
Sektion IV: Biodiversitätsfreundliche Nutzungssysteme

Naturschutz in der Agrarlandschaft am Beispiel des Schutzprogramms Großtrappe (*Otis tarda*)

Nature Conservation in Agricultural Landscapes – the Example of the Great Bustard Conservation Program

Torsten Langgemach^{1*}, Henrik Watzke²

¹Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg, Staatliche Vogelschutzwarte
Buckower Dorfstraße 34, 14715 Nennhausen / OT Buckow

²Förderverein Großtrappenschutz e. V., Buckower Dorfstraße 34, 14715 Nennhausen / OT Buckow
Korrespondierender Autor, Torsten.Langgemach@LUGV.Brandenburg.de, +49(0)33878909912

DOI 10.5073/Jka.2013.442.010

Zusammenfassung

Wir geben einen Überblick über den Stand des Schutzprojektes Großtrappe in Deutschland. Dabei werden die bisherigen Erfolge den Problemen und bislang nicht erreichten Zielen gegenübergestellt. Zur Erfolgsbilanz zählen die Verhinderung des in den 1990er Jahren befürchteten Aussterbens der Großtrappe in Deutschland, der Bestandsanstieg auf mehr als das Doppelte, Sicherung und Management der verbliebenen drei Schutzgebiete und deutliche Verbesserungen der faunistischen und floristischen Diversität in den gemanagten Bereichen. In den letzten zehn Jahren wurden 14 Küken pro Jahr flügge, der Großteil allerdings in fuchssicher gezäunten Flächen. Der hohe Prädationsdruck auf Gelege und Jungvögel ist eins der größten Probleme für die Population. Eine selbsttragende Population gibt es im Havelländischen Luch, während in den Belziger Landschaftswiesen und im Fiener Bruch nach wie vor Bestandsstützung erforderlich ist. Deren zunehmende Erfolgsbilanz zählt zu den Erfolgen des Projektes. Die Landschaft außerhalb der Schutzgebiete hat weiterhin an Eignung verloren. Angesichts von Lebensraumzerschneidung und –verbauung ist zu befürchten, dass es nicht gelingt, die Konnektivität des verbliebenen Restes eines Schutzgebietsnetzes zu erhalten. In allen drei Großtrappenschutzgebieten nimmt der Anteil der artenarmen Maisflächen zu und liegt sogar über dem Landesdurchschnitt.

Stichwörter: Großtrappe *Otis tarda*, Deutschland, Agrarlandschaft, Naturschutz, Biodiversität

Abstract

A survey of the current state of the German Great Bustard conservation program is given. We present positive results and failures. The most relevant success is that Great Bustards did not become extinct in Germany as it was to be feared in the mid 1990ies. The population even increased since then by more than twofold. This happened in three remaining Great Bustard conservation areas most of which are quite well managed with a marked increase of the faunistic and botanic diversity. During the last decade 14 Great Bustard chicks per year fledged, most of these however in areas fenced-off against foxes and other mammalian predators. Predation on clutches and chicks is one of the most relevant risk factors for the project. At least the population in the SPA "Havellaendisches Luch" is self-sustaining whereas the populations in the other SPAs – "Belziger Landschaftswiesen" and "Fiener Bruch" still depend on reinforcement because of insufficient reproduction. Methods and results of the reinforcement have improved over the last decades. The landscape outside of the conservation areas has become more and more unsuitable for Great Bustards. After losing breeding areas decades ago, today stepping-stones of habitat and feeding areas are continuing to decline as fragmentation continues. The maintenance of the connective net of conservation areas as a requirement of the EU Birds Directive is not guaranteed. Within the Great Bustard SPAs the area of maize fields is increasing and even above the Brandenburg average.

Keywords: Great Bustard *Otis tarda*, Germany, agriculture, nature conservation, biodiversity

Einleitung

Nach einem Bestandsrückgang über viele Jahrzehnte, wahrscheinlich sogar weit mehr als ein Jahrhundert, startete 1971 der Großtrappenschutz in der DDR mit der Einrichtung von Großtrappenschongebieten auf landwirtschaftlichen Nutzflächen. An der Biologischen Station Steckby (heute Sachsen-Anhalt) wurden von 1973 bis 1978 188 Großtrappen ausgewildert, die künstlich erbrütet und aufgezogen wurden (DORNBUSCH, 1981). Der Schwerpunkt des Schutzprogramms verlagerte sich 1979 mit der Gründung der Naturschutzstation Buckow in das heutige Brandenburg (LITZBARSKI und LANGGEMACH, 2009). Von Anfang an war es nicht als reines Artenschutzprojekt sondern als Programm für den Naturschutz in der Agrarlandschaft insgesamt konzipiert. Über die bisher erzielten Ergebnisse sowie Ziele, die bislang nicht erreicht wurden, wird im Folgenden berichtet.

Material und Methoden

Bezüglich der im Schutzprogramm zur Anwendung gekommenen Methoden existiert eine Reihe von Veröffentlichungen, deren Inhalt hier nicht wiederholt werden soll. Sofern es dem Verständnis der Ergebnisse dient, werden die Methoden dort unter Verweis auf die entsprechenden Literaturstellen genannt.

Ergebnisse

1. Erfolge

Das wichtigste Ergebnis und der größte Erfolg des Schutzprogramms Großtrappe ist, dass es gelungen ist, die Großtrappe in Deutschland vor dem Aussterben zu bewahren. Die letzten Reproduktionsgebiete befinden sich im Havelländischen Luch und den Belziger Landschaftswiesen in Brandenburg sowie im Fiener Bruch im Grenzbereich von Brandenburg und Sachsen-Anhalt. Seit seinem Tiefpunkt bei 57 Tieren (1997) hat sich der Bestand wieder mehr als verdoppelt und lag am Ende des Winters 2013 bei 138 Individuen (Abb. 1). Trotz einer Bestandsreduktion auf minimal weniger als 2 % gegenüber der ersten Zählung in Brandenburg (LUTZ, 1939) lag in einer Untersuchung von PITRA *et al.* (1996) die genetische Variabilität (Heterozygotie) nicht niedriger als in einer individuenstarken spanischen Population, so dass hier keine zusätzlichen Risiken für den kleinen Restbestand erkennbar sind.

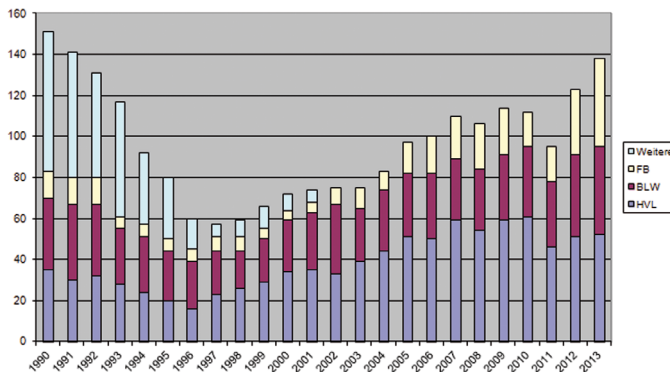


Abb. 1 Bestandstrend der Großtrappe in Deutschland 1990-2013. Der Einbruch 2010 und 2011 geht auf Winterfluchten eines Teils der Population zurück, die zuvor seit dem Winter 1986/87 (HUMMEL, 1990) nicht mehr aufgetreten waren.

Fig. 1 Population trend of the German Great Bustard population 1990-2013. The decrease in 2010 and 2011 is due to winter flights which were the first ones after the winter 1986/87 (HUMMEL, 1990).

Die Schutzmaßnahmen beim Ausbau der Bahnstrecke Berlin–Hannover für eine anscheinend so wieso aussterbende Art haben in der Mitte der 1990er Jahre die Öffentlichkeit bewegt. Dank der engen Kooperation zwischen Naturschutz und der Deutschen Bahn AG sowie naturschutzfachlicher Baubegleitung (vgl. SCHÖPS, 2000) gelang es, die das Großtrappengebiet im Havelländischen Luch halbierende Bahnstrecke störungsarm auszubauen und betriebsbedingte Beeinträchtigungen für die Zielarten des Gebietes nachhaltig auszuschließen. Insofern haben die Maßnahmen die Bestandszunahme der regionalen Population von 16 Individuen (1996) auf bis zu 62 Vögel zwar nicht verursacht, aber unterstützt. Auch seitens der DB AG wird das Projekt als erfolgreich angesehen, zumal die Kosten hinter den Kalkulationen zurückgeblieben sind.

Ein großer Erfolg und geradezu Durchbruch in den Schutzbemühungen ist, dass es seit Ende der 1980er Jahre überhaupt wieder regelmäßig Nachwuchs in der Großtrappenpopulation gibt. Zuvor lag die Nachwuchsrate mindestens 25 Jahre lang deutlich unter 0,1 Küken pro Henne und Jahr (LITZBARSKI und LITZBARSKI, 1996), und nur die hohe Lebenserwartung sowie die Auswanderung von Hand aufgezogener Jungvögel hatte das Aussterben der Art verhindert. Im zurückliegenden Jahrzehnt wurden im Mittel 14 Jungvögel pro Jahr flügge (Abb. 2, 3).

Als Indikator einer sich verbessernden Populationsstruktur sowie störungsarmer Verhältnisse steigt in den drei Jahrzehnten seit dem Beginn des Schutzprogramms die Befruchtungsrate der Eier immer weiter an (Abb. 4).

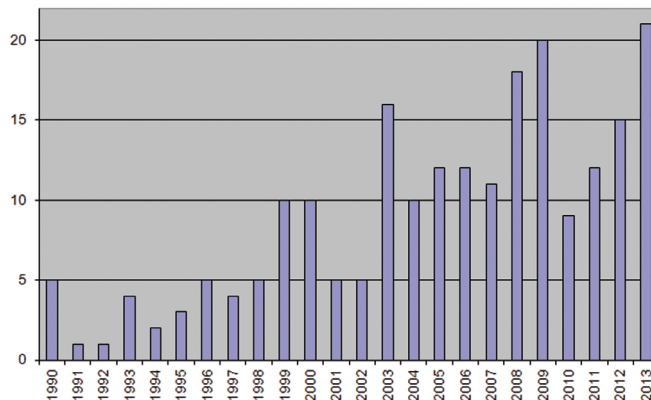


Abb. 2 Reproduktionserfolg der Großtrappenpopulation in Deutschland. Dargestellt ist die jährliche Anzahl flügge gewordener Jungvögel.

Fig. 2 Breeding performance of the German Great Bustard population: fledged juveniles per year.



Abb. 3 Großtrappenhenne mit halbwüchsigem Jungvogel (Foto: B. Block).

Fig. 3 Female Great Bustard with half-grown chick (Photo: B. Block).

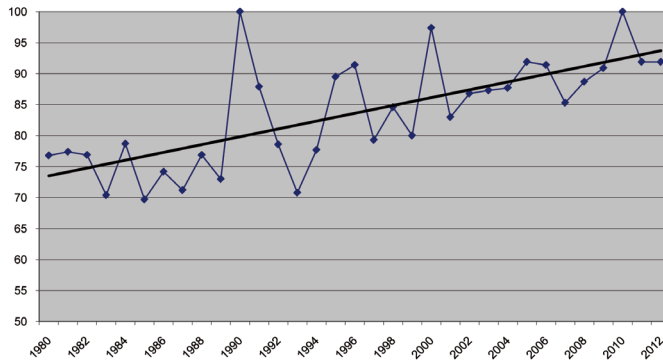


Abb. 4 Die Befruchtungsrate der Großtrappeneier ist auch im dritten Jahrzehnt des Schutzprogramms immer noch ansteigend.

Fig. 4 The insemination rate of Great Bustard eggs is in the third decade of the conservation program still increasing.

Während in der Teilpopulation im Havelländischen Luch der o. g. Bestandszuwachs seit 1998 weitgehend ohne Bestandsstützung erfolgte, werden in den beiden anderen Gebieten immer noch von Hand aufgezogene Jungvögel ausgewildert, da die Reproduktion noch nicht für den Populationserhalt ausreicht (RANNOV *et al.*, 2004). Die Eier stammen aus Gelegen, die bei landwirtschaftlichen Arbeiten gefunden werden, zum großen Teil werden sie aber auch systematisch eingesammelt, da der hohe Prädationsdruck zu hohen Brutverlusten führt und vor allem Erstgelegen so gut wie keine Chance gibt (siehe unten Pkt. 2). Da Großtrappen auch wiederholte Gelegeverluste durch Nachgelege kompensieren, ist die Bergung eines Teils der Erstgelege bis in die erste Maidekade kein zusätzliches Risiko für die Population (Abb. 5). Der Reproduktionserfolg im Havelländischen Luch, wo die meisten Eier geborgen werden, ist sogar deutlich höher als in den anderen Gebieten. Die von LITZBARSKI und LITZBARSKI (1993) entwickelten Methoden der künstlichen Brut und Aufzucht sowie die materielle Ausstattung wurden über die Jahre optimiert (vgl. EISENBERG, 2008; LANGGEMACH, 2008), so dass sich wesentliche Parameter der künstlichen Brut und Aufzucht wie die Schlupfrate der befruchteten Eier, die Aufzucht- und auch der Erfolg der Auswilderung im Laufe der Jahre immer weiter verbessern ließen. Die gegenwärtig verwendeten Methoden gingen in Richtlinien für Bestandsstützungen und Wiederansiedlungsprojekte bei der Großtrappe ein, die im Rahmen des Memorandum of Understanding für die Art (siehe unten) erarbeitet wurden (http://www.cms.int/species/otis_tarda/meetings/MoS3/documents/GB_MoS3_Doc_07_4_1_Rev1_Guidelines_Reinforcement_&_Reintroduction_postsession.pdf).

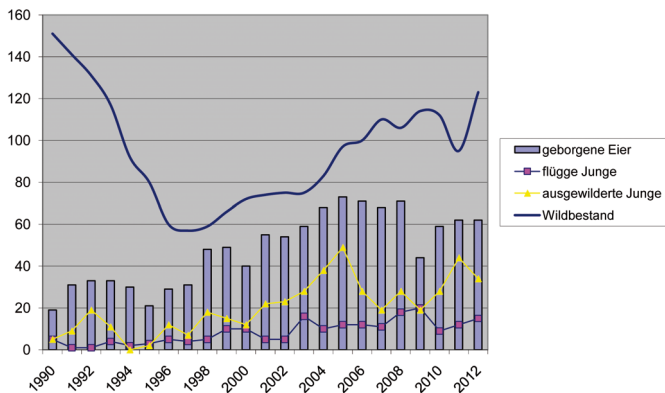


Abb. 5 Eine stabile Zahl flügger Jungvögel und die Bestandsstützung sind die Stützen des positiven Populationstrends.

Fig. 5 A stable number of fledged juveniles and successful reinforcement are the pillars of the positive population trend.

Kern des Schutzprojektes ist die Gestaltung „großtrappenfreundlicher“ Lebensräume, vor allem durch eine angepasste landwirtschaftliche Nutzung in den Schutzgebieten (Details u. a. bei LITZBARSKI und LITZBARSKI, 1996). Begleitende Maßnahmen waren und sind die Markierung / Verkabelung von Energiefreileitungen, die Entnahme von Hybridpappelstreifen zur Wiederherstellung des offenen Landschaftscharakters (Abb. 6), das Management von Störungen usw. Angesichts ihrer hohen Habitatansprüche kann die Großtrappe dabei als Schirmart gelten, von deren Schutz zahlreiche andere Arten profitieren. Die Bemühungen sind im Havelländischen Luch und den Belziger Landschaftswiesen weit vorangeschritten mit Flächen, die bereits bis zu 25 Jahre extensiv genutzt werden und sich entsprechend entwickelt haben, weniger weit im Fiener Bruch, wo es zwar im sachsen-anhaltinischen Teil zu Beginn der 1990er Jahre ein LIFE-Projekt gab, danach aber erst wieder 2004 verstärkte Bemühungen begannen, deren Träger der Förderverein Großtrappenschutz ist.



Abb. 6 Weitgehend offene und unzerschnittene Landschaften benötigt die Großtrappe (Foto: B. Block).

Fig. 6 Great Bustards need open and unfragmented landscapes (Photo: B. Block).

Im Grünland reicht das Spektrum der Maßnahmen von grundsätzlichen Regelungen wie Umbruch- und Nachtarbeitsverbot über Einschränkungen im Dünger- und Pestizideinsatz bis zu vorgeschriebenen Bewirtschaftungsterminen zur Sicherung langer nutzungs- und bearbeitungsfreier Intervalle. Details sind den Schutzgebietsverordnungen zu entnehmen:

(http://www.bravors.brandenburg.de/sixcms/detail.php?gsid=land_bb_bravors_01.c.15748.de, http://www.bravors.brandenburg.de/sixcms/detail.php?gsid=land_bb_bravors_01.c.15766.de).

Über diese nach Artikel 38 der Verordnung (EG) Nr. 1698/2005 finanzierten Regelungen hinaus erfolgen freiwillige Maßnahmen durch nahezu alle Landwirtschaftsbetriebe im Rahmen des Kulturlandschaftsprogrammes (Verordnung (EG) Nr. 1698/2005, Artikel 39) und des Vertragsnaturschutzes.

Im Ackerland steht ein vergleichsweise eingeschränktes Spektrum an Maßnahmen zur Verfügung. Wesentlich ist die Anlage sogenannter Trappenstreifen – aus der Ackernutzung genommener Flächen, die sich über Brachestadien zu extensiv genutztem Grünland entwickeln. Dies verringert die Größe der Ackerschläge, schafft attraktive Brut- und Nahrungsflächen innerhalb großer Ackerflächen und zusätzliche Saumstrukturen. Trappenhennen, die erfolgreich in Ackerflächen brüten, haben dadurch nur kurze Wege mit den Küken zur nächsten ergiebigen Nahrungsfläche. Über den Vertragsnaturschutz wurden / werden Ackerbrachen (Abb. 7) und die Umwandlung von Acker in Extensivgrünland finanziert, ebenso Nutzungen im Sinne einer Dreifelderwirtschaft. Darüber hinaus steht im Ackerland als Förderprogramm derzeit lediglich der ökologische Landbau zur Verfügung. Im Havelländischen Luch stellten nach dem Abschluss des Schutzgebietsverfahrens mehrere Betriebe ihre Bewirtschaftungskonzepte auf ökologische Bewirtschaftung um, was den Schutzziele entgegenkommt.



Abb. 7 Bei Ackerbrachen ist die Mannigfaltigkeit besonders auffallend (Foto: B. Block).

Fig. 7 Colourful set-asides show their diversity at first glance (Photo: B. Block).

Die Gesamtheit der Extensivierungsmaßnahmen hat den Strukturreichtum auf den Flächen enorm erhöht. So wurden aus eutrophem, homogenem Grünland mit zeitigem, hohem und dichtem Grasaufwuchs nährstoffärmere, artenreiche Flächen mit großer innerer Struktur. Diese ist bedingt durch die nun nicht mehr nährstoffnivellierten Standortverhältnisse, unterschiedlich hohe und dichte Vegetation mit lichten und sonnigen Bereichen sowie zunehmenden Artenreichtum bei den Pflanzen. Ungünstige Vegetationsstrukturen und sehr geringe Arthropodenbestände, die einst eine verbreitete Ursache für die extrem hohe Kükensterblichkeit waren (LITZBARSKI und LITZBARSKI, 1996), spielen auf diesen Flächen heute kaum noch eine Rolle.

Das projektbegleitende Monitoring zeigt über die letzten 25 Jahre deutlich zunehmende faunistische und floristische Diversität. Auf Ackerbrachen und extensiv genutzten Ackerflächen gedeiht eine Vielfalt an Ackerwildkräutern (LITZBARSKI *et al.*, 1993). Mit dem Deutschen Filzkraut (*Filago vulgaris*) gelang der Nachweis einer Art, die in Brandenburg bereits ausgestorben war (JASCHKE, 1996). Zahlreiche Pflanzenarten, die früher zu den Charakterarten der brandenburgischen Luchgebiete zählten, sind zurückgekehrt. So wurden bereits sechs Jahre nach Beginn der extensiven Nutzung auf vorherigen Saatgrasflächen 48 bestandsgefährdete Pflanzenarten der brandenburgischen Roten Liste nachgewiesen (BLOCK *et al.*, 1993), und ihre Zahl steigt weiter (JASCHKE, 2001). Eine wesentliche Rolle spielt dabei die Reduzierung der Düngung. So sinken die Stickstoffzahlen der Vegetation mehr und mehr, wenngleich sie bisher nicht die Werte erreichen, die die Pflanzenwelt der 1950er Jahre in den westbrandenburgischen Luchlandschaften kennzeichneten (Berechnung W. Jaschke nach eigenen Vegetationsaufnahmen und Passarge 1957). Allerdings haben Grünlandumbruch und intensive Bodennutzung über Jahre den Boden nachhaltig verändert; so ließ sich bei zwei Untersuchungsreihen im Abstand von dreißig Jahren eine mittlere Abnahme der Moormächtigkeit zwischen 23 und 27 cm nachweisen, und 23 % der einstigen Moorfläche konnten inzwischen gar nicht mehr als Moorboden angesprochen werden (WANNAGAT und MEYER, 2000). Mit einer Wiederentstehung der ursprünglichen Pflanzengesellschaften des Niedermoorgrünlandes ist aus diesen Gründen in absehbarer Zeit nicht zu rechnen. Dafür fehlen ein geeignetes Wassermanagement und darauf angepasste Nutzung.

Mit der Zunahme der pflanzlichen Vielfalt nahm auch die Menge und Diversität der Insekten zu. Untersuchungen in den 1980er Jahren zeigten, dass ein Großtrappenküken in den ersten beiden Lebenswochen mehr als zehntausend Insekten benötigt (Abb 8). Die entsprechende Biomasse - fast ein Kilogramm - ist nicht über einige zarte Hautflügler oder Spinnen zu erzielen, sondern sie erfordert auch größere Arten in hinreichender Zahl - Großinsekten, die bei intensiver Nutzung be-

sonders rar sind. Bei Arthropodenuntersuchungen in den 1990er Jahren hatten die ostdeutschen Gebiete zwar gegenüber allen anderen untersuchten Großtrappengebieten in Spanien und Ungarn die ungünstigsten Bedingungen für die Fortpflanzung der Großtrappen, doch zeigte sich bereits, dass die eingeleiteten Extensivierungsmaßnahmen eine deutliche Verbesserung der Situation bewirkten (LITZBARSKI *et al.*, 1996). So stieg mit der Zunahme der Pflanzenarten und des Blühereichtums die Zahl der Tagfalterarten, wobei sich die Zahl der jährlich nachgewiesenen Arten mehr als verdoppelte. Heuschrecken, die im Saatgrasland fast völlig fehlten, kehrten mit 13 Arten zurück (JASCHKE, 1998, danach weitere Zunahme, aber keine systematische Erfassung mehr). Auch bei unauffälligen Arten wie Wanzen und Rüsselkäfern lassen sich immer wieder neue Arten nachweisen, darunter Arten der Roten Liste inkl. Arten der Kategorie Null, die also in Brandenburg bereits als ausgestorben oder verschollen galten. Artenvielfalt und Abundanz an Arthropoden haben im zurückliegenden Jahrzehnt auf den kontinuierlich extensiv genutzten Flächen weiter zugenommen oder sind auf hohem Stand stabil (W. JASCHKE, unveröff.).



Abb. 8 In den ersten zwei Lebenswochen benötigen Großtrappenküken fast ausschließlich Insekten und dies in großer Menge (Foto: H. Litzbarski).

Fig. 8 During their first two weeks of life Great Bustard chicks depend nearly exclusively on large insects in high abundance (Photo: H. Litzbarski).

Lurch- und Kriechtierarten ließen sich im Saatgrasland des Havelländischen Luch zwischen 1980 und 1989 gar nicht nachweisen. Seit dem Beginn der Extensivierung stieg ihre Zahl auf mittlerweile neun Arten, die teils hohe Bestände erreichen (JASCHKE, 1998 und unveröff.). Ebenso nahm die Vielfalt bei den Kleinsäugetieren zu. Untersuchungen an einer dreißigjährigen Serie von Schleiereulengewöllen im Havelländischen Luch zeigten ein Dominieren von Feldmaus und Waldspitzmaus in den Jahren vor der Extensivierung und eine zunehmende Diversität mit mehreren neuen Arten in den folgenden zwei Jahrzehnten extensiver Nutzung (JASCHKE, 1998; KATH, 2012). Auch wenn sich der Trend bei der Biomasse daraus nicht ablesen lässt, ist zumindest erkennbar, dass es in den mehr oder weniger zyklisch auftretenden Feldmausmangeljahren alternative Nahrung für Greifvögel und Eulen gibt. Als im extrem schlechten Feldmausjahr 2009 großräumig bei mäusefressenden Greifvogelarten die Reproduktion einbrach (z. B. LANGGEMACH *et al.*, 2010 für den Schreiadler) war der Bruterfolg von Greifvogel- und Eulenarten im NSG Havelländisches Luch hoch.

18 Brutvogelarten, die früher zu den Charakterarten der brandenburgischen Luche zählten und im Havelländischen Luch verschwunden waren, siedelten sich seit dem Beginn der Extensivierung wieder an (Tab. 1). Die Siedlungsdichte von Feldlerchen, Braunkehlchen, Schafstelzen und Wiesenpiepern im Grünland erhöhte sich auf das Zwei- bis Zehnfache. Vergleichbar ist die Situation auf den

Ackerbrachen (LITZBARSKI *et al.*, 1993; LITZBARSKI und LITZBARSKI, 1996). Hohe Siedlungsdichten typischer Agrarvögel wurden auch in den Belziger Landschaftswiesen ermittelt (J. BÖHNER, unveröff.). Damit ist die Situation in diesen beiden Gebieten besser als die allgemeine Entwicklung der Agrarvogelarten in Brandenburg (vgl. LANGGEMACH und RYSLAVY, 2010). Vielen Besuchern der Großtrappengebiete fallen die hohen Greifvogelzahlen auf. So gibt es im SPA „Havelländisches Luch“ einschließlich der Randbereiche (zusammen ca. 7.000 ha) etwa neun Paare Schwarzmilane und 17 Paare Rotmilane. Bis zu fünf Paare der Wiesenweihe zuzüglich weiterer nicht entdeckter Nester brüten hier nach ihrer Wiederansiedlung im Jahr 1998 (BLOCK, 1998). Auch während der Zugzeiten und im Winter wurden hohe Greifvogelzahlen festgestellt (RYSLAVY, 2000; LANGGEMACH und BELLEBAUM, 2005). Besonders gut untersucht ist der Brutbestand der Waldohreule, die im Bereich des o. g. SPA außerordentlich hohe Siedlungsdichten erreicht (BLOCK, 2000, 2009).

Tab. 1 Vogelarten, die sich nach Beginn der Extensivierungsmaßnahmen im Havelländischen Luch wieder als Brutvögel ansiedelten.

Tab. 1 Bird species which re-occurred as breeding birds in the SPA "Havellaendisches Luch"

Rohrdommel	Kranich
Schnatterente	Knäkente
Löffelente	Tafelente
Wiesenweihe	Wachtelkönig
Sumpfohreule	Uferschnepfe
Tüpfelralle	Kampfläufer (Brutverdacht)
Bekassine	Drosselrohrsänger
Rotschenkel	Schilfrohsänger
Weißflügelseeschwalbe	Graumammer

Einen wichtigen Rahmen für die Erfolge im Schutzprogramm Großtrappe bilden die drei Schutzgebiete Havelländisches Luch, Belziger Landschaftswiesen und Fiener Bruch. Die ersten beiden sind seit 1997 als Europäisches Vogelschutzgebiet (Special Protection Area, SPA) nach der EU-Vogelschutzrichtlinie gesichert (ESCHHOLZ, 1996; LITZBARSKI, 1998a; LITZBARSKI und LITZBARSKI, 1998; HAASE *et al.*, 2005), das Fiener Bruch (zwei SPAs!) seit 2000 (Sachsen-Anhalt) bzw. 2004 (Brandenburg) (RYSLAVY und BICH, 2005; DORNBUSCH und FISCHER, 2007).

Die SPAs „Havelländisches Luch“ und „Belziger Landschaftswiesen“ sind zudem nach brandenburgischem Landesrecht als Naturschutzgebiet gesichert (Links zu den Verordnungen siehe oben), während im Fiener Bruch bisher nur 143 ha im sachsen-anhaltinischen Teil als NSG ausgewiesen sind. Ein größeres NSG ist hier im Verfahren. Über die Art der Bewirtschaftung hinaus nehmen die NSG-Verordnungen auch Einfluss auf die Reduzierung von Störungen.

Damit sind die Kerngebiete der verbliebenen Verbreitungsgebiete der Großtrappe mit den wichtigsten Brutflächen als SPA gesichert (rund 200 km²), die Hälfte davon auch als NSG. Mit den regelmäßig genutzten Überwinterungsgebieten können heute noch knapp 500 km² als Lebensraum der Art gelten. Ein Teil davon liegt auch in benachbarten SPAs, überwiegend jedoch außerhalb von Naturschutzgebieten. In den Überwinterungsgebieten beschränkt sich der Schutz der Großtrappen auf landschaftsplanerische Ansätze (z. B. Schutz vor Verbauung durch Windkraftanlagen) sowie bei Bedarf Angebot zusätzlicher Äsungsflächen (Raps).

Neben der EU-Vogelschutzrichtlinie gibt es einen weiteren internationalen Rahmen für den Schutz der Großtrappe - das Memorandum of Understanding (MoU) für die mitteleuropäischen Populationen der Großtrappe als Unterabkommen der Bonner Konvention. Das MoU regelt die internationale Zusammenarbeit bei der Erforschung und dem Schutz der Großtrappe. Da die deutsche Population nach dem Aussterben der Art in Polen weiträumig isoliert ist, besteht der deutsche

Beitrag vor allem in der internationalen Kooperation bei der Forschung (siehe z. B. ANONYM, 1996; LITZBARKI und WATZKE, 2007). Bisher gab es drei Konferenzen der Mitgliedsstaaten: 2004 in Österreich, 2008 in der Ukraine und 2013 in Ungarn. Die Ergebnisse sind auf der Website der Bonner Konvention nachlesbar: http://www.cms.int/species/otis_tarda/otis_tarda_bkrd.htm.

Positiv entwickelt hat sich auch die Öffentlichkeitsarbeit in den Großtrappengebieten. Während Mitte der 1990er Jahre Besucher nicht selten kamen, „um noch einmal Großtrappen zu sehen“, ist heute eine internationale Wahrnehmung der Erfolge des Schutzprogramms und zunehmender Besucherverkehr zu verzeichnen. Im Havelländischen Luch z. B. liegt die Zahl der geführten Besucher derzeit bei etwa 800 pro Jahr, dazu kommen mehrere Tausend Individualtouristen. Vor allem der Förderverein Großtrappenschutz e. V. bietet Führungen an, zudem im April und Mai einen Besucherservice im Ausstellungsgebäude der Staatlichen Vogelschutzwarte. Darüber hinaus gibt es Exkursionsangebote durch den NABU-Regionalverband Westhavelland, die Naturwacht der Naturparke Westhavelland und Hoher Fläming sowie einzelne staatlich geprüfte Natur- und Landschaftsführer. Die Besucher kommen aus weiten Teilen Deutschlands, aber auch aus vielen anderen Ländern, wobei bei Gästen aus dem Ausland die Niederlande und Großbritannien an der Spitze stehen. Damit ist die Resonanz überregional bzw. international größer als in den Regionen selbst. Gleichwohl profitieren regionale Anbieter von Übernachtungen sowie Gastronomie von den Besuchern.

2. Misserfolge und Ziele, die bisher nicht erreicht wurden

Angesichts des hohen Aufwandes für die Lebensraumentwicklung und Betreuung schon eines einzelnen Großtrappengebietes mussten sich die Schutzbemühungen zwangsläufig auf ausgewählte Gebiete konzentrieren. Dies sind drei von einst dreißig Großtrappenschongebieten in der DDR (HEIDECHE *et al.*, 1983). Auch außerhalb derselben gab es noch Großtrappenvorkommen, zudem ehemalige Vorkommen, die schon vor der Ausweisung von Schongebieten verwaist waren. Der Arealverlust in Deutschland wird daher auf 99 % geschätzt. In der „Normallandschaft“ außerhalb speziell gemaingeter Schutzgebiete ist die Art seit Jahrzehnten nicht überlebensfähig.

Mit der Abschaffung der konjunkturellen Stilllegungen im Herbst 2007 sind letzte Potenzialflächen in der Agrarlandschaft außerhalb der Schutzgebiete verschwunden, auf denen mit etwas Glück einzelne Großtrappenbruten hätten gelingen können. Zudem sind damit Trittsteine und Nahrungsflächen zwischen den verbliebenen Schutzgebieten verloren gegangen.

Die weiter abnehmende Eignung der „Normallandschaft“ hängt neben der Art der Landnutzung auch mit dem Grad der Zerschneidung und Verbauung zusammen. Zurückgegangen ist die Menge der Mittelspannungstrassen durch den Trend zur Erdverkabelung, womit auch das Kollisionsrisiko graduell abgenommen hat. Der Verlust von fünf Großtrappen durch Leitungsanflug allein im Frühjahr 2013 zeigt aber, dass immer noch viele ungesicherte Leitungen die Großtrappenträume und Flugkorridore durchziehen oder tangieren. Trappenspezies gehören zu jenen Arten, die besonders empfindlich gegen Leitungsanflug sind (LITZBARKI und LITZBARKI, 1996; LANGGEMACH, 1997; PRINSEN *et al.*, 2011), vor allem aufgrund ihres eingeschränkten binokularen Sichtfeldes (MARTIN und SHAW, 2010).

Enorm ausgebaut wurde das Straßennetz, und viele einstige Feldwege sind heute befestigte Straßen, die über den Landwirtschaftsverkehr hinaus und auch mit hohen Geschwindigkeiten genutzt werden. Dort, wo sie früher in den Feldern endeten, sind es heute regelmäßig Verbindungsstraßen zu den benachbarten Ortschaften. Eine den Wintereinstand bei Dahnsdorf (PM) tangierende Umgehungsstraße hat zumindest als Ausgleichsmaßnahme die trappfreundliche Gestaltung von 50 ha in den Belziger Landschaftswiesen für 25 Jahre erbracht.

Flächenverluste entstanden auch durch Windkraftanlagen. In Brandenburg regelt zwar der Windkraftenergiegesetz, dass die Brutgebiete inkl. eines Puffers von 3 km sowie die Wintereinstände frei zu halten sind, gleichwohl wurden durch den Windpark Zitz im SPA „Fiener Bruch“ inkl. des durch Trappen eingehaltenen Abstandes ca. 450 ha wichtiger Brut- und Nahrungsflächen vollständig entwertet (LITZBARKI *et al.*, 2011). Gut 5.000 ha Fläche gingen zudem durch Windkraftanlagen auf den Flugwegen sowie vordem noch gelegentlich genutzten Flächen verloren, und weitere solcher Flächen im

Umfang von etwa 10.000 ha wurden durch die Riegelwirkung von 93 Turbinen im Raum Marzahna abgeschnitten (MoU 2013). Es gibt zusätzliche Planungen auf den Verbindungswegen zwischen dem Havelländischen Luch und den anderen beiden Gebieten. Über die populationsökologischen Risiken der konkreten Situation für die Großtrappe berichtet ALONSO (2014).

Im Radius von 15 km um die drei verbliebenen Großtrappengebiete und dem dazwischen liegenden Bereich (ca. 3.000 km²) sind nur noch weniger als 10 % so unzerschnitten und unverbaut, dass sie für Großtrappen geeignet sind. Bei Berücksichtigung straßenartig ausgebauter Feldwege reduziert sich diese Zahl weiter (SCHWANDNER und LANGGEMACH 2011). JURKE (2008) konnte zeigen, dass selbst Arten wie die Feldlerche in ihrer Verbreitung durch Zerschneidungen beeinflusst sind. Insofern betrifft das Problem auch weitere Agrarvogelarten.

LITZBARKSI (1998b) war einer der ersten in Deutschland, die auf bestehende Probleme für Bodenbrüter durch hohen Prädationsdruck hinwiesen. Bei der Großtrappe erwiesen sich in einer Computersimulation hohe Gelegeverluste und die Mortalität im ersten Lebensjahr als entscheidende Parameter für das Überleben kleiner Populationen (STREICH *et al.* 1996). Es zeigte sich zunehmend, dass es sich um ein überregionales Phänomen handelt, das über die Großtrappe hinaus auch weitere Vogelarten betrifft (Übersicht bei LANGGEMACH und BELLEBAUM, 2005). Die zentrale Rolle spielen dabei Raubsäuger, vor allem der Fuchs, dem durch die Tollwut-Immunisierung ein wichtiges Korrektiv seiner Populationsdynamik verloren gegangen ist. Hinzugekommen sind ferner Neozoenarten, die früher keine Rolle spielten. Raubsäuger sowie auch Rabenvögel profitieren zudem von geänderter Landnutzung im weitesten Sinne. Jagdliche Methoden konnten bisher nicht zu einem höheren Bruterfolg beitragen (SCHWARZ *et al.*, 2005).

Der oben dargestellte hohe Bruterfolg der letzten Jahre ist vor allem darauf zurückzuführen, dass freilebende Großtrappenhennen fuchssicher gezäunte Flächen für die Brut aufsuchen (Abb. 9). Diese zwischen 15 und 30 ha großen Einfriedungen werden auch von diversen anderen Bodenbrüterarten genutzt, die dort offensichtlich guten Bruterfolg haben. Dazu gehören Stockenten, Wachteln und Fasane, aber auch die Wiesenweihe, die im Garlitzer Schutzzaun im SPA „Havelländisches Luch“ (17 ha) mit bis zu fünf Paaren präsent ist. Mit 2,2 Jungen je begonnene Brut ist ihr Bruterfolg überdurchschnittlich hoch. Auf derselben Fläche zogen 2013 vier Rebhuhnpaare erfolgreich ihre Jungen auf! Systematische Untersuchungen darüber hinaus sind nicht möglich, da sie inmitten der Brutzeit der Großtrappen zu Störungen führen würden - in der genannten 17 ha großen Einfriedung brüten bis zu 15 Hennen gleichzeitig. Gleichwohl sind die Vogeldichte und die Menge an Jungvögeln von Singvögeln und anderen Arten auffallend.

Allerdings sind auch die Grenzen dieser Methode erkennbar, z. B. durch Dichtestress, der in mehreren Fällen schon zu Brutverlusten bei den Trappen geführt hat. Daher ist auch weiterhin nach Lösungen außerhalb gezäunter Flächen zu suchen – von der Art der Landbewirtschaftung über geänderte Jagdausübung bis hin zur „Pille für den Fuchs“ (LANGGEMACH, 2009).

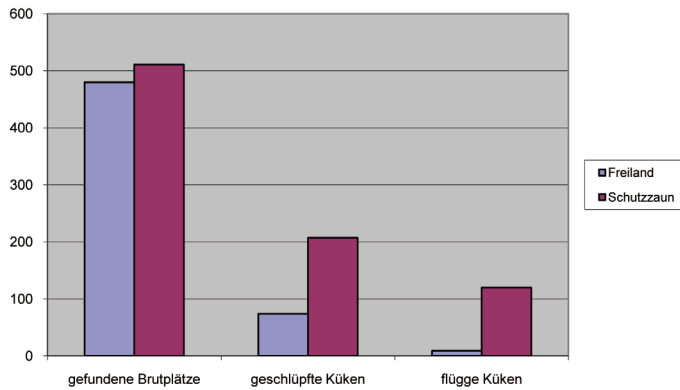


Abb. 9 Bruterfolg der Großtrappe im SPA „Havelländisches Luch“ innerhalb einer 17 ha großen Einfriedung und in den ungezäunten Bereichen des Schutzgebietes, 1990-2012.

Fig. 9 Breeding success of Great Bustards in the SPA „Havellaendisches Luch“ – inside and outside a fox-free 17 ha enclosure, 1990-2012.

Die von der Landwirtschaft verursachten Verluste an Gelegen und Küken wurden in den Schutzgebieten deutlich gesenkt, und zwar nach LITZBARKI und LITZBARKI (1999) von 80 % auf unter 10 %. Gleichwohl können selbst brütende Hennen auf dem Nest ausgemäht werden (RYSLAVY und BICH, 2001). Es ist schwierig die tatsächlichen Verluste zu quantifizieren, zumindest kann als sicher gelten, dass die im Rahmen von Schutzgebietsverordnungen und Agrar-Umweltmaßnahmen vorgegebenen agrotechnischen Termine per se nicht ausreichend sind, Verluste bei einer Art, die bis zum Flüggewerden 10-12 Wochen braucht, zu verhindern. Dies wäre z. B. über Brachen oder Streuwiesennutzung möglich, welche Wirtschaftsruhe während der gesamten Fortpflanzungsperiode garantieren (JASCHKE, 2001). Solange sich dies nicht auf hinreichend großer Fläche umsetzen lässt, vor allem durch geeignete Förderprogramme, ist es zum Schutz der brütenden Hennen und ihrer Gelege bzw. Jungvögel unabdingbar, jeden einzelnen Brutplatz zu finden – mit entsprechend hohem Monitoring-Aufwand. Methodisch wird dies mit zunehmendem Vegetationsaufwuchs immer schwieriger und ist grundsätzlich bei den mobilen Küken viel schwieriger als bei der brütenden Henne. Da Brutverluste zu wiederholten Nachgelegen bis in den Juli hinein führen, ist auch der Zeitraum für dieses intensive Monitoring lang.

Da der Reproduktionserfolg in den SPA „Belziger Landschaftswiesen“ und „Fiener Bruch“ noch nicht für den Populationserhalt ausreicht, ist dort immer noch Bestandsstützung durch Auswilderung von Hand aufgezogener Jungvögel erforderlich. Zumindest in den Belziger Landschaftswiesen sind die Voraussetzungen für Bruterfolg im Freiland (ähnlich wie im Havelländischen Luch) günstig durch einen hohen Anteil extensiv genutzter Flächen sowie dadurch, dass sich viele Acker- und Grünlandflächen im Eigentum des Naturschutzes befinden. Dies sind das Land Brandenburg, der Förderverein Großtrappenschutz e. V., die Zoologische Gesellschaft Frankfurt e. V. und der Naturschutzfonds Brandenburg. Auf diesen Flächen sind durch Lenkung der Bewirtschaftung (z. B. über Pachtverträge) Maßnahmen möglich, die in den NSG-Verordnungen nicht vorgesehen sind. Mit Rücksicht auf die Landwirtschaftsbetriebe wurden bisher aber nicht alle Möglichkeiten ausgeschöpft. Da eine Flächensicherung durch Eigentum im SPA Fiener Bruch durch das Land Sachsen-Anhalt nur in einem sehr geringem Umfang erfolgte, sind die Möglichkeiten für Managementmaßnahmen im Vergleich zu den Einstandsgebieten im Havelland und in den Belziger Landschaftswiesen deutlich eingeschränkter. Deshalb muss bei der Sicherung des Vogelschutzgebietes nach nationalem Recht die Realisierung der Schutzansprüche von Großtrappe und anderen Zielarten im Rahmen der anstehenden NSG-Ausweisung erfolgen.

Aktuelle Gefährdungen gehen mit dem aktuellen Strukturwandel in der Landwirtschaft hin zu Energiekulturen einher. Besonders wertvolle Flächen – die Brachen – wurden damit in für die Biodiversität besonders wertlose Flächen – vornehmlich Maiskulturen - umgewandelt. Die Natura-2000-Kulisse bietet keinen wirksamen Schutz gegen diese Entwicklung (Abb. 10). In den drei brandenburgischen Großtrappen-SPA hat sich die Maisfläche in wenigen Jahren verdoppelt bis verdreifacht. Mit 20 – 26 % der Ackerfläche lag der Maisanteil 2011 in allen drei Gebieten über dem Landesdurchschnitt, um 2012 erstmalig wieder etwas abzunehmen. Im Radius von 10 km um das SPA „Havelländisches Luch“ befinden sich derzeit sieben Biogasanlagen, mindestens vier weitere sind geplant. Die traditionellen Wintereinstände der Hennen in diesem Gebiet waren 2011 vollständig mit Mais bestellt. Bei einem Wintereinbruch erhöht eine solche Situation das Risiko einer Winterflucht, da die Vögel unsterblich sind und damit nicht an bestimmten Flächen „gemanagt“ werden können, z. B. durch das lokale Freischieben von Nahrungsflächen vom Schnee. Im Hinblick auf die Biodiversität im Agrarraum ist diese Entwicklung landesweit als dramatisch einzuschätzen. Die Großtrappe steht damit stellvertretend für viele Arten, die bisher weniger unter dem Klimawandel selbst als vielmehr unter den Gegenmaßnahmen leiden (LANGGEMACH 2012).

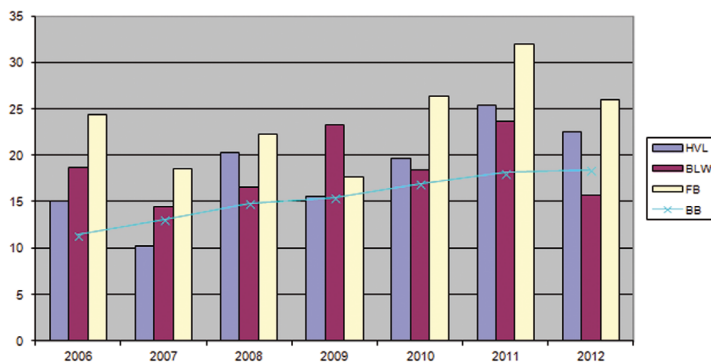


Abb. 10 Anteil von Mais an der Ackerfläche in den drei brandenburgischen Großtrappen-SPAs, Brandenburg gesamt zum Vergleich.

Fig. 10 Percentage of maize among arable fields in the three Great Bustard SPAs in Brandenburg with total Brandenburg for comparison.

Die Großtrappe ist kein Wasservogel. Gleichwohl dient Wasser der Erhaltung ihres wichtigsten verbliebenen Lebensraumes – den Niedermoorlandschaften im Westen Brandenburgs. Höhere Wasserstände drosseln die Mineralisierung, dienen damit dem Moorerhalt und nicht zuletzt dem Klimaschutz. Durch das bestehende Relief gäbe es auch bei höheren Wasserständen als derzeit möglich sind genügend Flächen für die Großtrappen; zudem setzen Nassflächen bei ausreichend langer Wasserhaltung eine enorme Insektenbiomasse frei, die zur Erhöhung des Nahrungsangebotes auf den Trappenflächen beiträgt. Viele andere Tier- und Pflanzenarten der einstigen Luche würden davon profitieren. So gehört mehr als die Hälfte der 18 Vogelarten, die nach dem Beginn der Extensivierung als „Rückkehrer“ wieder im Havelländischen Luch brüteten (Tab. 1), zu den Feuchtgebietsarten und traten nur in Jahren mit günstigen Wasserständen auf. Die Optimierung der Wasserstände unter Aufrechterhaltung angepasster Bewirtschaftung ist eines der ungelösten Probleme in den Großtrappengebieten.

Danksagung

Für Anmerkungen zum Entwurf des Manuskriptes danken wir N. Eschholz, W. Jaschke, B. Block und H. Litzbarski, den beiden letzteren zudem für die Fotos.

Literatur

- ALONSO, J. C., 2013: Expertise zu den möglichen Migrationen der Großtrappenpopulation (*Otis tarda*) in der Region Havelland-Fläming, Land Brandenburg. Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming. 31 S., http://www.havelland-flaeming.de/PDF/20563/Exp_JCA_070513.pdf.
- ANONYM, 1996: Internationaler Workshop "Conservation and management of the Great Bustard in Europe". Natursch. Landschaftspf. Brandenburg **5**, 1-120.
- BICH, T. und E. SCHMIDT, 2005: Zur Bestandssituation der Großtrappe (*Otis tarda*) im Einstandsgebiet Fiener Bruch/ Sachsen-Anhalt. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Sonderheft 1/2005, 24-28.
- BLOCK, B., 1998: Erfolgreiche Brut der Wiesenweihe (*Circus pygargus* L.) 1998 im Havelländischen Luch. Natursch. Landschaftspf. Brandenburg **7**, 239.
- BLOCK, B., 2000: 16 Jahre Untersuchung an der Waldohreule (*Asio otus*) im Landkreis Havelland - Brutbestand und Reproduktion in einem Untersuchungsgebiet von 50 km². Natursch. Landschaftspf. Brandenburg **9**, 57-61.
- BLOCK, B., 2009: Long-term trends in population density and reproductive success of Long-eared Owls *Asio otus* in Brandenburg, Germany. In: Johnson, D. H., D. Van Nieuwenhuyse & J. R. Duncan (Hrsg.): Proc. Fourth Wold Owl Conf., Ardea **97**, 439-443.
- BLOCK, B., P. BLOCK, W. JASCHKE, B. LITZBARSKI, H. LITZBARSKI und S. PETRICK, 1993: Komplexer Artenschutz durch extensive Landwirtschaft im Rahmen des Schutzprojektes „Großtrappe“. Natur u. Landschaft **68**, 565-576.
- PRINSEN, H.A.M., G. C. BOERE, N. PIRES und J. J. SMALLIE (Compilers), 2011: Review of the conflict between migratory birds and electricity power grids in the African-Eurasian region. CMS Technical Series No. XX, AEW Technical Series No. XX, 115 S., Bonn.
- EISENBERG, A., 2008: Post release monitoring in Germany. Bustard Studies **7**, 19-26.
- ESCHHOLZ, N., 1996: Großtrappen (*Otis tarda* L., 1758) in den Belziger Landschaftswiesen. Natursch. Landschaftspf. Brandenburg **5**, 37-40.
- DORNBUSCH, M., 1981: Bestand, Bestandsförderung und Wanderungen der Großtrappe (*Otis tarda*). Naturschutzarb. Berlin Brandenb. **17**, 22-24.
- DORNBUSCH, G. und S. FISCHER, 2007: EU-Vogelschutzgebiete in Sachsen-Anhalt. Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt **44**, Sonderheft, 39-48.
- HAASE, P., B. LITZBARSKI, H. LITZBARSKI und T. RYSLAVY, 2005: Das Europäische Vogelschutzgebiet (SPA) Unteres Rhinluch / Dreetzer See, Havelländisches Luch und Belziger Landschaftswiesen. Natursch. Landschaftspf. Brandenburg **14**, 82-85.
- HEIDECHE, D., M. LOEW und K.-H. MANSIK, 1983: Der Aufbau eines Netzes von Großtrappen-Schongebieten in der DDR. Naturschutzarb. Berlin Brandenb., Beiheft **6**, 32-39.
- HUMMEL, D., 1990: Der Einflug der Großtrappe *Otis tarda* nach West-Europa im Winter 1986/87. Limicola **4**, 1-21.
- JASCHKE, W., 1996: Zum Vorkommen und Schutz gefährdeter Ackerwildkräuter auf Ackerbrachen im NSG Havelländisches Luch unter besonderer Berücksichtigung der Gattung *Filago*. Verh. Bot. Ver. Berlin u. Brandenb **129**, 113-120.
- JASCHKE, W., 1998: Zu faunistischen Veränderungen auf ehemaligem Saatgrasland im NSG Havelländisches Luch. Natursch. Landschaftspf. Brandenburg **7**, 236-239.
- JASCHKE, W., 2001: Zur Bedeutung von „Streuwiesen“ - Diskussionsbeitrag zur Notwendigkeit konsequenter Grünlandextensivierung (im NSG Havelländisches Luch). Natursch. Landschaftspf. Brandenb. **10**, 92-98.
- JURKE, M., 2008: Habitatstrukturanalyse und Habitatmodellierung am Beispiel der Feldlerche *Alauda arvensis*. Dipl.-Arbeit, HU Berlin, 114 S.
- KATH, N., 2012: Untersuchungen von Kleinsäugetern im NSG Havelländisches Luch anhand der Analyse von Schleiereulengewöllen. Bachelor-Arbeit. Universität Potsdam.
- LANGGEMACH, T., 1997: Stromschlag oder Leitungsanflug? - Erfahrungen mit Großvogelopfern in Brandenburg. Vogel u. Umwelt **9** (Sonderheft: Vögel und Freileitungen), 167-176.
- LANGGEMACH, T., 2008: Artificial incubation and rearing methods in the German Great Bustard (*Otis tarda*) conservation programme. Bustard Studies **7**, 5-17.
- LANGGEMACH, T., 2009: Die Großtrappe in Deutschland – gerettet? Falke **56**, 456-463.
- LANGGEMACH, T., 2012: Schwierige Zeiten für die Großtrappe. Natur u. Landschaft **87**, 12.
- LANGGEMACH, T. und J. BELLEBAUM, 2005: Synopse: Prädation und der Schutz bodenbrütender Vogelarten in Deutschland. Vogelwelt **126**, 259-298.
- LANGGEMACH, T. und T. RYSLAVY, 2010: Vogelarten der Agrarlandschaft in Brandenburg – Überblick über Bestand und Bestandstrends. Naturschutz u. Biol. Vielfalt **95**, 107-130.
- LANGGEMACH, T., P. SÖMMER, K. GRASZYNSKI, B.-U. MEYBUND und U. BERGMANIS, 2010: Analyse schlechter Reproduktionsergebnisse beim Schreiadler (*Aquila pomarina*) in Brandenburg im Jahr 2009. Otis **18**, 51-64.
- LITZBARSKI, B., 1998a: Das Europäische Vogelschutzgebiet (SPA) Belziger Landschaftswiesen. Natursch. Landschaftspf. Brandenburg **7**, 182-184.
- LITZBARSKI, H., 1998b: Prädatorenmanagement als Naturschutzstrategie. Natursch. Landschaftspf. Brandenburg **7**, 92-97.
- LITZBARSKI, B. und H. LITZBARSKI, 1993: Zur künstlichen Aufzucht und Auswilderung sowie Nachzucht von Großtrappen in der Naturschutzstation Buckow. Bongo **21**, 65-78.
- LITZBARSKI, H., W. JASCHKE und A. SCHÖPS, 1993: Zur ökologischen Wertigkeit von Ackerbrachen. Natursch. Landschaftspf. Brandenburg **3**, 26-30.
- LITZBARSKI, B. und H. LITZBARSKI, 1996: Zur Situation der Großtrappe *Otis tarda* in Deutschland. Vogelwelt **117**, 213-224.
- LITZBARSKI, B. und H. LITZBARSKI, 1998: Das Europäische Vogelschutzgebiet (SPA) Havelländisches Luch. Natursch. Landschaftspf. Brandenburg **7**, 179-181.
- LITZBARSKI, B. und H. LITZBARSKI, 1996: Der Einfluß von Habitatstruktur und Entomofauna auf die Kükenaufzucht bei der Großtrappe (*Otis tarda* L., 1758). Natursch. Landschaftspf. Brandenburg **5**, 59-64.
- LITZBARSKI, H., B. BLOCK, P. BLOCK, K. HOLLÄNDER, W. JASCHKE, B. LITZBARSKI und S. PETRICK, 1996: Untersuchungen zur Habitatstruktur und zum Nahrungsangebot an Brutplätzen der Großtrappe (*Otis t. tarda*, L. 1758) in Spanien, Ungarn und Deutschland. Natursch. Landschaftspf. Brandenburg **5**, 41-50.
- LITZBARSKI, B. und H. LITZBARSKI, 1999: Entgegnungen zu "20 Jahre Artenschutz für die Großtrappe *Otis tarda* in Brandenburg – eine kritische Bilanz". Vogelwelt **120**, 173-183.

- LITZBARSKI, H. und H. WATZKE (Hrsg.), 2007: Great Bustards in Russia and Ukraine. *Bustard Studies* **6**, 1-138.
- LITZBARSKI, H. und T. LANGGEMACH, 2009: Von der Naturschutzstation zur Vogelschutzwarte – 30 Jahre Naturschutz am Standort Buckow im Havelland. *Natursch. Landschaftspf. Brandenburg* **18**, 154-160.
- LITZBARSKI, B., H. LITZBARSKI, S. BICH und S. SCHWARZ, 2011: Bestands-situation und Flächennutzung der Großtrappen (*Otis tarda*) im Fiener Bruch. *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. Sonderheft 1/2011*, 83-94.
- LUTZ, E., 1939: Die Entwicklung der Trappenbestände in der Mark Brandenburg. *Deutsche Jagd* **34**, 517.
- MARTIN, G. R. und J. M. SHAW, 2010: Bird collisions with power lines: Failing to see the way ahead? *Biol. Cons.* **143**, 2695-2702.
- MoU (Memorandum of Understanding the Middle-European Population of the Great Bustard), 2013: German National Report, 16 S.
- PASSARGE, H., 1957: Vegetationskundliche Untersuchungen in der Wiesenlandschaft des nördlichen Havellandes. *Fed-des Repert.*, Beiheft **137**, 5-55.
- PITRA, C., B. LITZBARSKI, H. LITZBARSKI, J. HELLMICH und W. J. STREICH, 1996: Genetische Variabilität und Inzucht in regionalen Populationen der Großtrappe (*Otis t. tarda* L., 1758). *Natursch. Landschaftspf. Brandenburg* **5**, 87-90.
- RANNOW, S., J. BÖHNER und N. ESCHHOLZ, 2004: Populationsmanagement durch Auswilderung: Wie sinnvoll bei der Großtrappe? *Vogelwarte* **42**, 263.
- RYSLAVY, T., 2000: Herausragender Massenschlafplatz von Rohr- und Wiesenweißen im Europäischen Vogelschutzgebiet (SPA) Belziger Landschaftswiesen im Jahr 1999. *Natursch. Landschaftspf. Brandenb.* **9**, 136-139.
- RYSLAVY, T. und T. BICH, 2001: Großtrappenverlust im Europäischen Vogelschutzgebiet Fiener Bruch. *Natursch. Landschaftspf. Brandenburg* **10**, 180-181.
- RYSLAVY, T. und T. BICH, 2005: Das Europäische Vogelschutzgebiet (SPA) Fiener Bruch. *Natursch. Landschaftspf. Brandenburg* **14**, 134-136.
- SCHÖPS, A., 2009: Naturschutzfachliche Baubegleitung beim ICE-Trassenbau Hannover – Berlin. *Natursch.Landschaftspf. Bbg.* **9**, 131-135.
- SCHWANDNER, J. und T. LANGGEMACH, 2011: Wie viel Lebensraum bleibt der Großtrappe (*Otis tarda*)? Infrastruktur und Lebensraumpotenzial im westlichen Brandenburg. *Ber. Vogelschutz* **47/48**, 193-206.
- SCHWARZ, S., A. SUTOR und H. LITZBARSKI, 2005: Bejagung des Rotfuchses *Vulpes vulpes* im NSG Havelländisches Luch zugunsten der Großtrappe *Otis tarda*. *Vogelwelt* **126**, 341-345.
- STREICH, W. D., C. PITRA, H. LITZBARSKI und C. QUAISSER, 1996: Zur Populationsdynamik der Großtrappe (*Otis t. tarda* L., 1758). *Natursch. Landschaftspf. Brandenburg*, **5**, 91-94.
- WANNAGAT und MEYER GmbH, 2000: Untersuchung ausgewählter flachgründiger, sandunterlagerter Niedermoorstandorte im Landkreis Havelland unter der Zielstellung der Ermittlung landwirtschaftlich zu nutzender Flächen einerseits und dem Naturschutz dienender Flächen andererseits. Gutachten im Auftrag des Landkreises Havelland.