, wie natürliche Gegebenheiten sowie menschliche Infrastruktur die Lebensraumeignung für die Großtrappe beeinflussen. Abb. 4 zeigt die natürlicherweise für die Großtrappen ungeeigneten Lebensräume Wald und Gewässer einschließlich der in Tab. 1 genannten Puffer. Der Anteil von Wald

und Gehölzen liegt bei 38 % der Gesamtfläche, erhöht sich aber bei Einbeziehung der Puffer auf ca. 70 %. Die Darstellung der für die Großtrappen aufgrund anthropogener Infrastruktur nicht verfügbaren Flächen erfolgt auf den folgenden Abbildungen jeweils kumulativ.

In Abb. 8 ist zusätzlich die Objektart „Baumreihe“ eingefügt, die ebenfalls zu Meidung führt. Erkennbar werden die für die Großtrappen letztlich verbleibenden Freiflächen. Im Zuge der Bearbeitung zeigte sich, dass unter den digitalisierten „Baumreihen“ sehr unterschiedliche lineare Flurgehölze subsumiert sind. Die durch Großtrappen gewährten Sicherheitsabstände sind jedoch bei einer geschlossenen, hohen Baumreihe viel größer als bei einer niedrigen, lückigen Hecke. Am Beispiel des SPA „Havelländisches Luch“ und seiner Umgebung wurde der entstehende Fehler geprüft, indem die digitalisierten Trappenbeobachtungen mit der Lage von Hecken und Baumreihen verschnitten wurden. Es zeigte sich, dass es einige Beobachtungen gibt, die dichter als die angenommenen 75 m an niedrigen bzw. lückigen Hecken liegen,

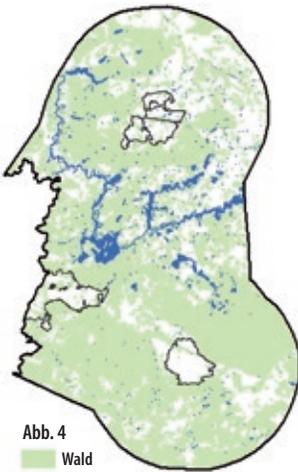


Abb. 4
 Wald
 Gewässer

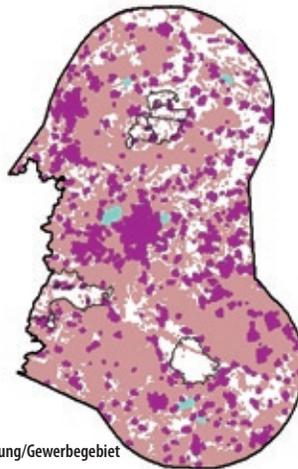


Abb. 5
 Siedlung/Gewerbegebiet
 Flugplätze
 Flächenverlust kumulativ

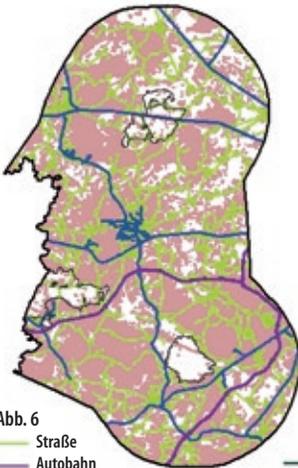


Abb. 6
 Straße
 Autobahn
 Eisenbahn
 Flächenverlust kumulativ

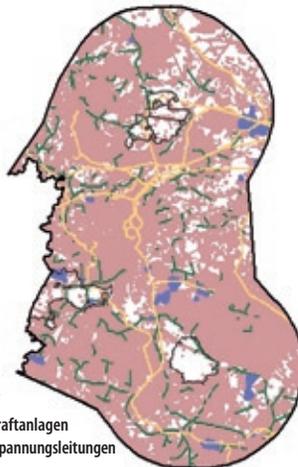


Abb. 7
 Windkraftanlagen
 Mittelspannungsleitungen
 Hochspannungsleitungen
 Flächenverlust kumulativ

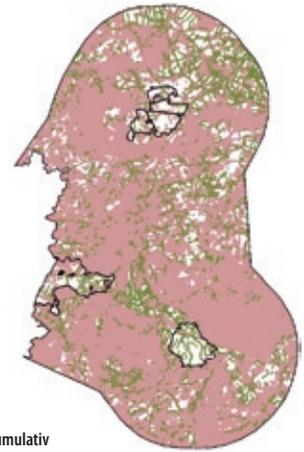
■ Abbildung 4 bis 7:

Darstellung von Landschaftsstrukturen und menschlicher Infrastruktur im Untersuchungsgebiet, jeweils einschließlich der Puffer: Wald und Seen als natürliche Ausschlusskriterien für Großtrappen (Abb. 4), zusätzlich Siedlungen, Gewerbe und Flugplätze (Abb. 5), zusätzlich Straßen, Autobahnen und Eisenbahn (Abb. 6), zusätzlich Freileitungen und Windenergieanlagen (Abb. 7). – *Investigation area with landscape components and human infrastructure including buffers: forests/copses and lakes (figure 4), additionally human settlements, industrial estates and air fields (figure 5), additionally roads, highways and railway (figure 6), additionally power lines and wind turbines (figure 7).*

zu anderen jedoch ein größerer Abstand eingehalten wurde. Andererseits waren einige Hecken/Baumreihen, zu denen die Vögel mindestens 75 m Abstand halten, gar nicht im ATKIS enthalten. Es wurde eingeschätzt, dass sich diese Fehler in der Summe etwa aufheben, so dass Abb. 8 zwar im Detail von der Realität etwas abweichen kann, insgesamt jedoch den Zerschneidungsgrad und die damit verbundene Meidung wiedergibt.

Tab. 2 gibt einen Überblick über die absoluten und relativen Größen der einzelnen Landschafts- und Infrastrukturelemente im Untersuchungsraum.

Abb. 9 zeigt den Untersuchungsraum mit allen betrachteten Landschafts- und Infrastrukturelementen sowie Puffern und den digital vorliegenden Großtrappenbeobachtungen von 1995 bis 2010. In den drei Schutzgebieten liegt nur ein Teil der Beobachtungen in digitalisierter Form vor, außerhalb hingegen alle verifizierten Beobachtungen. Bei letzteren – sofern sie nicht regelmäßig genutzte Räume betreffen – handelt es sich fast ausnahmslos um Zufallsbeobachtungen. Diese liegen teils in verwaisten früheren Einstandsgebieten, in denen mittlerweile keine systematischen Erfassungen mehr erfolgen. Innerhalb der Schutzgebiete sind die erkennbaren Punkte zumindest repräsentativ für die in den letzten Jahren regelmäßig genutzten Räume. Erkennbar ist, dass die Nachweise auf die größeren der verbliebenen Freiräume konzentriert sind. Dies heißt, dass über die für die einzelnen Strukturelemente kalkulierten Abstände hinaus zusätzliche Meidungseffekte durch Summationswirkung eintreten (vgl. BAIER et al. 2005). Die kleinsten für Großtrappen nutzbaren Maschen im Netz der ungeeigneten Lebensräume und Strukturelemente sind sowohl nach der GIS-Analyse als auch nach den Erfahrungen aus dem Freiland etwa 50 ha groß. Ausreißer sind dabei nicht berücksichtigt, z. B. landeten Trappen nach Verfolgung durch Seeadler



■ **Abbildung 8:**

Darstellung aller vorgenannten Meidungsbereiche zuzüglich der Objektart „Baumreihe“ (Windschutzstreifen, Hecken, Baumreihen im weiteren Sinne) mit Puffer (vgl. auch Text). – Sum of all buffers from figure 4 to 7 plus windbreaks, tree rows and hedges incl. buffer (cf. text).

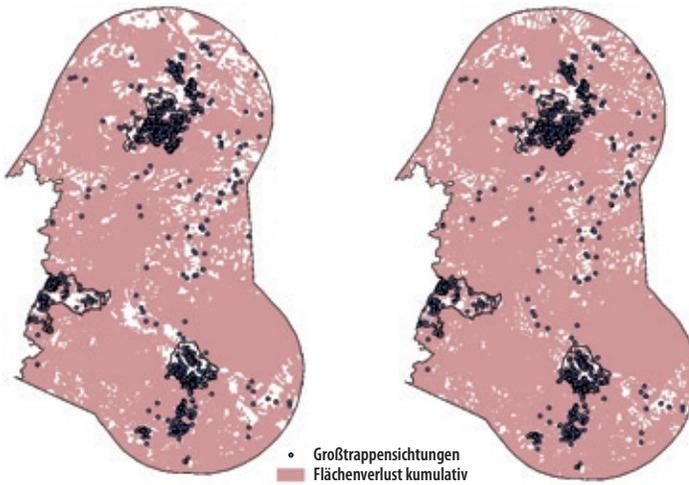
auch auf völlig ungeeigneten Splitterflächen, ja selbst im Wald (unveröff. Telemetriedaten, Vogelschutzwarte). In Österreich wird die minimale Größe genutzter Fläche mit etwa 70 ha angegeben (E. JULIUS, mdl. Mitt.).

■ **Tabelle 2:**

Lebensraumverlust für Großtrappen durch Landschafts- und Infrastrukturelemente im Untersuchungsgebiet (2.979,5 km²); durch Überlagerungen entspricht die Flächensumme in der unteren Reihe nicht der Summe aller Teilflächen. – Loss of Great Bustard habitat by landscape components and human infrastructure in the investigation area (2,979.5 km²); due to overlaps the upper sum in the bottom row is smaller than the sum of the single components.

Struktur	Größe/ Menge	Fläche inkl. Puffer nach Tab. 1 (km ²)	% der Gesamtfläche
Wald und Gehölze	1.126,6 km ²	2.110,6	70,8
Gewässer	73,9 km ²	134,5	4,5
Siedlung/Gewerbe	189,0 km ²	675,0	22,7
Flugplätze	6,0 km ²	24,6	0,8
Straßen	2.568,2 km	716,6	24,1
Autobahn	117,5 km	58,6	2,0
Bahntrassen	311,5 km	199,0	6,7
Windenergieanlagen	205 WEA	64,6	2,2
Hochspannungsleitungen	450,6 km	156,5	5,3
Mittelspannungsleitungen	505,7 km	kein Puffer	---
Baumreihen	2.084,0 km	573,6	19,3
Summe	1.348,4 km ² 6.037,5 km*	2.600,1	87,3

* oben flächige, unten lineare Strukturen



■ **Abbildung 9:**

Untersuchungsraum mit den aus den betrachteten Landschafts- und Infrastrukturelementen abgeleiteten Meidungsbereichen und den digital vorliegenden Großtrappenbeobachtungen, links mit und rechts ohne Baumreihen. – *Investigation area with Great Bustard observations from 1995 to 2010, clearly indicating larger unfragmented areas, left with and right without tree rows, windbreaks and hedges.*

Wenn alle Flächen, die kleiner als 50 ha sind, entfernt werden, da sie für Großtrappen nicht geeignet sind, liegt die verbleibende Potenzialfläche nur noch bei 9,8% des Untersuchungsraumes (bei Annahme von 70 ha wie in Österreich würden 8,5% verbleiben). Allein die Fläche der drei Großtrappen-SPA mit ihrer vergleichsweise geringen Fragmentierung macht jedoch 5,5% des Untersuchungsraumes aus. Unter Berücksichtigung der teils als Straßen ausgebauten Feldwege, die nicht in die vorliegende Analyse eingegangen sind, läge der Anteil des Potenzialraumes sogar noch um einiges unter 9,8%.

Aus populationsbiologischer Sicht ist nicht nur die Größe einer Einzelfläche wichtig, sondern das sich aus dem Gesamtkontext ergebende Potenzial für Brutgemeinschaften der Großtrappe. Geeignet sind nur Räume, in denen größere Offenlandflächen ohne bzw. mit nur wenigen zerschneidenden Strukturen zusammenhängend vorkommen. Selbst in den drei für die Großtrappen eingerichteten Europäischen Vogelschutzgebieten gibt es Zerschneidungen durch Straßen, Stromleitungen, Bahnstrecken und Windschutzstreifen. Innerhalb der SPAs liegt der Anteil der Potenzialfläche jedoch bei 39,7%, also deutlich höher gegenüber den 9,8% im gesamten Untersuchungsraum. Auch abzüg-

lich des sehr unterschiedlichen Waldanteils bleibt die Situation vergleichbar: Im Gesamtgebiet wäre der Anteil der Potenzialfläche dann 15,7%, in den SPAs 41,1%. Dies verdeutlicht, dass vor allem die drei SPAs noch zusammenhängende Freiräume enthalten, während es außer-



■ **Abbildung 10:**

Lebensraumveränderungen in ehemaligem Großtrappengebiet südwestlich Nauen. – *Lost former Great Bustard habitat south-west of the town of Nauen.*

Foto: T. Langgemach, Januar 2011.

halb davon kaum weitere Potenzialräume gibt, die hinreichend groß sind. Die wenigen nicht durch technische Infrastruktur entwerteten Offenlandflächen, die zunächst noch geeignet erscheinen (und teils früher von Trappen besiedelt waren), sind zudem überwiegend durch Windschutzstreifen so kleinräumig parzelliert worden, dass sie ebenfalls kaum noch für Großtrappen geeignet sind. Dazu gehören z. B. Flächen im Havelländischen Luch nordöstlich des gleichnamigen SPA oder die Agrarflächen zwischen den Belziger Landschaftswiesen und dem Fiener Bruch (vgl. Abb. 8). Dieser Bereich stellt einen wichtigen Flugkorridor dar, der jedoch kaum Trittsteine für Zwischenstopps, Nahrungsaufnahme oder gar Bruten enthält.

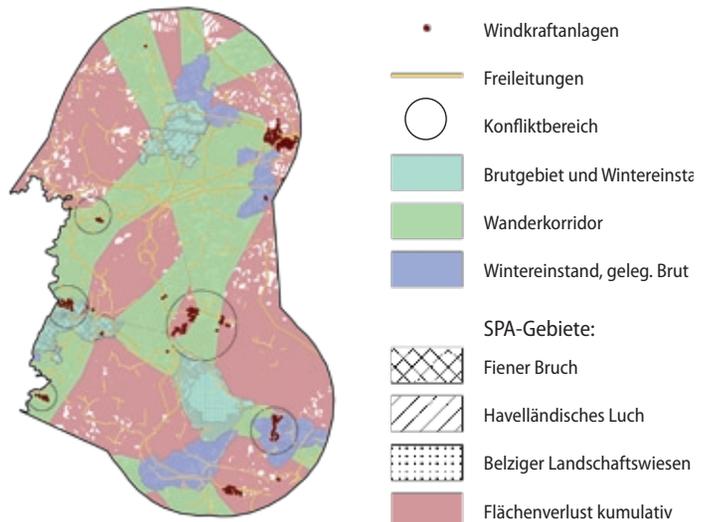
Das Verhalten fliegender Großtrappen gegenüber anthropogenen Strukturen oder Wald ist nicht direkt vergleichbar mit dem am Boden befindlicher Tiere. Während bei kleinräumigen Flugbewegungen eine Orientierung an offenen Bereichen erfolgt, können bei größeren Ortswechseln Wälder oder andere sonst gemiedene Strukturen durchaus überflogen werden (GEWALT 1959). Dadurch ergeben sich auf solchen Flugwegen Gefährdungen, vor allem durch Kollision. Gegenüber Hochspannungseleitungen halten Trappen zwar am Boden Abstand, dennoch kommen regelmäßig Anflüge



■ **Abbildung 11:** Weithin unzerschnittenes Land im SPA und NSG „Havelländisches Luch“. – *Unfragmented Great Bustard stronghold in the SPA „Havelländisches Luch“.*

Foto: F. Plücken. 27.05.2005.

vor (vgl. z. B. LITZBARKI & LITZBARKI 1996). Ausnahmsweise sind selbst Kollisionen mit Kraftfahrzeugen belegt, obwohl ruhende oder Nahrung suchende Trappen gegenüber Straßen Abstand halten. Abb. 12 verdeutlicht das Kollisionsrisiko anhand von zwei Strukturen – den Energie-Freileitungen mit nachweislich hohem Risiko sowie den Windkraftanlagen, deren Gefahr für fliegende



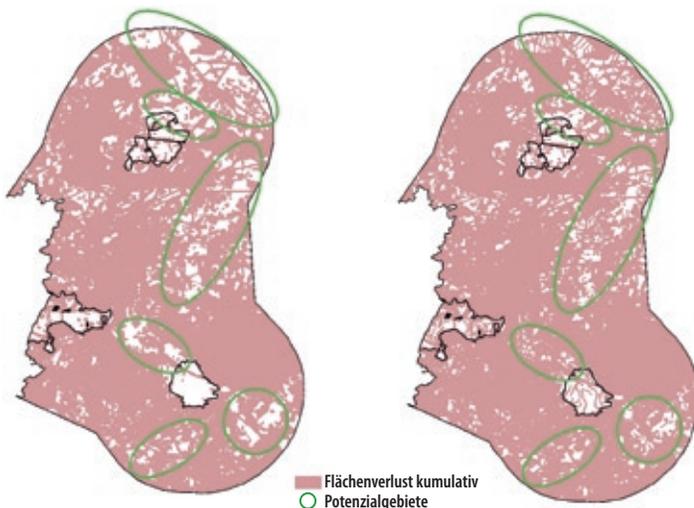
■ **Abbildung 12:** Kollisionsgefahr auf den Flugwegen von Großtrappen durch Energie-Freileitungen (nachweisliches Risiko) und Windkraftanlagen (potenzielles Risiko). – *Obstacles of the Great Bustards' flyways: electricity power lines with high collision risk and wind turbines with possible risk.*

Großtrappen derzeit noch nicht eingeschätzt werden kann. Kartengrundlage ist eine 2009 in der Vogelschutzwarte erstellte Karte mit bekannten und anzunehmenden Flugwegen zwischen den drei letzten Brutgebieten, ihren Wintereinständen sowie früheren Einstandsgebieten außerhalb des hier betrachteten Raums, die teils noch unregelmäßig von Trappen aufgesucht werden.

Aus der bisherigen Analyse lassen sich nicht nur Risiken, sondern auch Chancen ableiten. Abb. 13 stellt Gebiete dar, die bisher noch relativ wenig zerschnitten sind und – zumindest aus diesem Gesichtspunkt – als Potenzialgebiete für die Großtrappe gelten können. Die Gegenüberstellung der Karte mit und ohne die Objektart „Baumreihen“ verdeutlicht den Einfluss dieses einen Faktors, der im Sinne lokaler „Entscheidungen“ leichter zu manipulieren ist als etwa Straßen oder Siedlungen. Wichtig dabei ist die Betrachtung des historischen Kontextes der großflächigen Entwicklung von Flurgehölzen. Sie war Teil der sogenannten Komplexmelioration, die der großflächigen Nutzbarmachung der großen Niedermoore für die intensive Landwirtschaft diente. In diesen weiten, grundwasserbeeinflussten Landschaften wären unter natürlichen Bedingungen Windschutzstreifen nicht erforderlich gewesen, doch mit der Austrocknung des Moorkörpers und dem Umbruch zum Zweck der Einsaat von Gras, Getreide, Mais usw. wurde der Oberboden mobilisiert und durch den Wind weit verteilt.

Ein lokaler Rückbau von Flurholzstreifen für die Großtrappe würde also zusätzliche Maßnahmen erfordern, wie Grünlandnutzung als Dauergrünland und Anhebung der Grundwasserstände sowie im Ackerbau pfluglose Bodenbearbeitung. Während bei anderen zerschneidenden Strukturen ein Rückbau i. d. R. nicht in Frage kommt (Ausnahme Erdverkabelung von Energie-Freileitungen), ist vorbeugend vor allem die Windkraftnutzung so zu entwickeln, dass sie nicht die letzten unfragmentierten und unverbauten Räume sowie deren Konnektivität zerstört.

Abb. 13 zeigt, dass die erkennbaren Potenzialgebiete weitgehend mit ehemaligen Großtrappen-Einstandsgebieten überlappen. Die beiden als Ellipsen skizzierten Areale im Norden des Untersuchungsraumes betreffen die Gebiete „Unteres Rhinluch“, „Östliches Havelländisches Luch/Oberes Rhinluch“, „Westliches Havelländisches Luch“ (heutiges SPA und Wintereinstände dazu) und „Warsow/Jahnberge“. Die darunter liegende Ellipse umfasst die ehemaligen Großtrappengebiete „Nauener Platte/Niederung der Mittleren Havel“. Das Gebiet im Südosten vermittelt zum Großtrappengebiet „Jüterbog“; hier gab es in den letzten zwanzig Jahren immer wieder Brutzeitfeststellungen und Brutnachweise. Der südwestlichste der markierten Bereiche umfasst das traditionelle Überwinterungsgebiet der Fortpflanzungsgemeinschaft „Belziger Landschaftswiesen“, in dem es auch immer wieder Brutverdachtsmeldungen



■ **Abbildung 13:**

Potenzialkarte von Gebieten, die bisher noch relativ unzerschnitten sind, links ohne und rechts mit linearen Flurgehölzen. – Investigation area, with parts being still relatively unfragmented, left with and right without tree rows, windbreaks and hedges.

sowie Brutnachweise gibt. Eine genauere Darstellung der einstigen Großtrappen-Einstandsgebiete liefern LITZBARSKI & LITZBARSKI (in Vorb.). Sie nennen auch die heutigen SPA „Belziger Landschaftswiesen“ und „Fiener Bruch“, nicht jedoch den Bereich zwischen den beiden Gebieten, der in Abb. 13 ebenfalls markiert ist. Neben der Verbindungsfunktion zwischen den beiden Gebieten (saisonal fliegen hier fast täglich Trappen), gab es dort 1998 und 2002 Brutverdacht.

4 Diskussion

Die wesentlichen Ursachen für die starken Bestandseinbußen der Großtrappe liegen in der Veränderung der Lebensräume durch die Intensivierung der Landwirtschaft. Wichtige Faktoren in diesem Kontext waren die Einführung des Kunstdüngers, die zunehmende Technisierung und die Einführung von Bioziden mit den Folgen abnehmender Strukturvielfalt, nicht mehr ausreichenden Nahrungsangebotes in der Kükenaufzuchtzeit und hoher Brutverluste. Darüber hinaus führte die immer mehr zunehmende Zersiedlung der Landschaft zu Lebensraumverlusten (LITZBARSKI & LITZBARSKI 1996). In einem vergleichsweise dünn besiedelten Flächenland wie Brandenburg mit einem hohen Anteil von Agrarflächen und im Bundesmaßstab überdurchschnittlichen Schlaggrößen wäre zu erwarten gewesen, dass „Zersiedlung“, d. h. menschliche Infrastruktur im weitesten Sinne, nicht die entscheidende Rolle spielt. Die vorliegende Untersuchung hat jedoch gezeigt, dass nur noch ein sehr eingeschränktes Potenzial von hinreichend großen und unzerschnittenen Flächen vorhanden ist. JURKE (2008) konnte zeigen, dass selbst Arten wie die Feldlerche in ihrer Verbreitung dadurch beeinflusst sind. Umso wichtiger ist der Erhalt unzerschnittener und unverbaute Gebiete im Umfeld der letzten drei noch existierenden Großtrappengebiete in Deutschland sowie auf den Flugwegen zwischen diesen.

Großtrappen haben im Jahresverlauf große Raumannsprüche. Sie leben in Fortpflanzungsgemeinschaften, die sich zur Balz an bestimmten Plätzen („Leks“) konzentrieren, deutlich weiter verteilte Brutplätze haben und im Jahresverlauf einige Tausend Hektar große Gebiete nutzen

(u. a. B. & H. LITZBARSKI in ABBO 2001). Im Winter nutzen sie meist andere Räume als im Sommer, wechseln zwischen unterschiedlichen Einstandsgebieten und unternehmen teilweise weite Wanderungen, z. B. als Jungvögel in ihrer Dismigrationsphase oder aber auch bei Winterfluchten unter extremen Witterungsbedingungen. Die Wintereinstände der deutschen Vögel liegen überwiegend außerhalb der Europäischen Vogelschutzgebiete und haben damit einen geringeren Schutzstatus. In Spanien wurde durch Einsatz der Telemetrie ermittelt, dass die Brutplätze von Großtrappenhennen im Mittel 8 km und maximal sogar 53 km vom Balzplatz entfernt lagen (MAGAÑA et al. 2011). Bei Hähnen ließ sich nach der Brutzeit ein Dispersal von 5,9 bis 20,0 km (Median 12,5 km) feststellen, bei Hennen 2,4 bis 10,9 km (Median 4,0 km) (MORALES et al. 2000). Das Jugenddispersal lag zwischen 5 und 65 km (ALONSO et al. 1998), was durch ausgewilderte Vögel in Deutschland teils noch übertroffen wird (u. a. DORNBUSCH 1981, 1987, BLOCK 1996, EISENBERG 1996). Unter den Bedingungen eines günstigen Erhaltungszustandes auf der iberischen Halbinsel treffen die Vögel dabei überall auf Artgenossen, denen sie sich anschließen können. Dies ist in Deutschland nicht mehr der Fall – aus einer fast flächendeckenden Besiedlung der Offenlandschaft vor allem im Osten Deutschlands wurde über ein Netz von (immerhin noch zusammenhängenden) Großtrappenschongebieten ein Restrefugium von drei kleinen, isolierten Gebieten, die weniger als 1 % des einstigen Lebensraumes in Deutschland ausmachen. Zerstreuungswanderungen der Jungvögel, die ursprünglich dem genetischen Austausch zwischen den Fortpflanzungsgruppen dienen, gehen daher meist ins Leere, und die Überlebenschance dieser Vögel ist reduziert. Immerhin gibt es einen geringgradigen Austausch von Großtrappen zwischen dem Havelländischen Luch und den anderen beiden Gebieten sowie einen regelmäßigen Austausch zwischen den Belziger Landschaftswiesen und dem Fiener Bruch über ca. 30 km. Der Erhalt dieses verbliebenen Netzwerkes von Brutgebieten, Wintereinständen und Flugwegen einschließlich geeigneter Zwischenstopps ist für die Restpopulation überlebenswichtig. Das „Memorandum of Understanding“, ein Unterabkommen der Bonner

Konvention für die mitteleuropäischen Populationen der Großstrappe, fordert zudem die Einbeziehung von verwaisten Gebieten und solchen, die eine potenzielle Eignung für die Großstrappe haben, in die Schutzbemühungen (vgl. http://www.cms.int/species/otis_tarda/otis_tarda_bkrd.htm). Einige Gebiete, die in den 1990er-Jahren als Brutgebiete verwaist sind, werden gelegentlich noch durch Trappen aus den bestehenden Brutgebieten aufgesucht.

Die Reduzierung des Flächenverbrauches ist mittlerweile Staatsziel in Deutschland, und der Indikator „Flächeninanspruchnahme“ wurde als Schlüsselindikator für die Nachhaltigkeit der Raumnutzung ausgewählt und sowohl in die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt (BMU 2010) als auch in die Nationale Nachhaltigkeitsstrategie übernommen (STATISTISCHES BUNDESAMT 2010). Unbebaute Flächen sind notwendig, um die Leistungen des Naturhaushaltes für den Menschen zu sichern, die biologische Vielfalt zu erhalten und dem Menschen die Erholung in der freien Natur zu ermöglichen (BMU 2010). Auch die „Landschaftszerschneidung“ ist einer der Nachhaltigkeitsindikatoren der Bundesregierung. Das Ziel, unzerschnittene, verkehrsarme Räume zu erhalten, stammt ursprünglich aus der Erholungsvorsorge, wird aber inzwischen auch auf die Erhaltung der biologischen Vielfalt bezogen. Bei der Analyse der Zerschneidung der Landschaft werden Straßen, Bahnlinien und Kanäle als wichtige Teile von Verkehrsnetzen betrachtet. Zum einen wird der Flächenanteil unzerschnittener

verkehrsarmer Räume (UZVR) mit einer Mindestgröße von 100 km² an der Landfläche Deutschlands bestimmt. Zum anderen liefert die effektive Maschenweite (vgl. LANG & BLASCHKE 2007) eine Aussage zum mittleren Zerschneidungsgrad eines Gebietes – ausgedrückt als Flächengröße gedachter Maschen eines regelmäßigen Netzes, das den gleichen Zerschneidungsgrad wie das untersuchte Gebiet aufweist. Bei der Beurteilung der Zerschneidungswirkung von Straßen wird auch die Verkehrsmenge berücksichtigt, da die Barrierewirkung für Tierarten mit steigendem Verkehrsaufkommen zunimmt (BMU 2010).

Die Barrierewirkung von Energie-Freileitungen und Windkraftanlagen ist nicht Teil des BMU-Indikators. Bei den Freileitungen ist das Kollisionsrisiko bedeutsamer als der Lebensraumverlust (Abb. 14) – seit 1990 wurden in Brandenburg 14 kollidierte Großtrappen dokumentiert bei nicht abschätzbarer Dunkelziffer; das Erlöschen lokaler Bestände in der Vergangenheit ließ sich mit der Errichtung neuer Freileitungen in Verbindung bringen (wobei nur ein kleiner Teil der Vögel auch als Kollisionsopfer nachweisbar war) (LITZBARSKI & LITZBARSKI 1996 und mdl. Mitt., LANGGEMACH 1997, vgl. auch JANS & FERRER 1998). In Österreich sowie Ungarn und der Slowakei wird daher, u. a. im Rahmen mehrerer LIFE-Projekte, an der Wiederherstellung von hindernisfreien Korridoren und der Erweiterung eines größeren unzerschnittenen Lebensraumes gearbeitet, z. B. durch die Erdverkabelung von Leitungen und das Freihalten wichtiger Gebiete von Windkraftanlagen (RAAB et al. 2010 und mdl. Mitt., vgl. auch <http://www.grosstrappe.at>). In Brandenburg nimmt die Zahl der Windenergieanlagen derzeit stark zu, wobei sowohl die Barrierewirkung einschließlich des Kollisionsrisikos als auch die Entwertung von Lebensräumen eine Rolle spielen. Das Monitoring zum Windpark Zitz, der 2003 im SPA

Freihalten wichtiger Gebiete von Windkraftanlagen (RAAB et al. 2010 und mdl. Mitt., vgl. auch <http://www.grosstrappe.at>). In Brandenburg nimmt die Zahl der Windenergieanlagen derzeit stark zu, wobei sowohl die Barrierewirkung einschließlich des Kollisionsrisikos als auch die Entwertung von Lebensräumen eine Rolle spielen. Das Monitoring zum Windpark Zitz, der 2003 im SPA



■ **Abbildung 14:**

Fliegende Großtrappen an einer Hochspannungsleitung. – *Great Bustards flying near a high voltage power line.*

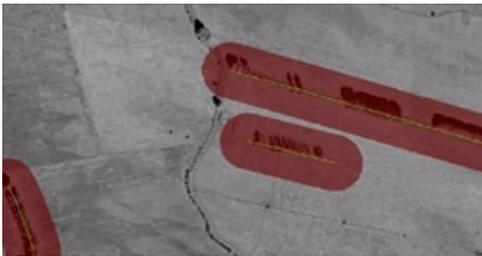
Foto: B. Block, Januar 2011.



■ **Abbildung 15:**

Fällung einer Reihe von Hybridpappeln, welche die Belziger Landschaftswiesen wie eine Wand durchschnitten hat. – *Cutting down a hybrid poplar 'wall' in order to re-open the landscape in favour of Great Bustards (SPA „Belziger Landschaftswiesen“ 2009).* Foto: Y. von Gierke.

„Fiener Bruch“ errichtet wurde, hat gezeigt, dass vormals durch Großtrappen für Brut und Überwinterung genutzte Flächen nach Errichtung der Anlagen gemieden wurden. Eine Entwarnung im Hinblick auf Kollision ist daraus nicht abzuleiten, da nur ein sehr kleiner Teil der über 3.000 Anlagen in Brandenburg einem Monitoring unterliegt oder zeitweise unterlag. So erfolgten beispielsweise in den Windparks, die auf den Flugwegen zwischen dem Havelländischen Luch und den Belziger Landschaftswiesen errichtet wurden, nur Stichprobenkontrollen. Eine gehandikapte Junghenne im Windpark Zitz im Oktober 2010 könnte mit einer 150 m entfernten Anlage kollidiert oder verwirbelt worden sein.



■ **Abbildung 16:**

Ausschnitt aus der Kernzone des SPA „Belziger Landschaftswiesen“ mit Darstellung von „Baumreihen“ und den Puffern. Die große Reihe von Hybridpappeln wurde 2009 entfernt (vgl. Text). – *Aerial picture showing the same situation: the larger of the two tree rows in the core zone of the SPA was removed in 2009.*

Schließlich können selbst „quasi natürliche“ Strukturen wie Windschutzstreifen zur Fragmentierung der Offenlandschaft beitragen. Vogelarten, die an Gehölze gebunden sind, profitieren davon und die Gesamtartenzahl pro Fläche kann sogar ansteigen, doch für die Charakterarten der Offenlandschaft verschlechtert sich die Situation, da sie Abstand zu vertikalen Strukturen halten (z. B. JURKE 2008, STEIN-BACHINGER et al. 2010, VAN DER VLIET et al. 2010). Zudem steigt das Risiko durch Prädatoren, die in der reinen Offenlandschaft nicht oder deutlich seltener vorkommen würden (vgl. LANGGEMACH & BELLEBAUM 2005). Abb. 15 und 16 zeigen eine Hybridpappelreihe in der Kernzone des SPA „Belziger Landschaftswiesen“, die von Großtrappen weiträumig gemieden wurde. Im Winter 2008/09 wurden die Bäume im Einklang mit den Entwicklungszielen für das Gebiet und der Schutzgebietsverordnung gefällt. Erste Erfolge waren schon nach wenigen Tagen sichtbar: Ein früherer Balzplatz wurde aktiviert, und nach einer intensiven Balz erfolgten in dem vormem gemiedenen Gebiet nicht weniger als 21 Brutversuche. Dies entspricht Erfahrungen aus der Dämmer-Niederung in Niedersachsen, wo sich der Rückbau von Gehölzen (neben der Erhöhung des Grundwasserstandes) für Wiesenbrüter als sehr günstig erwiesen hat (H. BELTING, mdl. Mitt.). Auf der anderen Seite konnten im Havelländischen Luch Heckenpflanzungen, die nicht mit dem Großtrappenschutz abgestimmt waren, erst unmittelbar am Rand des SPA gestoppt werden. Als Ausgleich- und Ersatzmaßnahmen wären hier andere Maßnahmen geeigneter gewesen, z. B. langfristige Pflegemaßnahmen zugunsten der Zielarten des Gebietes.

5 Schlussfolgerungen

Für den Schutz der biologischen Vielfalt ist es besonders wichtig, dass Lebensraumnetzwerke nicht weiter zerschnitten werden (BMU 2010). Beim Neu- und Ausbau von Bundesverkehrswegen ist die Berücksichtigung einer ausreichenden ökologischen Durchlässigkeit bereits gängige Praxis. Soweit die Erforderlichkeit derartiger Maßnahmen nachgewiesen wird, werden regelmäßig Querungshilfen für Tiere wie beispielsweise Tierdurchlässe oder Grünbrücken

vorgesehen. Darüber hinaus erarbeiten BMU und BMVBS ein Bundesprogramm „Wiedervernetzung“ (BMU 2010). Die Analyse von Großtrappen-Lebensräumen zeigt, dass sich diese Bemühungen nicht nur auf Säugetiere sowie Amphibien und Reptilien beschränken dürfen, sondern auch Vogelarten einschließen müssen. Im Zusammenhang mit dem Klimawandel stehen auch Vogelarten vor völlig neuen Herausforderungen, die großräumigere Schutzansätze, Ausbreitungsmöglichkeiten und „robuste“, gut vernetzte Schutzgebiete erfordern (HUNTLEY et al. 2007, SCHÄFFER 2008, MLUV 2008). Speziell für die Großtrappe und ihren Lebensraum lassen sich folgende Schlussfolgerungen ableiten:

- In den letzten Refugien der Großtrappe in Deutschland, den vier Europäischen Vogelschutzgebieten „Havelländisches Luch“, „Belziger Landschaftswiesen“ und „Fiener Bruch“ (zwei SPAs), müssen optimale Habitatstrukturen erhalten bzw. entwickelt werden. Neben angepasstem Flächenmanagement gehört dazu auch die Erhaltung bzw. Wiederherstellung offener und unzerschnittener Landschaften. Ansatzpunkte zur Optimierung gibt es vor allem bei Energie-Freileitungen und im Einzelfall bei Windschutzstreifen.
- Die Umgebung der SPAs und die Winterstände sowie die Korridore dorthin sind großräumig von Verbauung und weiteren Zerschneidungen freizuhalten, ebenso die noch gelegentlich genutzten früheren Einstandsgebiete als Potenzialgebiete im Sinne der Forderungen des Memorandums of Understanding (vgl. Abb.13 und dazugehöriger Text). Wo möglich, sollte der Rückbau von Infrastruktur sowie lokal auch von Windschutzstreifen in Erwägung gezogen werden.
- Auf den Flugwegen zwischen den Schutzgebieten, zu den regelmäßig genutzten Winterstandsgebieten sowie zusätzlichen noch genutzten Gebieten sollten keine weiteren Barrieren und Hindernisse mit Kollisionsrisiko errichtet werden.
- Vorhandene Stromleitungen sollten mittelfristig wirksam markiert oder erdverkabelt werden.
- Der regelmäßig genutzte Korridor zwischen den SPA „Belziger Landschaftswiesen“ und „Fiener Bruch“ bedarf besonderer Berücksich-

tigung hinsichtlich der Beseitigung bzw. Markierung von Barrieren und der Entwicklung von offenen Trittsteinbiotopen.

- Bei Eingriffen im Gesamtlebensraum der Großtrappe sollten Maßnahmen zur Risikominderung getroffen werden, so wie es erfolgreich beim Ausbau der Bahnstrecke durch das Havelländische Luch praktiziert wurde. Hier hat sich zudem eine naturschutzfachliche Baubegleitung bewährt (vgl. SCHÖPS 2000).
- Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, die in Großtrappengebiete oder in deren Nähe gelenkt werden, müssen sich an den Lebensraumansprüchen dieser und anderer Offenlandarten orientieren und dürfen nicht zur Fragmentierung der Habitate führen. Punktuelle Strukturelemente (z. B. Einzelbäume, Gebüsche) sind eher mit diesem Anliegen vereinbar als lineare Strukturen, die das Offenland zerschneiden und zudem Leitlinien für Prädatoren darstellen.
- Ein Monitoring der Lebensraumentwicklung auf der Basis des jeweils aktualisierten Geographischer Informationssystems (ATKIS) ist anzustreben, wobei zusätzliche topographische und sonstige Daten einbezogen werden können (vgl. z. B. OSBORNE et al. 2001).
- Über das Anliegen des Großtrappenschutzes hinaus ist bei künftigen Planungen stets darauf zu orientieren, dass lineare Strukturen gebündelt werden, um keine zusätzlichen Lebensräume zu fragmentieren.

Dank. Wir danken R. Raab und E. Julius für fachliche Anregungen, methodische Unterstützung, Diskussionsbeiträge und Anmerkungen zum Manuskript. A. Eisenberg und B. Block ist zu danken für digitale Beobachtungsdaten von Großtrappen, F. Torkler und Mathias Putze für kritische Kommentare während der Bearbeitungszeit. Für Anmerkungen zum Manuskript danken wir zudem H. Litzbarski, N. Eschholz, W. Jaschke, T. Dürr sowie M. und G. Dornbusch.

6 Zusammenfassung

Im Großraum der letzten drei reproduktiven Einstandsgebiete der Großtrappe in Deutschland wurden auf der Basis vorhandener GIS-Daten

natürliche Landschaftsbestandteile und menschliche Infrastruktur im Hinblick auf die Eignung des Gesamtgebietes für die Großtrappe analysiert. Der ca. 2.980 km² große Untersuchungsraum im Westen Brandenburgs schlägt einen Radius von 15 km um die drei Europäischen Vogelenschutzgebiete und enthält alle derzeit regelmäßig genutzten Brut- und Überwinterungsgebiete sowie Flugkorridore, nicht jedoch Flächen im benachbarten Sachsen-Anhalt. Für alle relevanten Landschafts- und Infrastrukturelemente wurden Abstände definiert, die aufgrund bestehender Erfahrungen regelmäßig durch Großtrappen eingehalten werden. Kartografische Darstellungen einschließlich dieser Puffer zeigen, wie Wald, Gewässer, Siedlungen und Gewerbegebiete, Verkehrswege und Flugplätze, Energie-Freileitungen, Windkraftanlagen sowie lineare Flurgehölze den potenziellen Lebensraum der Großtrappe auf nur 12,7% der Gesamtfläche einengen. Durch Großtrappen genutzte unzerschnittene Flächen sind in der Regel größer als 50 ha. Wenn alle ermittelten Freiflächen, die kleiner als 50 ha sind, selektiert werden, verkleinert sich der Anteil an tatsächlichen Potenzialflächen nochmals auf 9,8% des Untersuchungsraumes (wobei straßenartig ausgebaute Feldwege noch nicht berücksichtigt

sind). Innerhalb der drei SPAs liegt dieser Wert mit 39,7% deutlich höher. Angesichts des unterschiedlichen Anteils von Wald und Gehölzen im Gesamtgebiet und in den SPAs wurden diese Zahlen noch einmal ausschließlich für die Nicht-Waldfläche berechnet: Hier liegt der Anteil der Potenzialflächen bei 15,7% im Gesamtgebiet und 41,1% in den SPAs. Die derzeit noch vorhandenen Freiflächenkomplexe umfassen eine Reihe ehemaliger Großtrappen-Vorkommen, denen nach dem „Memorandum of Understanding“ für die mitteleuropäischen Populationen der Großtrappe ein besonderer Schutz zu gewähren ist. Die Visualisierung dieser Räume zeigt die planerisch besonders zu berücksichtigenden Bereiche. Von raumordnerischer Relevanz ist überdies eine Karte, welche die Konflikte zwischen den Flugwegen der Großtrappe und Hindernissen mit Kollisionsgefahr aufzeigt (Energie-Freileitungen und Windkraftanlagen). Die Schlussfolgerungen aus der Analyse im Hinblick auf unzerschnittene und unverbauete Lebensräume stehen im Einklang mit bundespolitischen Zielstellungen. Derzeit sind sie besonders für die Steuerung der sich rasant entwickelnden Windkraftnutzung sowie neuer Energie-Freileitungen relevant.



■ **Abbildung 17:**

Noch sind die Windkraftanlagen mehr als 3 km entfernt vom Einstand der Großtrappen im „Havelländisches Luch“. – *The wind mills are still more than 3 km away from the current Great Bustard area in the “Havelländisches Luch” region.*

Foto: B. Block, 09.04.2010.

Literatur

- ALONSO, J. C., E. MARTIN, J. A. ALONSO & M. B. MORALES (1998): Proximate and ultimate causes of natal dispersal in the Great Bustard *Otis tarda*. *Behav. Ecol.* 9: 243-252.
- ABBO Arbeitsgemeinschaft Berlin-Brandenburgischer Ornithologen (Hrsg.) (2001): Die Vogelwelt von Brandenburg und Berlin. Natur & Text Verlag, Rangsdorf. 684 S.
- BAIER, H. (2000): Umsetzung des Schutzes von landschaftlichen Freiräumen in der Umweltverwaltung. In: Laufener Seminarbeiträge 2/00, Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL). Tittmoning: 121-142.
- BAIER, H., F. ERDMANN, R. HOLZ & A. WATERSTRAAT (2005): Freiraum und Naturschutz - die Wirkungen von Störungen und Zerschneidungen in der Landschaft. Springer. Berlin. 693 S.
- BLOCK, B. (1996): Wiederfunde von in Buckow ausgewilderten Großtrappen (*Otis t. tarda* L., 1758). *Nat.schutz Landsch. pfl. Brandenbg.* 5:70-75.
- BMU Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. 1. Aufl., Bonifatius GmbH. Paderborn. 178 S.
- BMU Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2010): Indikatorenbericht 2010 zur Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt. 98 S.
- DORNBUSCH, M. (1981): Bestand, Bestandsförderung und Wanderungen der Großtrappe (*Otis tarda*). *Nat.schutzarb. Berlin Brandenbg.* 17: 22-24.
- Dornbusch, M. (1987): Zur Dispersion der Großtrappe (*Otis tarda*). *Ber. Vogelwarte Hiddensee* 8: 49-55.
- EISENBERG, A. (1996): Zur Raum- und Habitatnutzung handaufgezogener Großtrappen (*Otis t. tarda* L., 1758). *Nat.schutz Landsch.pfl. Brandenbg.* 5:70-75.
- GEWALT, W. (1959): Die Großtrappe. Die neue Brehm-Bücherei, Heft 223, 2. unveränderte Aufl. A. Ziemsen. Wittenberg. 124 S.
- HUNTLEY, B., R. E. GREEN, Y. C. COLLINGHAM & S. G. WILLIS (2007): A climatic atlas of European breeding birds. Lynx Edicions. Barcelona.
- JANSS, G. F. E. & M. FERRER (1998): Rate of bird collision with power lines: effects of conductor-marking and static wire-marking. *J. Field Ornithol.* 69: 8-17.
- JURKE, M. (2008): Habitatstrukturanalyse und Habitatmodellierung am Beispiel der Feldlerche *Alauda arvensis*. Diplomarb. HU Berlin. 114 S.
- LGB (Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg) (2003): ATKIS- Objektartenkatalog für das Basis-DLM 3 der Länder Brandenburg und Berlin. 270 S.
- LANE, S. J., J. C. ALONSO & C. A. MARTÍN (2001): Habitat preferences of Great Bustard *Otis tarda* flocks in the arable steppes of central Spain: are potentially suitable areas unoccupied? *J. Appl. Ecol.* 38: 193-203.
- LANG, S. & T. BLASCHKE (2007): Landschaftsanalyse mit GIS. Eugen Ulmer. Stuttgart. 404 S.
- LANGGEMACH, T. (1997): Stromschlag oder Leitungsanflug? – Erfahrungen mit Großvogelopfern in Brandenburg. *Vogel u. Umwelt*, Bd. 9, Sonderheft: Vögel und Freileitungen: 167-176.
- LANGGEMACH, T. & J. BELLEBAUM (2005): Synopse: Prädation und der Schutz bodenbrütender Vogelarten in Deutschland. *Vogelwelt* 126: 259-298.
- LITZBARSKI, B. & H. LITZBARSKI (1996): Zur Situation der Großtrappe *Otis tarda* in Deutschland. *Vogelwelt* 117: 213-224.
- LITZBARSKI, B. & H. LITZBARSKI (im Druck): Die Brutareale der Großtrappe (*Otis tarda*) im westlichen Brandenburg nach Gelegefunden 1974-1989. *Otis*.
- MAGAÑA, M., J. C. ALONSO, J. A. ALONSO, C. A. MARTÍN, B. MARTÍN & C. PALACÍN (2011): Great Bustard (*Otis tarda*) nest locations in relation to leks. *J. Ornithol.* 152: 541-548.
- MLUV Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz (2008): Maßnahmenkatalog zum Klimaschutz und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels.
- MORALES, M. B., J. C. ALONSO, J. A. ALONSO & E. MARTIN (2000): Migration Patterns in Male Great Bustards (*Otis tarda*). *Auk* 117: 493-498.
- OSBORNE, P. E., J. C. ALONSO & R. G. BRYANT (2001): Modelling landscape-scale habitat use using GIS and remote sensing: a case study with Great Bustards. *J. Appl. Ecol.* 38: 458-471.
- RAAB, R., H. P. KOLLAR, H. WINKLER, S. FARAGO, P. SPAKOVSKY, J. CHAVKO, B. MADERIČ, V. ŠKORPÍKOVÁ, E. PATAK., H. WURM, E. JULIUS, S. RAAB, & C. SCHÜTZ (2010): Die Bestandsentwicklung der westpannonischen Population der Großtrappe, *Otis tarda* Linnaeus 1758, von 1900 bis zum Winter 2008/2009. *Egretta* 51: 74-98.
- SCHÄFFER, N. (2008): Unsere Vogelwelt am Ende dieses Jahrhunderts. *Falke* 55: 50-57.
- SCHÖPS, A. (2000): Naturschutzfachliche Baubegleitung beim ICE-Trassenausbau Hannover-Berlin. *Nat.schutz Landsch. pfl. Brandenbg.* 9: 131-135.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2010): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland. Indikatorenbericht 2010. Statistisches Bundesamt. Wiesbaden. 76 S.
- STEIN-BACHINGER, K., S. FUCHS & F. GOTTWALD (2010): Naturschutzfachliche Optimierung des Ökologischen Landbaus „Naturschutzhof Brodowin“. *Nat.schutz Biol. Vielfalt*, Heft 90, 408 S.
- VAN DER FLIET, R. E., J. V. DIJK & M. J. WASSEN (2010): How different landscape elements limit the breeding habitat of meadow bird species. *Ardea* 98: 203-209.
- WURM, H. & H. P. KOLLAR (2001): Auswirkungen des Windparks Zurndorf auf die Population der Großtrappe (*Otis tarda* L.) auf der Parndorfer Platte. 3. Zwischenbericht und Schlussbericht, 23 S. (unveröffentlicht).

Berichte zum

Vogel- schutz



Inhalt Heft Nr. 47/48 • 2011

- Lindeiner, A. von: Neue Entwicklungen im Vogelschutz und Aktivitäten des Deutschen Rates für Vogelschutz (DRV) in den Jahren 2010 und 2011
- DRV, DO-G & DDA: Stummer Frühling in der Feldflur: Bedrohung der Agrarvögel und politische Handlungsnotwendigkeiten
- Nipkow, M., A. von Lindeiner & H. Opitz: Der Kormoran – Vogel des Jahres 2010. Eine Bilanz von NABU und LBV
- Gschweng, M. & A. von Lindeiner: Kritische Betrachtung zum Eintrag von Totholz in Fließgewässer als eine Methode zum Schutz von Fischbeständen vor der Prädation durch Kormorane
- Kreiser, K.: Neue Hoffnung? – Analyse der wichtigsten Ergebnisse der 10. Vertragsstaatenkonferenz der UN-Konvention über die Biologische Vielfalt in Nagoya
- Bauer, H.-G., M. Boschert, H. Haupt, O. Hüppop, T. Ryslavy & P. Südbeck: Rote Listen der Brutvögel der deutschen Bundesländer – erneuter Aufruf zur zeitlichen Synchronisation und methodischen Einheitlichkeit
- Steiof, K.: Handlungserfordernisse im Umgang mit nichtheimischen und mit invasiven Vogelarten in Deutschland
- Nehring, S.: Warum ein differenzierter Umgang mit gebietsfremden Vogelarten sinnvoll ist und welches naturschutzfachliche Instrument dabei in Deutschland Anwendung finden sollte
- Bauer, H.-G. & F. Woog: Bemerkungen zur „Invasivität“ nichtheimischer Vogelarten
- Haupt, H.: Auf dem Weg zu einem neuen Mythos? Warum UV-Glas zur Vermeidung von Vogelschlag noch nicht empfohlen werden kann
- Haupt, H.: Massen-Irritation ziehender Singvögel durch Straßenbeleuchtung
- Langgemach, T. & B.-U. Meyburg: Funktionsraumanalysen – ein Zauberwort der Landschaftsplanung mit Auswirkungen auf den Schutz von Schreiadlern (*Aquila pomarina*) und anderen Großvögeln
- Hirschfeld, A.: Verbreitung und mögliche Auswirkungen illegaler Verfolgungsaktionen auf den Bestand des Rotmilans (*Milvus milvus*) in Deutschland
- Schwandner, J. & T. Langgemach: Wie viel Lebensraum bleibt der Großtrappe (*Otis tarda*)? Infrastruktur und Lebensraumpotenzial im westlichen Brandenburg



Herausgeber:

Deutscher Rat für Vogelschutz
www.drv-web.de



NABU – Naturschutzbund Deutschland
www.nabu.de

Redaktionsteam: Sabine Baumann,
Jochen Bellebaum, Peter Herkenrath,
Markus Nipkow, Helmut Opitz und
Janine Schneider.

Schriftleitung: Ubbo Mammen
ISSN 0944-5730

Berichte zum

Vogel- schutz



Bestellschein

Die BERICHTE ZUM VOGELSCHUTZ erscheinen jährlich und beinhalten Beiträge aus allen Bereichen des Vogelschutzes. Neben Originalarbeiten werden Übersichtsarbeiten zu aktuellen Themen des Natur- und Vogelschutzes veröffentlicht. Außerdem enthält jedes Heft kritische Diskussionsbeiträge, Kurzmitteilungen, Nachrichten, Tagungsberichte, Buchbesprechungen u.v.m.

Der Abonnementpreis beträgt zur Zeit pro Heft 11,00* € (zzgl. Versandkosten).

Einzelhefte kosten 15,00 € (zzgl. Versandkosten).

- Ich möchte Berichte zum Vogelschutz, Band 47/48, 2011 zum Preis von 15,00 € (zzgl. Versandkosten) bestellen.
- Ich möchte die BERICHTE ZUM VOGELSCHUTZ regelmäßig zum ermäßigten Abopreis von 11,00* € erhalten. Bitte liefern Sie mir die Zeitschrift ab Band Das Abonnement kann jederzeit gekündigt werden.
- Bitte informieren Sie mich über die Inhalte zurückliegender Hefte.

Die Bezahlung erfolgt:

- gegen Rechnung
- per Lastschrift
- Bankleitzahl _____
- Konto-Nr. _____
- Geldinstitut _____

Absender

Name

Vorname

Straße

PLZ Ort

E-Mail

Datum, Unterschrift

Widerrufsrecht: Mir ist bekannt, dass ich die Abonnement-Bestellung innerhalb einer Woche schriftlich beim LBV widerrufen kann. Die rechtzeitige Absendung ist ausreichend (Poststempel).

Dies bestätige ich mit meiner

2. Unterschrift

Bitte senden Sie die Bestellung an:

Landesbund für Vogelschutz (LBV)
 Artenschutz-Referat
 Eisvogelweg 1
 91161 Hilpoltstein
 E-Mail: bzv@lbv.de

* Stand Januar 2012.
Preisänderungen vorbehalten

