



LANDESUMWELTAMT
BRANDENBURG



Heft 1/2, 1996

Einzelverkaufspreis 9,- DM



NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE IN BRANDENBURG

Impressum

Herausgeber: Landesumweltamt Brandenburg (LUA)
Referat Öffentlichkeitsarbeit/
Berichte (ÖA)

Schriftleitung: LUA/Abteilung Naturschutz
Dr. Matthias Hille
Barbara Kehl

Beirat: Dietrich Braasch
Dr. Martin Flade
Dr. Bärbel Litzbarski
Dr. Annemarie Schaepe
Dr. Thomas Schoknecht
Dr. Dieter Schütte
Dr. sc. Friedrich Manfred
Wiegank
Dr. Frank Zimmermann

Anschrift: Landesumweltamt Brandenburg
Abt. N, PF 601061
14410 Potsdam
Tel. 0331/277 62 16
Fax 0331/277 61 83

Autoren werden gebeten, Manuskripte in Maschinenschrift (wenn möglich auf Diskette – WP-Fließtext) an die Schriftleitung zu senden. Fotos nach Absprache. Autoren erhalten einige Exemplare des betreffenden Heftes. Die Redaktion behält sich eine Überarbeitung eingesandter Beiträge in Abstimmung mit den Autoren vor. Bereits in anderen Zeitungen veröffentlichte Beiträge können nur in besonderen Fällen berücksichtigt werden.

Redaktionsschluß: 18.12.1995
Titelgestaltung: Rohde/Zapf
Gesamtherstellung, Anzeigen, Vertrieb: UNZE-Verlagsgesellschaft mbH
Wollestraße 43
14482 Potsdam
Tel. 0331/74 75 60
Fax 0331/70 88 31
ISSN: 0942-9328

Bezugsbedingungen:
Jährlich erscheinen 4 Hefte.
Bezugspreis im Abonnement: 16,- DM pro Jahrgang
Abonnementsbestellungen sind an den Verlag zu richten.
In loser Folge erscheinende Sonderhefte sind nicht Bestandteil des Abonnements. Der Einzelpreis wird jeweils gesondert festgesetzt. Er schließt die Zustellkosten ein. Bestellungen sind an den Verlag zu richten. Die Lieferung erfolgt nach Zahlung einer Vorausrechnung.

Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.

Titelbild: Großtrappenhahn in der Balzzeit (Notte-Niederung)
Foto: B. Ludwig

Rücktitel: Blick in das Großtrappeneinstandsgebiet der Notte-Niederung vom Groß Machnower Weinberg aus
Foto: B. Ludwig

Diese Zeitschrift ist auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

Auflage: 5 000

Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg

5. Jahrgang

Heft 1/2, 1996

Inhaltsverzeichnis des Heftes

HEINZ LITZBARSKI

Vorwort zum Internationalen Workshop

„CONSERVATION AND MANAGEMENT OF THE GREAT BUSTARD IN EUROPE“ Naturschutzstation Buckow, 25.-28. Mai 1995

4

HANS PETER KOLLAR, HANS WURM

Zur Bestandssituation der Großtrappe (*Otis t. tarda* L., 1758) in Österreich

7

JOZEF CHAVKO, SLAVO VONGREJ

Großtrappenschutz in der Slowakei – eine Übersicht

10

SÁNDOR FARAGÓ

Lage des Großtrappenbestandes in

Ungarn und Ursachen für den Bestandsrückgang

12

DIMITER GEORGIEV

Vorkommen und Schutz der Großtrappe (*Otis t. tarda* L., 1758)

in Bulgarien

18

ALEXANDER ANTONCHIKOV

Die Großtrappenpopulation (*Otis t. tarda* L., 1758) in Saratov –

Probleme des Schutzes und der Erfassung der Tiere

21

MARCIA VALLA PINTO, JOACHIM HELLMICH

Großtrappenzählungen an der spanisch-portugiesischen Grenze im Winter 1994 und Frühjahr 1995

24

MAX DORNBUSCH

Situation und Schutz der Großtrappe (*Otis t. tarda* L., 1758)

in Sachsen-Anhalt

28

BERND LUDWIG

Neue Ergebnisse zum Bestand, zur Brutbiologie

und -ökologie sowie zum Schutz der Großtrappe (*Otis t. tarda* L., 1758) in der Notte-Niederung südlich von Berlin

30

NORBERT ESCHHOLZ

Großtrappen (*Otis t. tarda* L., 1758) in den Belziger Landschaftswiesen

37

HEINZ LITZBARSKI, BIRGIT BLOCK, PETER BLOCK,

KERSTIN HOLLÄNDER, WERNFRIED JASCHKE,

BÄRBEL LITZBARSKI, SIEGFRIED PETRICK

Untersuchungen zur Habitatstruktur und zum Nahrungsangebot an Brutplätzen der Großtrappen (*Otis t. tarda* L., 1758) in Spanien,

Ungarn und Deutschland

41

ISTVAN KURPÉ

Beziehungen zwischen Großtrappenschutz und Landwirtschaft
im Raum des Landschaftsschutzgebietes Dévaványa

51

JOACHIM HELLMICH

Gibt es eine Abhängigkeit der Großtrappenbestände
in Cáceres (Extremadura, Spanien) von der traditionell betriebenen
Landwirtschaft?

54

BÄRBEL LITZBARSKI, HEINZ LITZBARSKI

Der Einfluß von Habitatstruktur und Entomofauna auf die
Kükenaufzucht bei der Großtrappe (*Otis t. tarda* L., 1758)

59

**MANUEL MORALES, JUAN C. ALONSO, JAVIER A. ALONSO,
ENRIQUE MARTIN**

Grundsätze zur Erhaltung der Großtrappenbestände –
Empfehlungen nach einer Untersuchung mit besenderten Tieren

65

ASTRID EISENBERG

Zur Raum- und Habitatnutzung handaufzogener Großtrappen
(*Otis t. tarda* L., 1758)

70

BIRGIT BLOCK

Wiederfunde von in Buckow ausgewilderten Großtrappen
(*Otis t. tarda* L., 1758)

76

**JAVIER A. ALONSO, ENRIQUE MARTÍN, JUAN C. ALONSO,
MANUEL MORALES**

Vergleichende Analyse der Markierungsmethoden für
juvenile Großtrappen (*Otis t. tarda* L., 1758) im Feld

80

**JUAN C. ALONSO, ENRIQUE MARTÍN, JAVIER A. ALONSO,
MANUEL MORALES**

Neues Verfahren zur praktischen Geschlechtsbestimmung
junger Großtrappen
(*Otis t. tarda* L., 1758) im Feld

84

**CHRISTIAN PITRA, HEINZ LITZBARSKI, BÄRBEL LITZBARSKI,
JOACHIM HELLMICH, WOLF JÜRGEN STREICH**

Genetische Variabilität und Inzucht in regionalen Populationen
der Großtrappe (*Otis t. tarda* L., 1758)

87

**WOLF JÜRGEN STREICH, CHRISTIAN PITRA, HEINZ LITZBARSKI,
CHRISTIANE QUAISER**

Zur Populationsdynamik der Großtrappe (*Otis t. tarda* L., 1758) -
eine Computersimulation

91

SÁNDOR FARAGÓ

Trappenschutz in Ungarn – Theorie und Praxis

95

SIEGFRIED PETRICK

Zur Brutplatzwahl der Großtrappe (*Otis t. tarda* L., 1758)
im Land Brandenburg

99

CHRISTIANE QUAISER

Der Einfluß von Reizen auf die Herzschlagrate brütender
Großtrappen (*Otis t. tarda* L., 1758)

103

BÄRBEL LITZBARSKI

Zum Pestizidgehalt in Eiern, Küken und erwachsenen Tieren
der Großtrappe (*Otis t. tarda* L., 1758)

107

**Landschaft und Biotop,
Pflanzen und Tiere
des Jahres 1996****Vogel des Jahres:**

Kiebitz

Naturschutzbund Deutschland (NABU),
Landesbund Vogelschutz in Bayern

Wildtier des Jahres:

Feldhamster

Schutzgemeinschaft Deutsches Wild e.V.
(SDWi)

Fisch des Jahres:

Meerforelle

Verband Deutscher Sportfischer e.V.
(VDSF)

Blume des Jahres:

Kuhschelle

Stiftung Naturschutz Hamburg

Baum des Jahres:

Hainbuche

Schutzgemeinschaft Deutscher Wald e.V.
(SDW)

Pilz des Jahres:

Habichtspilz

Deutsche Gesellschaft für Mykologie e.V.

Orchidee des Jahres:

Frauenschuhe

Vorstände der deutschen Arbeitskreise
Heimische Orchideen

Biotop des Jahres:

Bach

Naturschutzzentrum Hessen

Landschaft des Jahres:

Alpen (1995/1996), Naturfreunde Inter-
national (NFI)

**An unsere Leserinnen
und Leser**

Dieses Heft widmet sich vollständig dem
Thema Großtrappe. Die hohe Anzahl der
Beiträge erforderte einen größeren Zeit-
aufwand in der Bearbeitung und Herstel-
lung des nun vorliegenden Heftes.
Wir bitten deshalb um Ihr Verständnis für
die zeitliche Verzögerung im Erscheinen.

Schriftleitung

HEINZ LITZBARSKI, LEITER DER NATURSCHUTZSTATION BUCKOW

Internationaler Workshop „Conservation and Management of the Great Bustard in Europe“ Naturschutzstation Buckow, 25. bis 28. Mai 1995

Gefördert durch das LIFE-Projekt der Europäischen Union (EU) „Erhaltung von Lebensräumen für die Großtrappen im Land Brandenburg“



Die starke Zunahme der Landnutzung durch den Menschen hat in den zurückliegenden 150 Jahren in Europa das Verbreitungsareal der Großtrappe (*Otis tarda* L.) dramatisch eingeschränkt. Gegenwärtig lebt die Art offenbar nur noch in 12 Ländern Europas, und die Geschwindigkeit, mit der sie aus ihren Lebensräumen verdrängt wird, ist trotz zahlreicher Ansätze zu ihrem Schutz nicht gebremst.

Die internationale Zusammenarbeit zur Rettung der Großtrappen hat Tradition, im Westen, wie im Osten. Jedoch konnten die Experten nur selten über Erfolge sprechen. Die DDR z.B. war 1983 und 1988 Gastgeber für Beratungen der Trappenspezialisten Osteuropas.

Die jüngste internationale Veranstaltung zu Problemen des Schutzes der Großtrappen vom 25. bis 28. Mai 1995, ausgerichtet von der Naturschutzstation Buckow des Landesumweltamtes Brandenburg, vereinigte 42 Fachleute aus 8 Ländern Europas. Von den weiträumigen Landwirtschaftsgebieten an der unteren Wolga im Osten über den pannonischen Raum Zentraleuropas bis hin zum spanisch-portugieschen Verbreitungsschwerpunkt im Südwesten waren Experten aus nahezu allen Gebieten vertreten, in denen heute noch Großtrappen existieren.

Die Veranstaltung spiegelt eine verstärkte

und engere internationale Zusammenarbeit auf diesem Gebiet wider. Die neuen politischen Bedingungen in Europa sind dafür eine wichtige Voraussetzung.

Die neue Qualität in der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit für die Erhaltung der Großtrappen wird u.a. darin deutlich, daß diese Veranstaltung als Teil eines LIFE-Projektes von der Europäischen Union finanziell getragen wurde. Das LIFE-Projekt enthält ausdrücklich Forderungen zur Ausweitung der internationalen Zusammenarbeit, vor allem auch nach Osteuropa. Die EU stützt damit maßgeblich die aktuellen Erfordernisse und internationalen Entwicklungen zum Schutz der Trappenlebensräume.

Auf der Veranstaltung wurde deutlich, daß sich die Aktivitäten zur Rettung der Großtrappen in den letzten Jahren im gesamten Verbreitungsgebiet verstärkt haben.

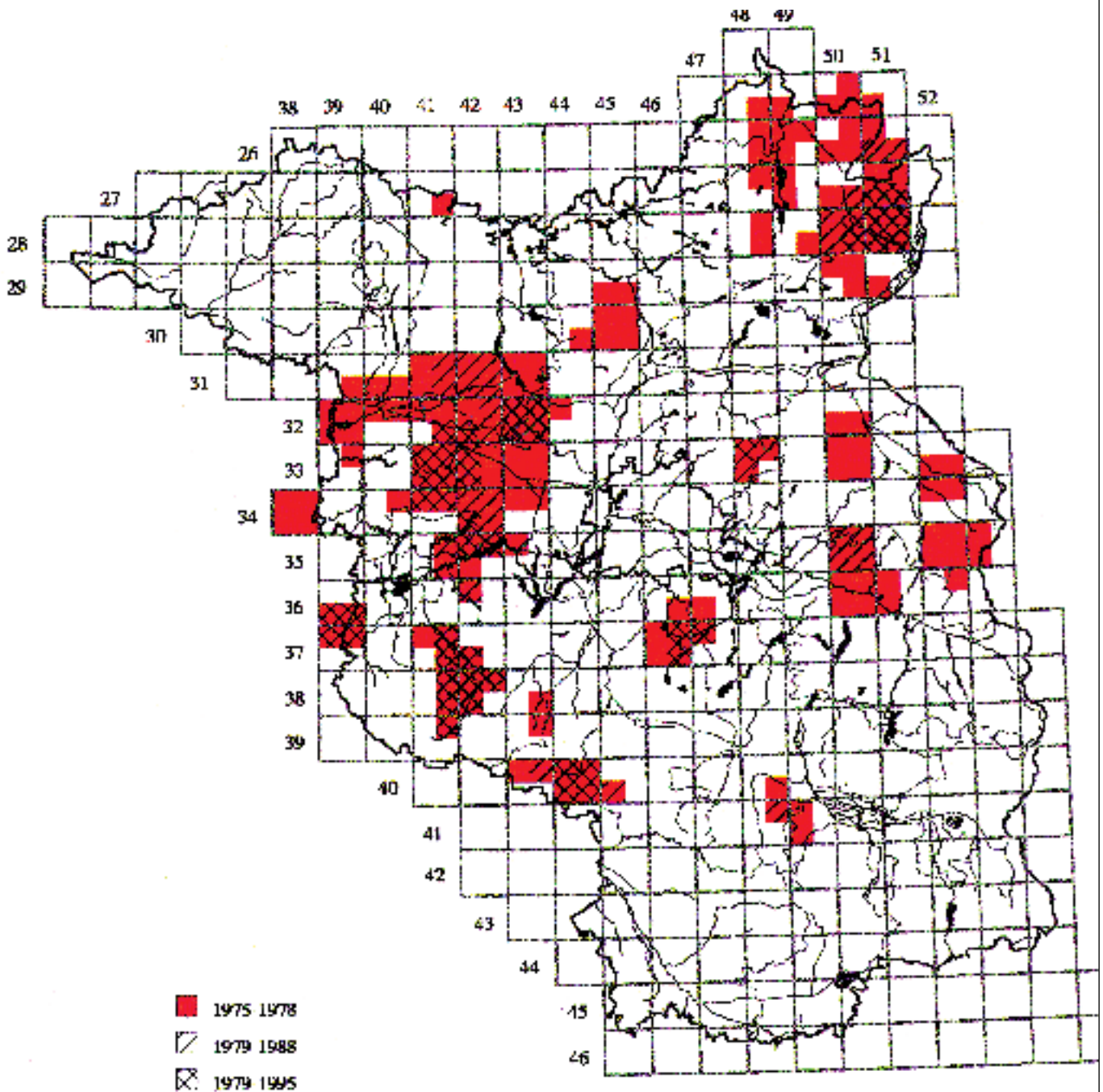
Im Verlauf der Tagung in Buckow wurde



Die Teilnehmer des
Workshops
Foto: B. Block

The participants of
workshop

Verbreitung der Großstrappe (*Otis tarda*) im Land Brandenburg von 1975 bis 1995



1 cm der Karte entspricht 15 km der Natur
 1 cm of the figure corresponds to 15 km of nature



Bearbeitung: Landesumweltamt Brandenburg
 Informationsstand: 31. 12. 1995

Maßstab 1 : 150 000
 (Scale)

ein Aktionsplan für den internationalen Schutz der Großtrappen, der während des Workshops 1994 in Ungarn formuliert wurde, überarbeitet und verabschiedet.

Außerdem wurde im Rahmen der Convention „On the Conservation of Migratory Species of Wild Animals“ (CMS) ein Dokument zum Schutz wandernder Großtrappen diskutiert und dem Sekretariat für „United Nations Environment Programme“ (UNEP) in Bonn zugeleitet.

Die Fachleute aus Ungarn, Österreich, der Slowakei und Tschechien haben sich in einer „Pannonischen Gesellschaft Großtrappenschutz“ zusammengefunden, um grenzübergreifend Bestandserfassungen und Schutzmaßnahmen zu koordinieren.

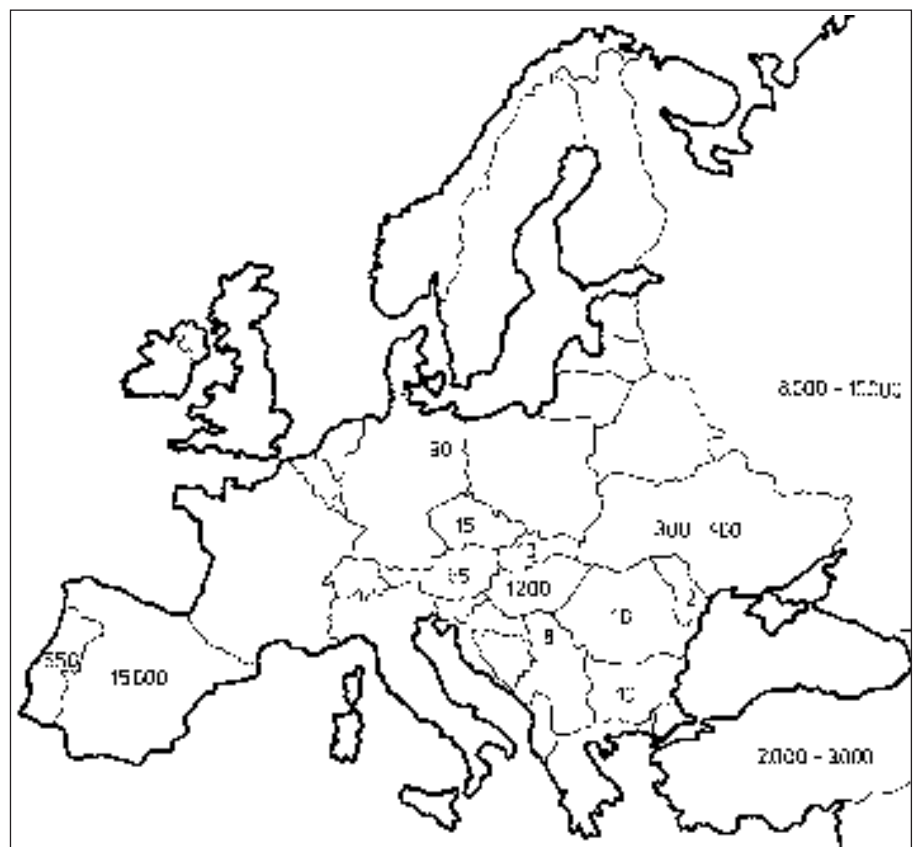
In Spanien und Portugal konzentrieren sich die Trappenexperten mit ihren Arbeiten trotz aktuell hoher Bestandszahlen zunehmend auf Probleme des Lebensraumschutzes, denn durch die von der EU geförderte Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion werden dort großräumig die wertvollsten „Steppenhabitats“ Europas und damit die Lebensräume für die Trappen zerstört. Hier ist in Brüssel im Sinne einer effektiveren Förderpolitik dringend eine sorgfältige Absprache zwischen den Naturschutz- und Landwirtschaftsprojekten erforderlich.

In Rußland, wo unter den neuen politischen und wirtschaftlichen Bedingungen der Naturschutz vor sehr ernststen Problemen steht, hat sich mit der Gründung der russischen Naturschutzorganisation „Russian Bird Conservation Union (RBCU)“ eine neue Kraft herausgebildet, die sich auch auf den Schutz von Steppenvogelarten konzentriert hat. Das erste Großtrappenschutzprogramm der RBCU wurde von JULIA ANTONCHIKOVA (Saratov) erarbeitet. Der Ideenreichtum und Enthusiasmus dieser jungen Frau war ein wertvolles Startkapital für die Schutzbemühungen der russischen Kollegen und eine wichtige Hilfe bei der Entwicklung unserer Zusammenarbeit mit Osteuropa. Ihr plötzlicher Unfalltod hat uns persönlich und in unserer Arbeit sehr getroffen. „Bird Life International“ hat ihr den internationalen Aktionsplan für den Schutz der Großtrappen gewidmet. Die Teilnehmer des Workshops in Buckow waren sich einig im stillen Gedenken an diese aktive Mitstreiterin für die Sicherung der letzten Trappenlebensräume Europas.



Bestand der Großtrappe in Europa im Jahre 1980

Stock of Great Bustards in Europe in 1980



Bestand der Großtrappe in Europa im Jahre 1995

Stock of Great Bustards in Europe in 1995

HANS PETER KOLLAR, HANS WURM

Zur Bestandssituation der Großtrappe (*Otis t. tarda* L., 1758) in Österreich

1. Einleitung

Von den verbliebenen Verbreitungskernen des Großtrappenbestandes der Welt strahlt jener des Donau-Karpatenbeckens auch in die östlichen Flachländer Österreichs aus. Die Populationsgruppe der ungarischen Tiefebene hat sich allerdings, wie beinahe alle Trappenbestände der Welt, während der letzten drei Jahrzehnte stark verdünnt. Die Bestände verkleinerten sich fast ohne Ausnahme. An den Rändern der Verbreitungsgebiete erloschen einige kleinere Populationen; weitere, und zwar solche, die intensives Agrarland bewohnen, stehen kurz vor dem Verschwinden; nur einige sind zur Zeit stabil oder wachsen. Das betrifft stets solche, die in landwirtschaftlich weniger begünstigten Lagen mit hohem Bracheanteil leben.

2. Überblick über die Großtrappenbestände in Österreich

In Österreich sind von den einstmals ca. 1200 Großtrappen (1942, nach LUKSCHANDERL 1971) insgesamt noch etwa 50 bis 60 Individuen übriggeblieben, die sich auf vier Restpopulationen aufteilen (Abb. 1).

Im Seewinkel, Burgenland, angrenzend an Ungarn, lebt eine Population, deren ganzjähriges Einstandsgebiet Flächen beiderseits der Staatsgrenze umfaßt: rund 40 Individuen, davon etwa 18 im österreichischen Seewinkel, nördlich davon reicht das Einstandsgebiet eines westungarischen Bestandes von 50 Individuen (1995) auf österreichisches (und slowakisches) Gebiet. Ein ebenfalls zu den Trappen dieses burgenländisch-ungarischen Raumes gehörender Bestand von 4 bis 5 Hennen brütet etwas weiter nordwestlich davon, auf der Parndorfer Platte. Von den früheren Beständen ist der letzte (1 bis 3 Individuen) im pannonisch geprägten Ackerbauggebiet, im Wiener Becken südlich der Donau auf der Rauchenwarther Platte erst vor kurzem (1995) erloschen. Nördlich der Donau hält sich bis heute der Trappenbestand des Marchfeldes: 14 Individuen (Frühjahr 1995). Räumlich isoliert von diesen Beständen zeigt eine Population an der nördlichen Staatsgrenze, deren Einstandsgebiet



auf österreichischem und tschechischem Gebiet liegt, offenbar eine stabile oder leicht steigende Bestandsentwicklung – rund 30 Individuen im Winter 1994/95, ca. 24 davon halten sich überwiegend in Österreich auf (1995).

Insgesamt kann die Zahl der österreichischen Großtrappen, abzüglich der dem angrenzenden Ausland zuzurechnenden Bestandesteile, derzeit (1995) mit 62 bis 65 angegeben werden (18 im Seewinkel, 5 auf der Parndorfer Platte, 14 bis 15 im Marchfeld, ca. 25 im Weinviertel) (Tab. 1).

3. Die Bestände im einzelnen

Seewinkel

Von den insgesamt 24 Hennen der Population Mosonszolzok-Seewinkel waren im Frühjahr 1995 maximal 12 im österreichischen Teil des Hanság zu beobachten, 8 davon brüteten hier (PATAK, mündl.). Die meisten der Bruten liegen seit mindestens einem Jahrzehnt stets in dem als Kommasantenwiesen benannten Teil des Nationalparks im österreichischen Seewinkel,

Tabelle: Bestände der Großtrappe in den vier 1995 verbliebenen Verbreitungsgebieten in Österreich für die Jahre 1978, 1988 und 1994

	Parndorfer Platte	Hanság	Marchfeld	Weinviertel
1978	14	57	ca. 25	ca. 25
1988	5	16	24	ca. 18
1994	5	18	15	23

Stocks of Great Bustards in the 4 remaining spreading areas of 1995 in Austria for the years of 1978, 1988 and 1994

seit einigen Jahren vereinzelt auch in den Brachen, die um dieses verbliebene Brutgebiet herum angelegt worden sind (PATAK, mündl.). Der andere Teil dieser österreichisch-ungarischen Population brütet im intensiven Ackerbaugesamt bei Mosonszólnok (Ungarn).

Die zur Zeit insgesamt 13 Hähne der Population halten sich zur Balzzeit jeweils in den beiden Teilarealen auf (im österreichischen Seewinkel, z.B. 1995 maximal 6 Hähne, davon 4 bis 5 balzend). Sie verlagern ihr Einstandsgebiet aber nach der Brutzeit bald auf ungarisches Gebiet und stehen dann über den Winter im Trupp abwechselnd im ungarischen und österreichischen Gebiet (WURM 1993, 1994a, b 1995). Der Bruterfolg in beiden Teilarealen ist derzeit gering. Im österreichischen Teil ist seit etwa 3 Jahren das unvermittelte Verschwinden der jeweils 3 bis 4 fast flüggen Jungen zu verzeichnen. Anzeichen sprechen dafür, daß sich die infolge geänderter Jagdintensität gestiegene Fuchsdichte im eng umschriebenen Gebiet der Kommasantenwiesen (130 ha, 5 bis 6 Fuchsbauten, PATAK, mündl.) negativ auf den Bruterfolg der Population auswirkt.

Im ungarischen Teilareal bei Mosonszólnok liegt der Bruterfolg im Intensivagrarsland bei 0 bis 1 Junges pro Jahr.

Parndorfer Platte

Der Trappenbestand dieser pannonisch geprägten Hochebene (Platte), die durch den tief liegenden Grundwasserspiegel und fehlende künstliche Bewässerung gekennzeichnet ist, besteht seit 8 Jahren aus 3 bis 5 Hennen, die seit einigen Jahren mit sehr gutem Erfolg regelmäßig brüten (1993 und 1994 jeweils 3 flügge Junge von 4 Hennen). Hähne (1 bis 2) werden hier jeweils nur kurz im Frühjahr beobachtet (WURM 1993, 1994a, b, 1995).

Marchfeld

Der Trappenbestand des Marchfeldes, einer als Gemüse-, Zuckerrüben- und Getreideanbaugesamt intensiv genutzten fruchtbaren Ebene östlich der Millionenstadt Wien, hat in diesem Frühjahr einen Tiefststand von 14 bis 15 Individuen er-

reicht. Im Jahre 1966 waren es 101 (LUK-SCHANDERL 1971) und 1989 nur noch 28 Tiere (KOLLAR 1989). Wenn auch von den 10 bis 11 adulten Hennen Jahr für Jahr 4 bis 7 Gelege bekannt werden, ist der Fortpflanzungserfolg von 0 bis 3 flüggen Jungen während der letzten 10 Jahre doch zu gering, um den Abgang auszugleichen, insbesondere seit die Population regelmäßig über den Winter verstreicht (seit 1991; KOLLAR u. SEITER 1992; KOLLAR

zierten 2 Hennen 2 Junge (LEEB, mündl.). Auch hier ist Bewässerung durch Hochpumpen von Grundwasser nicht möglich, Landwirtschaft wird ähnlich extensiv betrieben wie auf der Parndorfer Platte.

4. Schutzmaßnahmen

Seewinkel

Das Naturschutzgebiet Kommasantenwiesen, in dem die meisten der verbliebenen Brutplätze der Großtrappenpopulation dieses Gebietes liegen, ist heute Teil des Nationalparks Neusiedlersee-Seewinkel. Schon zuvor, seit 1987, wurden vor allem über Betreiben des WWF (World Wide Fund for Nature) Österreich und der Burgenländischen Landesregierung ca. 140 ha (1988) Brachflächen rund um das Schutzgebiet angelegt, in denen ab 1993 vereinzelt Trapphenen brüteten (PATAK, mündl.).

Ob für die Sicherung des Bruterfolges die



Abb. 1

In der Bewahrungzone Hanság des Nationalparks Neusiedler See/Seewinkel (Österreich) wird mit extensiver Grünlandwirtschaft und Stilllegungsflächen versucht, die geringe Nachwuchsrate der Großtrappen zu verbessern.

Foto: H. Litzbarski

In the area of Hanság of the Nationalpark „Neusiedler See -Seewinkel“ (Austria) they try to optimize the lower breeding success of Great Bustards with extensive used grassland and set-asides.

1988a). Von den Hähnen sind zwei adult, einer hat die Geschlechtsreife erreicht (balzt), ein weiterer ist zweijährig.

Weinviertel

Der Bestand von insgesamt etwa 30 Individuen, davon etwa 25 Hennen und 5 bis 6 Hähne, verteilt sich zur Brutzeit auf zwei Gebiete in Österreich und eines in Südmähren. Der Bruterfolg der größeren der beiden Teilpopulationen im Weinviertel, die aus derzeit 16 Hennen und 4 Hähnen bestehen, ist wechselnd (0 bis 4 Junge, STADLER, mündl.). Die kleinere Gruppe brütet offenbar regelmäßig erfolgreich – 1994 produ-

Wiederaufnahme der früher intensiven Dezimierung des Fuchses notwendig sein wird, ist Gegenstand von Diskussionen (und geplanter Studien).

Parndorfer Platte

Nach der Anlage von Brachen im Brutgebiet, die früher vom WWF Österreich und, als geförderte Grünbrache, zuletzt vom Landwirtschaftsministerium und dem WWF finanziert wurden, sind in diesem Gebiet nach dem Beitritt Österreichs zur Europäischen Union im Jahr 1995 insgesamt rund 200 ha Brache im Rahmen des ÖPUL, des Österreichischen Programmes

zur umweltgerechten Landwirtschaft, in Erfüllung der EU-Richtlinie 2078 angelegt bzw. unter Vertrag genommen worden. Projektbetreuer ist Hans Wurm für die Pannonische Gesellschaft Großtrappenschutz, einem im Februar 1995 gegründeten Verein, der Mitglieder aus Österreich, Ungarn, der Slowakei und Tschechien zwecks gemeinsamer Aktivitäten zum Trappenschutz vereint.

Marchfeld

Bemühungen, den Bruterfolg der Trappenhennen des Marchfeldes mittels sogenannter Trappenäcker zu heben, laufen seit 1979 (vgl. KOLLAR 1983, 1988a, b). Zuletzt, 1994, bestanden insgesamt rund 170 ha Trappenschutzfläche, die über Projekte und Förderungen des Bundesministeriums für Umwelt, der Naturschutzabteilung des Landes Niederösterreich, des Jagdverbandes, des Naturschutzbundes, des Vereins für Ökologie und Umweltforschung und andere finanziert wurden (KOLLAR u. SEITER 1993a, b, 1994). Projektziel war und ist es, möglichst alle bekannten Brutplätze, die in diesem Fall weit verstreut im etwa 100 km² großen Einstandsgebiet der Trappenpopulation des Marchfeldes liegen, mit Brachflächen zu versorgen. Da die Trappen erfahrungsgemäß „Trappenäcker“, sofern die Jungen schlüpfen, als Jungenaufzuchtstraum annehmen, meist aber in Feldkulturen brüten, wurden ab 1992 jeweils im Mittelteil der Trappenschutzflächen gezielt Getreide-Mischkulturen angelegt (KOLLAR u. SEITER 1994).

Mit dem Beitritt zur Europäischen Union wurde es jedoch auch im Marchfeld notwendig, ein Programm im Rahmen des ÖPUL zu starten. Angesichts der Verdienstmöglichkeiten und der Marktgegebenheiten in diesem Intensivagrarland konnten jedoch vorerst nur 57 ha Dauerbrache auf fünf Jahre unter Vertrag genommen werden.

Weinviertel

Auch im Weinviertel wurden seit 1979 gezielt Luzerne- und Bracheflächen in den Brutgebieten der Großtrappen angelegt. Auch hier stützen sich nunmehr die Bemühungen vorwiegend auf Brachflächen innerhalb des ÖPUL (STADLER u. LEEB, mündl.). Das genaue Flächenausmaß dieser EU-Dauerbrachen ist noch nicht bekannt.

5. Zusammenfassung und Ausblick

Alle österreichischen Teilpopulationen der Großtrappe zeigen seit Jahren eine mehr

oder weniger deutliche Abnahme der Bestandeszahlen; am stärksten jene, die sich in landwirtschaftlichen Gunstlagen, also in intensiven Ackerbaugebieten mit künstlicher Bewässerung, so z.B. im Marchfeld (und ungarischen Teil der Hanság-Population) aufhalten. Hier wirkt sich der verminderte Bruterfolg infolge häufiger Störungen durch die intensive Landbewirtschaftung aus.

Bei Beständen, die in Gebieten ohne künstliche Bewässerung und mit extensiverer Landnutzung – nunmehr auch verbunden mit vergleichsweise hohem Bracheanteil – leben, ist ein besserer Bruterfolg zu verzeichnen: Jeweils nur 4 und 2 bis 3 Hennen auf der Parndorfer Platte sowie in einer Teilpopulation des Weinviertels reproduzieren gut.

Ein Sonderfall scheint der Bestand des Hanság im österreichischen Teil des Nationalparks zu sein. Hier spricht einiges dafür, daß lokal erhöhter Prädatorendruck den an sich guten Bruterfolg der Population zunichte macht.

Nach den unterschiedlich erfolgreichen Bemühungen der letzten Jahre, Bracheflächen im Ackerbaugbiet gezielt als Bruthilfe für Trappenhennen anzulegen und den Lebensraum insgesamt durch Brachen, Entstörung von Gebieten und anderes zu verbessern, wird nun der weitere Erfolg flächenbezogener Schutzmaßnahmen wohl von Ausmaß, Betreuung und Pflege zukünftiger EU-Brachen abhängen.

Summary

All Austrian partial populations of Great Bustards have shown a more or less clear decrease in livestock number, that means mostly those which are living in intensive farmland with artificial watering, e.g. in marchfeld (and the Hungarian part of the Hanság population). Repeated disturbances by intensive farming have led to a decreased breeding success here.

Populations living in areas without artificial watering and with more extensive farming, from now on with a comparatively high portion of fallows as well, have succeeded in better breeding results: Only 4 and 2 to 3 hens respectively have reproduced well on the Parndorfer Platte as well as in a partial population of the Weinviertel. The Hanság population in the Austrian part of the national park seems to be a special case. There is every reason to believe that many local predators have a negative influence on the potentially good breeding results of the population.

After various successful efforts of the last

years to lay out fallows in farmland as a breeding help for Great Bustard hens and to improve the habitat altogether by fallows, by reducing the number of disturbances inside the areas and by other measures to be taken, the further success of protective measures related to the area will surely depend on size, care and attention of the future fallows of EU.

Literatur

- KOLLAR, H. P. 1983: Der Einfluß von Trappenschutzflächen auf den Aktionsraum der Großtrappe (*Otis tarda* L.) im Marchfeld (Niederösterreich). -Egretta 26(2): 33-42
- KOLLAR, H. P. 1988a: Arten- und Biotopschutz am Beispiel der Großtrappe (*Otis tarda* L.). Umwelt.-Schr.R. Ökologie Ethologie. Hrsg. Verein Ökologie Umweltforschung. Wien. -56 S.
- KOLLAR, H. P. 1988b: Artenschutzprogramm Großtrappe. -Vogelschutz in Österreich 2: 63-67
- KOLLAR, H. P. 1989: Zur Bestandsentwicklung der Großtrappe (*Otis tarda* L.) im Marchfeld. -Egretta 32: 73-75
- KOLLAR, H. P. u. SEITER, M. 1992: Die Großtrappen (*Otis tarda* L.) des Marchfeldes verstreichen im Winter. -Vogelkundl. Nachrichten aus Österreich 3(2): 1-3
- KOLLAR, H. P. u. SEITER, M. 1993a: Trappenschutz im Marchfeld. -Vogelschutz in Österreich 8: -43 S.
- KOLLAR, H. P. u. SEITER, M. 1993b: Anlage, Bewirtschaftung und begleitende Kontrolle sowie wissenschaftliche Bearbeitung von Schutzflächen für die Großtrappe im Marchfeld. Bericht an das Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie: 22 (unveröff.)
- KOLLAR, H. P. u. SEITER, M. 1994: Anlage, Bewirtschaftung und begleitende Kontrolle sowie wissenschaftliche Bearbeitung von Schutzflächen für die Großtrappe im Marchfeld. Bericht 1994 S. 19 (unveröff.)
- LUKSCHANDERL, L. 1971: Zur Verbreitung und Ökologie der Großtrappe (*Otis tarda* L.) in Österreich. -J. Orn. 112: 70-93
- PATAK, E. 1994: Sonderteil Hanság. Winterzählung 1991/92, 1992/93. In: WURM, H. (1994a). -16 S. (unveröff.)
- WURM, H. 1993: WWF-Projekt „Großtrappe“. Brutbericht 1992. Parndorfer Platte, Heideboden. -12 S. (unveröff.)
- WURM, H. 1994a: Ergebnisse der Großtrappenzählung in den Winterhalbjahren 1990/91-1992/93. Parndorfer Platte, Heideboden, Monsosznok, Hanság. -16 S. (unveröff.)
- WURM, H. 1994b: WWF-Projekt Großtrappe. Brutbericht 1993. Parndorfer Platte, Heideboden, Mososznok. -27 S. (unveröff.)
- WURM, H. 1995: WWF-Projekt Großtrappe. Winterzählung 1993/94, Brutbericht 1994, Winterzählung 1994/95. Parndorfer Platte, Heideboden, Mososznok (Hanság) -48 S. (unveröff.)

Verfasser

Dr. Hans Peter Kollar
Dorfstraße 8
A-2286 Haringsee

Ing. Hans Wurm
Goldbergstraße 10
A-7122 Gols

JOZEF CHAVKO, SLAVO VONGREJ

Großtrappenschutz in der Slowakei – eine Übersicht

1. Bestandsentwicklung

Die Großtrappe kommt nur im südwestlichen Teil des Landes in der Donauebene vor. Die Donauebene ist heute landwirtschaftlich intensiv genutztes Land mit großflächigen Äckern. Die Reste der ursprünglichen Steppenbiotope sind hauptsächlich im Laufe der 50er und 60er Jahre vollständig verändert worden. Im Zuge der Intensivierung der Landwirtschaft wurden fast alle Flächen entwässert und umgepflügt.

Nach Angaben in der Literatur (CHOBOT 1991,1992; Abb. 1,2,3) war der Bestand der Großtrappe in der Slowakei zwischen 1950 und 1970 etwa 1 000 Vögel stark. Ab 1970 setzte ein starker Rückgang der Population ein.

2. Ursachen

Ursache dieser Abnahme war die immer schwächere ökologische Stabilität des Gebietes auf Grund des starken anthropogenen Drucks auf die Natur. Der Verlust der natürlichen Steppenbiotope hatte vielleicht den größten negativen Einfluß, aber auch die Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion und die damit verbundene Chemisierung der Landwirtschaft waren wirksam. Eine gewisse Rolle spielten auch der Bau von Hochspannungsleitungen sowie die Vergrößerung von Siedlungen und die Urbanisierung des Landes, die insgesamt starke Einschränkungen für die Großtrappe zur Folge hatten.

Offensichtlich sind diese negativen Einflüsse auch in anderen Ländern in analoger Weise als Störungen und Ursachen für den Bestandsrückgang dieser Vogelart zu betrachten.

3. Schutzmaßnahmen und ihre Wirksamkeit

In den letzten Jahren wurde in der Slowakei der Großtrappe allerdings nur ungenügende Aufmerksamkeit gewidmet. Formale Ansätze, die nur gesetzliche Regelungen betrafen, blieben wirkungslos, da sie so gut wie keine praktischen Schutzmaßnahmen enthielten.

Auch ein Schutzgebiet, das für die Großtrappe in der mittleren Donauebene auf einer Fläche von mehr als 9 000 ha eingerichtet wurde, erfüllte seinen Zweck

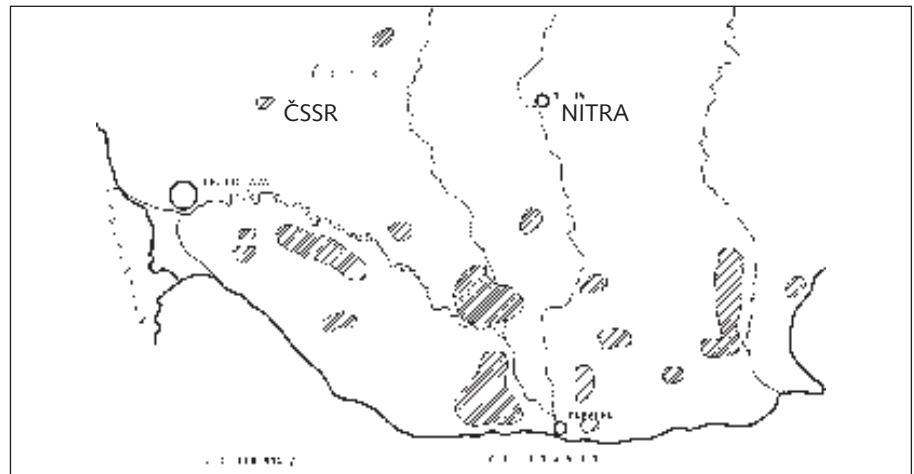


Abb. 1
Vorkommen der Großtrappe in der ČSSR (Slowakei) 1964
Existence of Great Bustard in Slovakia 1964

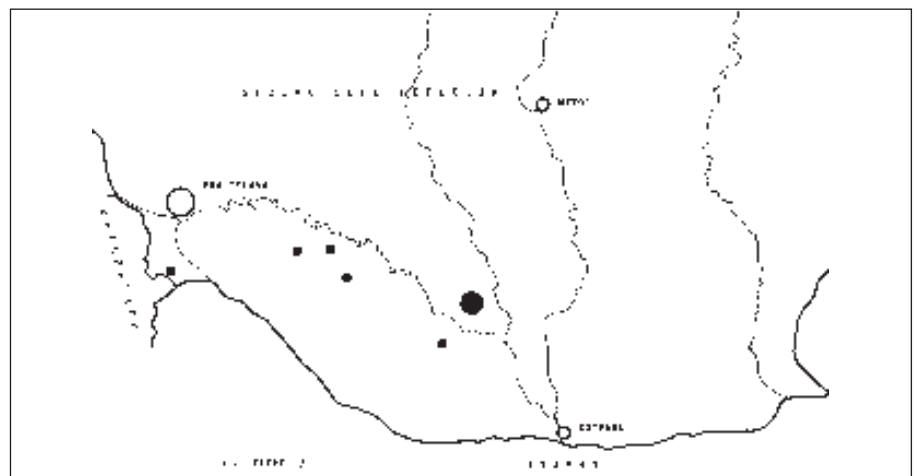


Abb. 2
Vorkommen der Großtrappe in der Slowakischen Republik 1990
Existence of Great Bustard in the Slovakian Republic 1990

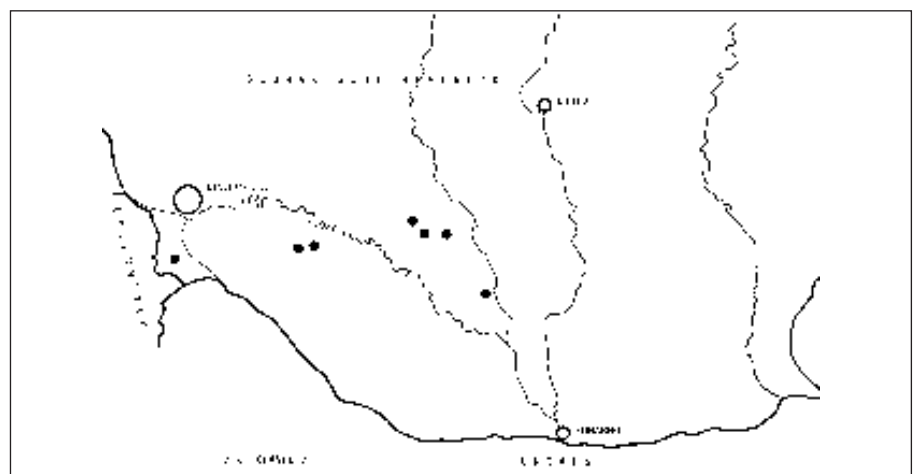


Abb. 3
Vorkommen der Großtrappe in der Slowakischen Republik 1995
Existence of Great Bustard in the Slovakian Republic 1995

nicht. Hier beschränkte sich der Großtrappenschutz auf geringfügige Einschränkungen von landwirtschaftlichen Aktivitäten, und es ist nicht gelungen, wenigstens einen Teil des Gebietes in Steppenbiotope umzuwandeln oder weniger intensiv bewirtschaften zu lassen.

Angesichts der weiteren Bestandsrückgänge muß befürchtet werden, daß die Großtrappe in der intensiv landwirtschaftlich genutzten Kulturlandschaft nicht erhalten werden kann.

Ein wesentliches Hindernis für die Erarbeitung von Schutzkonzepten war auch, daß während der letzten 15 Jahre keine flächendeckende Zählung stattfand.

Nach Kenntnis des gegenwärtigen Bestandes kann man nur einschätzen, daß die Situation für die Großtrappe kritisch ist und daß ein Schutzprogramm für die Großtrappenpopulation des Landes, vor allem mit internationaler Zusammenarbeit, erarbeitet werden muß, um die Schutzbemühungen effektiver und repräsentativer gestalten zu können. Auch aus diesem Grund arbeitet die Slowakei im Rahmen des neu gegründeten Vereins „Pannonische Gesellschaft Großtrappenschutz“ gemeinsam mit Österreich, Ungarn und Tschechien am Schutz der Großtrappe.

Die erste gemeinsame Aktivität dieser Gesellschaft war eine Frühjahrs-Synchronzählung der Trappenbestände am 9. April 1995. In der Slowakei organisierte die slowakische Umweltagentur diese Zählung, an der sich 45 Ornithologen beteiligten. Fast alle potentiellen Vorkommensgebiete wurden aufgesucht. Die Wetterverhältnisse boten allerdings für die Erfassung keine günstigen Bedingungen – es herrschte starker Wind. Im Ergebnis wurden nur 12 Großtrappen gesehen. Trotz dieses Zählergebnisses ist anzunehmen, daß die tatsächlichen Bestandszahlen höher liegen und etwa 30 Großtrappen auf dem Gebiet der Slowakei leben.

Die Frühjahrszählung zeigte, daß die Großtrappenpopulation der Slowakei in sehr kleine Gruppen zersplittert ist. Es wurden nicht mehr als 3 Vögel gemeinsam gesehen, am häufigsten jeweils 2 Hennen und 1 Hahn. Dieser Umstand kann vielleicht als letzte Überlebensstrategie der bedrohten Population aufgefaßt werden. Angesichts dieser Situation des slowakischen Großtrappenbestandes und entsprechend dem internationalen Aktionsplan für den Schutz der Großtrappe arbeitete die slowakische Agentur für Umwelt (AZP) ein Schutzprogramm aus, das dem Ministerium für Umwelt vorgelegt wurde. Die Grundziele dieses Programmes sind:

*Abb. 4
In den
Trappengebieten
der Slowakei läßt
intensiver
Ackerbau der Art
nur wenig
Chancen zum
Überleben (Kreis
Komarno).
Foto: H. Litzbarski*

*Because of the
intensive
agricultural
landuse of Great
Bustard areas in
Slovakia the birds
have only small
chances to survive
(district of
Komárno).*



- Umwandlung von Teilen der Flächen in den Trappeneinstandsgebieten in natürliche Steppenhabitate
- Sicherung einer kontinuierlichen fachlichen Gebietsbetreuung mit der Aufgabe, ein Monitoring durchzuführen, bei Bedarf auf Störeinflüsse zu reagieren und Schutzmaßnahmen zu betreiben.

Zur Zeit läuft bereits ein vorbereitendes Schutzprogramm, das aus drei Einzelprojekten besteht, die finanziert werden vom

- Regional Environmental Center (Budapest)
- Global Environmental Facility (Bratislava) und von der
- Gesellschaft für Vogelschutz in der Slowakei (SOVS) in Zusammenarbeit mit der slowakischen Umweltagentur.

Der Großtrappenschutz und die Erhaltung dieser Art für die slowakische Natur wird außerordentlich schwierig. Die gesamten Bemühungen erfordern eine intensive Zusammenarbeit, hohe Einsatzbereitschaft der Mitarbeiter, die Anwendung von Erfahrungen und den klugen Einsatz von finanziellen Mitteln.

4. Zusammenfassung

Die Großtrappe kommt nur im südwestlichen Teil der Slowakei vor. Die Bestände sind in den letzten Jahrzehnten stark zurückgegangen (von 1970 noch rund 1000 Tieren auf gegenwärtig knapp 30 Exemplare). Als Ursachen werden genannt:

- Verlust der natürlichen Steppenbiotope, verbunden mit der Intensivierung der Landwirtschaft,
- der Bau von Hochspannungsleitungen und

- die zunehmende Urbanisierung des Landes.

Möglicherweise kann die Pannonische Gesellschaft Großtrappenschutz ein wirksames Konzept für die Großtrappenbestände in der Slowakei, in Tschechien, Ungarn und Österreich erarbeiten und durchsetzen.

Summary

The Great Bustard could only be observed in the south-west of Slovakia. The populations have been decreased from 100 birds in 1970 to 30 individuals at the moment since the last decades. The loss of steppe habitats connected with the intensification of land use, the construction of high-voltage lines and the increasing urbanisation are the reasons for this.

We hope that the Pannonic Society for Protection of Great Bustards will accept an effective concept for the populations in Slovakia, Hungary and Czechoslovakia.

Literatur

CHOBOT, J. 1991: Výskum opatrení na záchranu Dropta Veľkého na Slovensku. Záverečná správa za ciastkovú úlohu. Výskumný ústav živočíšnej výroby v Nitre: H 05-529-005-04

CHOBOT, J. 1992: Možnosti záchranu Dropta Veľkého (Otis tarda L.). Záverečná práca z postgraduálneho štúdia „Myslivost v CSFR a v zahraničí“. Vysoká škola zemědělská v Brně; Fakulta lesnická, Katedra myslivosti

Verfasser

Jozef Chavko,
Slavo Vongrej
Slowakische Umweltagentur (SAZP)
Hanulova Str. 9/A
SK-84440 Bratislava

SÁNDOR FARAGÓ

Lage des Großtrappenbestandes in Ungarn und Ursachen für den Bestandsrückgang

1. Veränderungen des Großtrappenbestandes in Ungarn

Die Verbreitung der Großtrappen in Ungarn und die Bestandsentwicklung waren immer Indikatoren der Umweltverhältnisse. Die Großtrappen waren von Anbeginn an Glieder, bisweilen Nutznießer des sich entwickelnden agrarökologisch-ökonomischen Systems. Die Waldrodungen und Trockenlegungen eröffneten ihnen neue Lebensräume, auf die sie mit der Erweiterung ihres Verbreitungsgebietes reagierten (FARAGÓ 1987 a; Abb. 1).

Zur Jahrhundertwende überschritt der Bestand der Großtrappen in Ungarn – unter Zugrundlegung des heutigen Gebietes – 8 000 Exemplare, und an dieser Anzahl änderte sich bis zum zweiten Weltkrieg – trotz des Drucks, der durch die Jagd ausgeübt

wurde – nichts (im Jahre 1941 waren es 8 557 Exemplare) (FODOR 1975). Der Krieg und die unregelmäßigen Jagdverhältnisse, die Bodenreform, die Zunahme der Jagd und dann die Intensivierung der Landwirtschaft führten zu einer starken Bestandsabnahme und einer zerstreuten Verbreitung der Art (FODOR et al. 1971). Das frühere zusammenhängende Areal ist in isolierte Gebiete zerfallen. Bevor die Großtrappen im Jahre 1969 unter Schutz gestellt wurden, hatte eine Zählung 2 300 Exemplare ergeben. Die Schutzmaßnahmen waren zunächst erfolgreich: Der Bestand stieg laut Erhebungen auf mehr als 3 000 Exemplare an (STERBETZ 1979). Seit Anfang der 80er Jahre ist jedoch ein stetiger Rückgang zu verzeichnen (FARAGÓ 1993a). Diese Erscheinung ist keine Besonderheit der Großtrappen, sie ist bei allen auf Wiesen lebenden (Vogel-)Arten wie Rebhuhn, Wachtel,

Fasan, auch bei dem Feldhasen zu beobachten. Infolge des Rückgangs der Individuenzahl der Großtrappen hat sich der Isolationsprozeß beschleunigt: Randpopulationen wurden aufgerieben, das Verbreitungsgebiet der Art verkleinerte sich, die Anzahl der Populationen, die Bestandsdichte und die Individuenzahl gingen zurück (FARAGÓ 1987a; 1991; Abb. 2). Bis heute sank der Großtrappenbestand in Ungarn auf nahezu 1 100 bis 1 300 Exemplare, der Rückgang beträgt im Vergleich zum Beginn ihrer Unterschutzstellung etwa 50 %, im Vergleich zu dem maximalen Wert nach der Unterschutzstellung sank der Bestand jedoch auf ein Drittel. Diese abnehmende Tendenz ist auf dem Gebiet des gesamten Areals zu beobachten, wo die Umweltnutzung, insbesondere die Nutzung durch die Landwirtschaft, in einen intensiven Abschnitt überging.

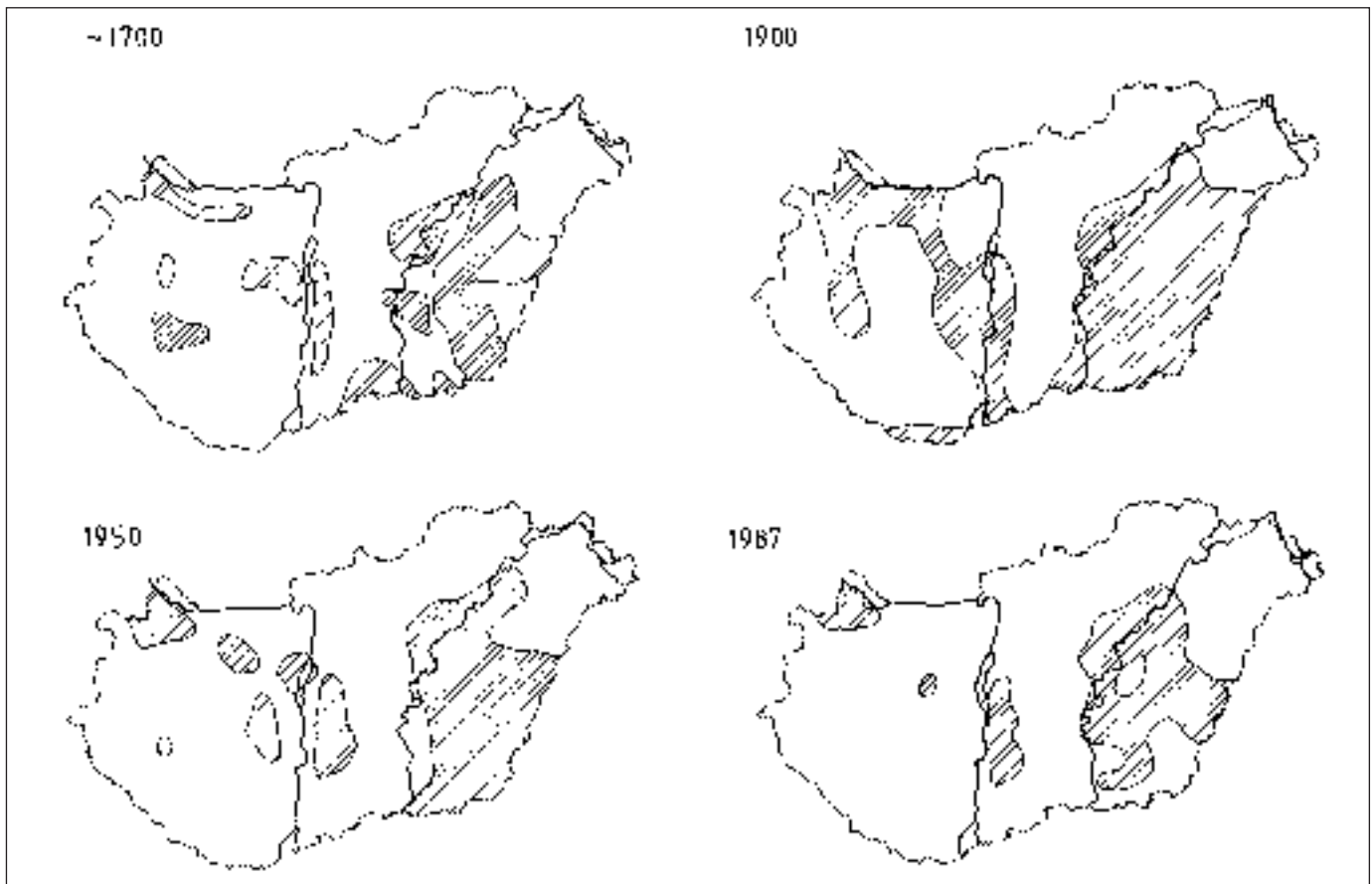


Abb. 1
Verbreitung der Großtrappen von etwa 1700 bis 1987 in Ungarn (FARAGÓ 1987a)

Spreading of the Great Bustards in Hungary from about 1700 to 1987 (FARAGÓ 1987a)

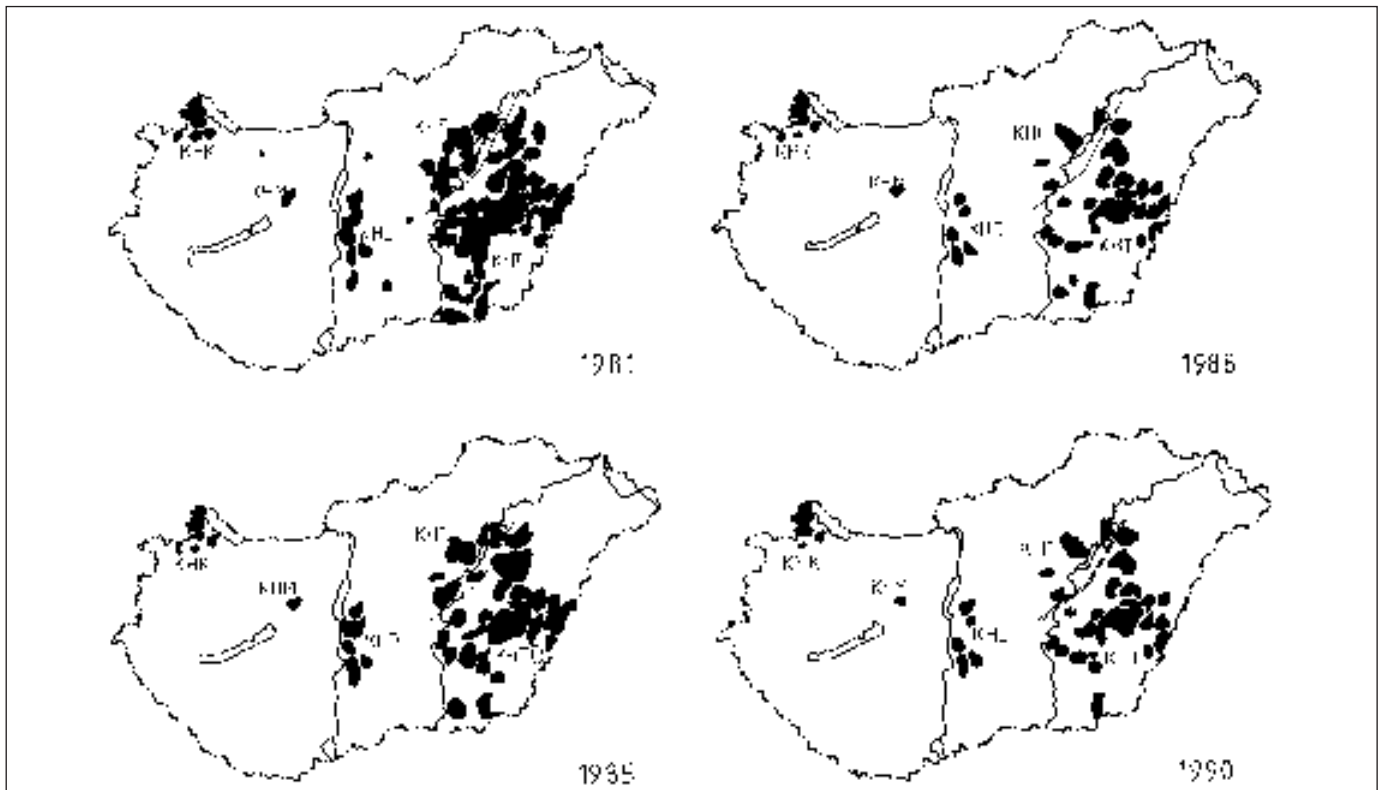


Abb. 2
Verbreitung der Großtrappen zwischen 1981 und 1990 in Ungarn (FARAGÓ 1991)

Spreading of the Great Bustards in Hungary from 1981 to 1990 (FARAGÓ 1991)

2. Ursachen für die Abnahme des Bestandes

Im Interesse des wirksamen Schutzes des Großtrappenbestandes müssen die Ursachen gefunden werden, die zu dem Bestandsrückgang geführt haben, weil nur mit deren Kenntnis eine Schutzstrategie erarbeitet werden kann. Das Ziel des Schutzes ist die Schaffung eines ökologischen Systems, welches letztlich zur Zunahme der Populationen führt.

Dazu müssen die primären Parameter der Populationen und die diese beeinflussenden Umweltbedingungen bekannt sein.

2.1 Primäre Parameter, die die Populationsdichte der Großtrappe beeinflussen

Die Dichte der Population wird von dem jeweiligen Verhältnis des gegensätzlichen Faktorpaars der Fruchtbarkeit (Natalität) und der Sterblichkeit (Mortalität) bzw. der Zu- und Abwanderung bestimmt (KREBS 1978).

Der Gegensatz Natalität – Mortalität wird am deutlichsten durch ein Reproduktionsmodell beleuchtet (FARAGÓ 1992). Das Modell zeigt, daß die Fruchtbarkeit und die Dichte erhöht werden können, wenn dafür gesorgt wird, daß

- weniger Erstgelege vernichtet werden,
- die Embryomortalität (Vernichtung der Gelege) herabgesetzt wird,
- mehr Jungvögel überleben,
- weniger Nachgelege vernichtet werden,
- mehr Jungvögel aus Nachgelegen überleben.

Je mehr dieser fünf Faktoren durch landwirtschaftsgestalterische Maßnahmen günstig beeinflusst werden können, um so erfolgreicher wird die Reproduktion und um so progressiver wird die Entwicklung der Großtrappenpopulation sein.

Heute bewegt sich in Ungarn die nach der Aufzucht der Jungen aus Erst- und Nachgelegebrut berechnete durchschnittliche Nachwuchsrate um 0,60 Jungen/Henne, was im günstigen Fall eine Stagnation, im ungünstigen Fall einen langsamen Rückgang zur Folge haben kann.

Unter den Bedingungen der extensiven Landwirtschaft in Spanien konnte günstigenfalls eine Nachwuchsrate von 1,07 bis 1,55 Jungen/Henne (ALONSO u. ALONSO 1990) und unter ungarischen Verhältnissen infolge der trappenfreundlichen Bewirtschaftung von 1,31 Jungen/Henne (MOSON-PROJECT) erreicht werden (FARAGÓ 1992).

Die starke Ortsgebundenheit der Trappen, die Bodenständigkeit und die höchstens geringfügige Migration der Gruppen ha-

ben, da der Austausch der Individuen zwischen den Beständen gewährleistet wurde, die Dichte der Populationen nicht grundlegend beeinflusst. Der gelegentliche Wegzug der Trappen in kalten Wintern war nur in den 80er Jahren von Bedeutung, als die Bestände Verluste von annähernd 35 % erlitten. Die Ursachen für die Abwanderung können wie folgt benannt werden (FARAGÓ 1990a; 1992):

- Auch in Mitteleuropa lebt in den Großtrappen latent der Zuginstinkt, zu dessen Manifestierung es einer entsprechenden Periode und klimatischen Lage bedarf.
- Der mit einer frühen starken Kältewelle und Schnee einhergehende Wettereinbruch im Dezember führt zu einer schnellen, im Januar zu einer langsamen Abwanderung.
- Eine Witterungsverschlechterung im Frühjahr verursacht keinen Vogelzug mehr, jetzt ist der sich auf die Balzplatzsuche konzentrierende Fortpflanzungsinstinkt schon stärker. In dieser Zeit ist der Anteil von verendeten Tieren groß.
- Die aus Ungarn wegziehenden Trappen nehmen die südwestlichen und traditionellen südlichen Vogelzugrouten, so ziehen sie vorrangig Richtung Balkan und Italien.
- Der Vogelzug setzt wahrscheinlich eher

Abb. 3
 Jährliche Bestandsveränderung von drei Großtrappenpopulationen (FARAGÓ 1992)
 A: zunehmend, optimales Habitat
 B: stagnierend, suboptimales Habitat
 C: zurückgehend, unter stark anthropogener Wirkung stehendes Habitat

Annual change of the stock of three Great Bustard populations (FARAGÓ 1992)
 A: increasing, optimal habitat
 B: stagnating, suboptimal habitat
 C: decreasing, habitat being under a strong anthropogene influence

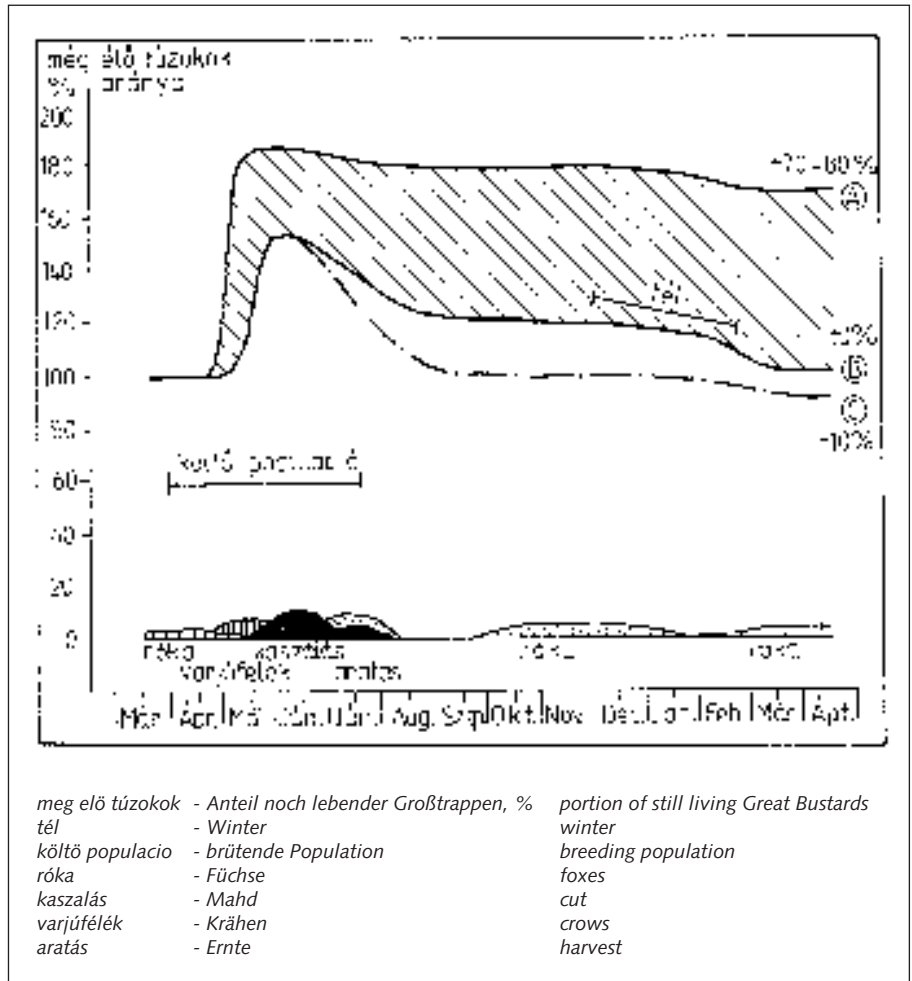
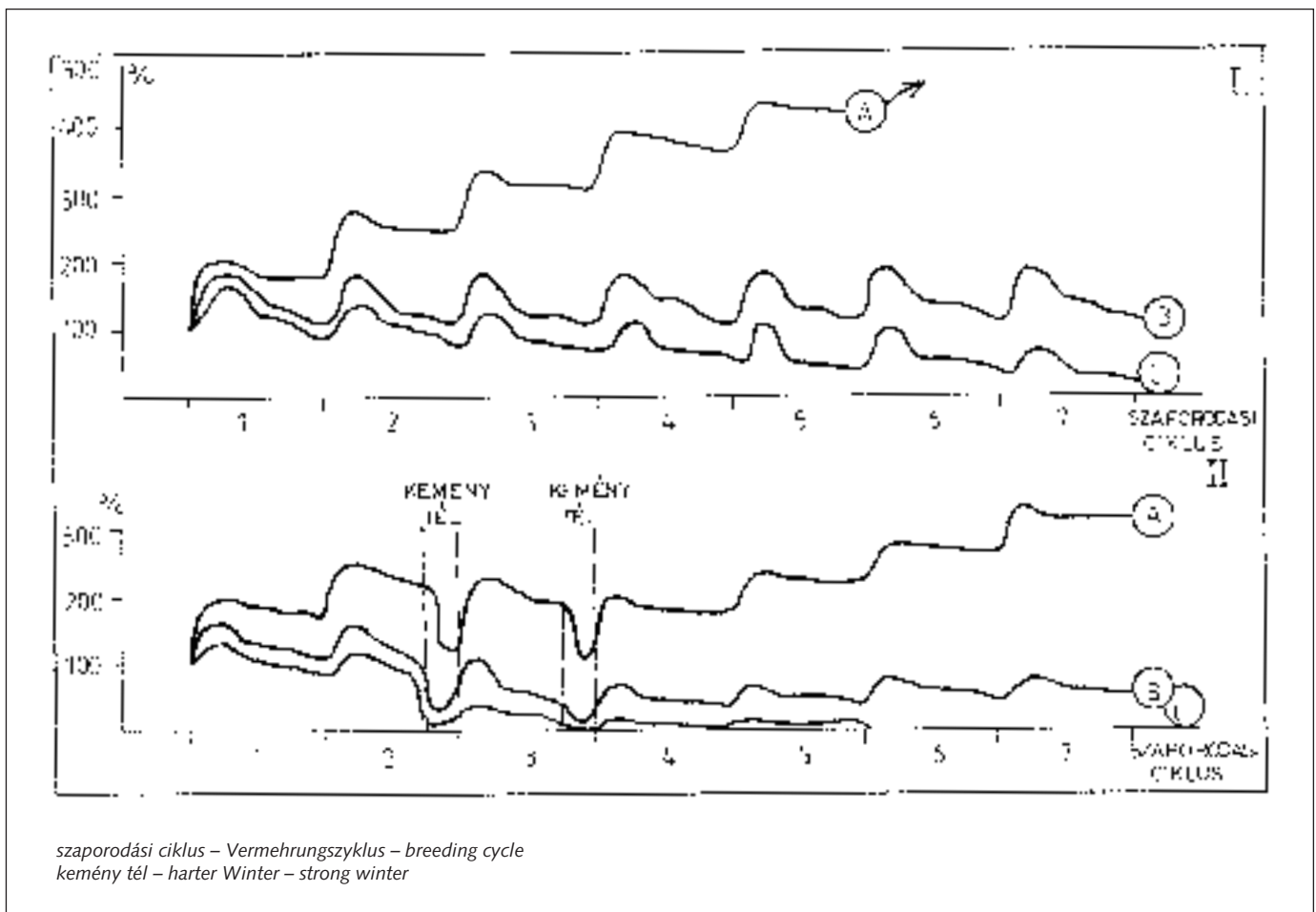


Abb. 4
 Mehrjährige Bestandsentwicklung dreier Großtrappenpopulationen (A, B, C) (FARAGÓ 1992)

- I. in normalen Wintern
- II. bei Winterflucht (Verenden) infolge harter Winter

Perennial development of the stock of three Great Bustards populations (A, B, C) (FARAGÓ 1992)

- I. in normal winters
- II. winter flight because of strong winter (death)



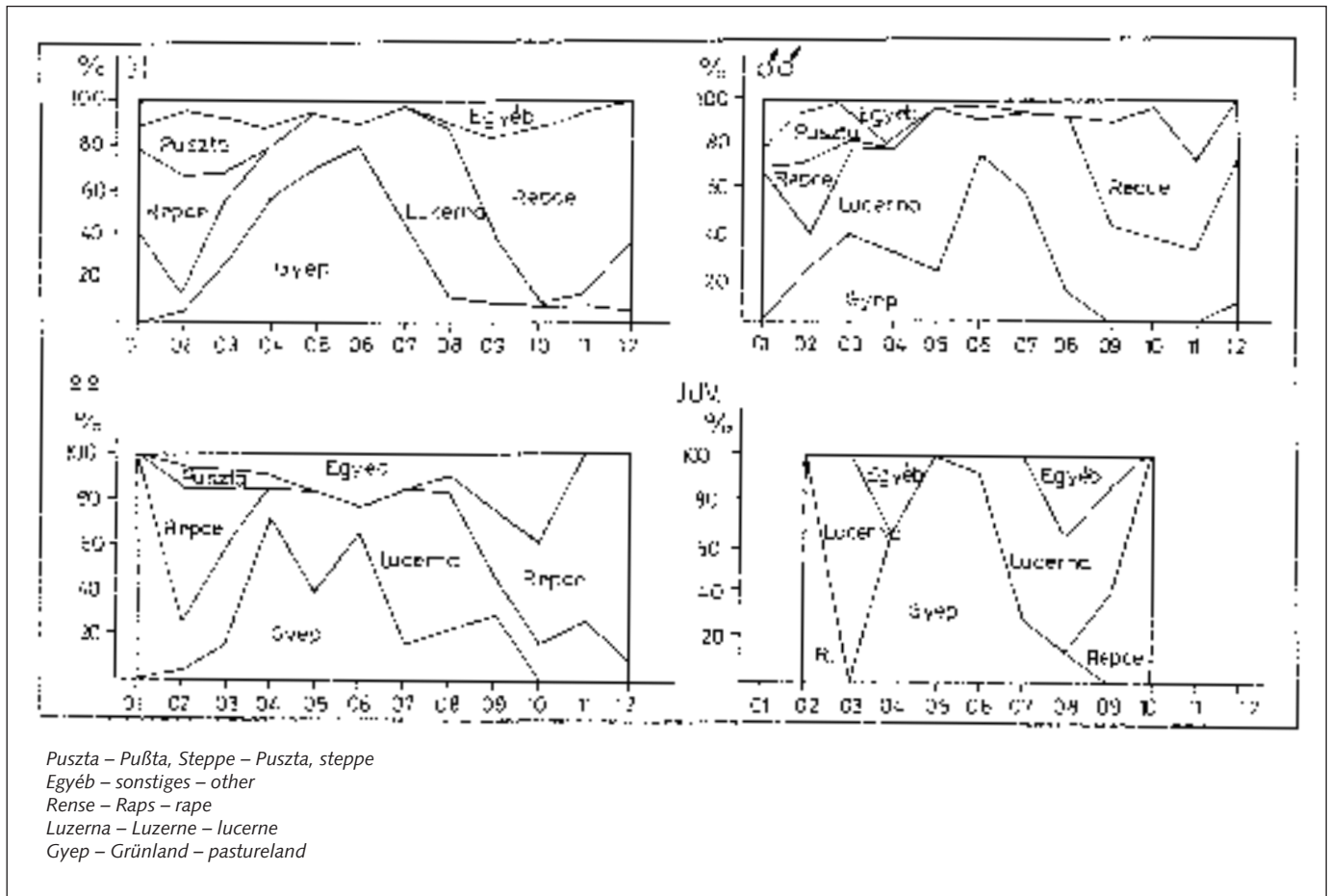


Abb. 5
 Habitatnutzung der Großtrappenindividuen unterschiedlichen Geschlechts und Alters (FARAGÓ und SZÉLL 1991)

Use of habitat by Great Bustards with different sexes and ages (FARAGÓ and SZÉLL 1991)

ein, wenn ein Teil der Population diese Route schon einmal (vielleicht sogar mehrere Male) zurückgelegt hat, eventuell führt auch ein geringerer meteorologischer Einfluß zum Vogelzug.

- Ist der Zuginstinkt geweckt, sind die Großtrappen mit landschaftsgestalterische Maßnahmen nicht mehr am Ort zu halten.
- In früheren Zeiträumen wurden die Zugverluste während einiger Fortpflanzungszyklen von den Populationen kompensiert, heute sind sie dazu wegen der geringen Natalität so gut wie nicht mehr in der Lage.

In harten Wintern ist damit zu rechnen, daß der ungarische Großtrappenbestand weitere Verluste erleiden wird, die nur durch eine Erhöhung der Fruchtbarkeit zu kompensieren sind.

Die populationsdynamischen Modelle stellen die jährliche oder mehrjährige Bestandsentwicklung einer Population in Abhängigkeit von den Hauptfaktoren dar (Abb. 3 bis 4).

Beim Jahresmodell sind Elemente des auf die Fortpflanzungsperioden bezogenen

Reproduktionsmodells zu erkennen. In einer Population, in der die Embryomortalität niedrig und auch die Kükensterblichkeit und die winterlichen Verluste gering sind (Population „A“), ist in einem Jahr sogar eine 70- bis 80%ige Zunahme der Individuenzahl zu erreichen. Bei durchschnittlichen Auswirkungen („Population „B“) – wie sie heute in Ungarn kennzeichnend sind – ist eine Stagnation festzustellen. Dort, wo bei einer durchschnittlichen Embryomortalität die Kontrolle der Prädatoren vernachlässigt wird oder auch Ernährungsprobleme im Winter auftreten, sinkt die Größe der Population (Population „C“). Sieht man sich die mehrjährige Dynamik dieser drei charakteristischen Grundtypen an, ist erkennbar, daß sich die Population „A“ innerhalb weniger Jahre vervielfachen kann, die Population „B“ stagniert, und die Population „C“ stirbt langsam aus. Tritt in einem oder mehreren Wintern wegen des strengen Frostes ein Vogelzug oder Verenden ein, sind einzig die Populationen vom Typ „A“ in der Lage, sich zu regenerieren, die Typen „B“ stagnieren weiter auf niedrigerem Niveau

und das Aussterben der Typen „C“ wird beschleunigt.

Die Modelle bestätigen anschaulich, daß die Schutzmaßnahmen erfolgreich sind, wenn die Populationen eine wenigstens minimale jährliche Bestandszunahme zeigen. Diese ist nur zu erreichen, wenn die Umweltfaktoren, die die Mortalität bestimmen, aufgedeckt werden und in deren Kenntnis eine Schutzstrategie entwickelt wird.

2.2 Umweltfaktoren, die die Dichte der Großtrappenpopulationen beeinflussen

Der Schutz der Großtrappenpopulationen ist ohne Kenntnis der Ansprüche, die die Großtrappen an die Umwelt stellen, ein hoffnungsloses Unterfangen und kann nur eine symptomatische Behandlung sein.

Die durch die Umwelt ausgelösten Reaktionsnormen einer Art sind innerhalb bestimmter Grenzen erblich bedingt. Betrachtet man die Umweltgegebenheiten des Großtrappenareals, sind die Großtrappen als eine in weiten Grenzen tolerante, euryöke Art anzusehen. Da sie mehreren

Tabelle 1: Als Großtrappennistplatz gewertete Bonität der Agrarhabitate (FARAGÓ 1993b)

5	4	3	2	1
Winterweizen	Raps	Luzerneusaat	Zuckerrüben	stehender Mais
Wintergerste	Erbsen	Sonnenblumen	Silomais	Hybridmais
Sommergerste		Kartoffeln		Silomais (g)
Roggen		Handelsmais		Roggen (g)
Brache				Wintergerste (g)
Hafer				Grasklee (g)
				Zichorie
				Mais, Gemüse

g = grün verfüttert, stetig geerntet

Good agricultural habitats for the use as breeding places of Great Bustards (FARAGÓ 1993b)

Tabelle 2: Wertung der Flächen des LAJTA- und MOSON-PROJEKTES hinsichtlich des Nistens der Großtrappen (FARAGÓ 1993b)

Kategorie	LAJTA-PROJEKT		MOSON-PROJEKT	
	Vol.-%	Red.-Vol.-%	Vol.-%	Red.Vol.-%
5	36,70 (x 1,00)	36,70	67,85 (x 1,00)	67,85
4	11,49 (x 0,75)	8,62	14,37 (x 0,75)	10,78
3	11,45 (x 0,50)	5,73	0,00	0,00
2	16,44 (x 0,25)	4,11	0,00	0,00
1	23,92 (x 0,00)	0,00	17,78 (x 0,00)	0,00
Insgesamt	100,0	56,16	100,0	78,63

Evaluation of areas of two projects (LAJTA-, MOSON-PROJECT) regarding the breeding of Great Bustards (FARAGÓ 1993b)

Faktoren gegenüber euryök sind, haben sie folglich eine große ökologische Valenz. Das heißt: Es handelt sich nicht um eine „ermüdete, alte“ Art, sondern um eine der Rettung bedürftigen und gleichzeitig auch dafür „geeignete“ Art.

Die Großtrappen sind Glieder komplizierter Umweltsysteme. Die Wahl des Habitats ist als Resultat der Umweltbedingungen zu werten.

Aufgrund der Analyse der Habitatswahl von annähernd 9 000 Vögeln (Abb. 5) und des Vorkommens von 860 Nestern kann gesagt werden, daß die Großtrappen heute in Ungarn überwiegend in landwirtschaftlichem Umfeld leben (FARAGÓ und SZÉLL 1991; FARAGÓ 1992). Die Bestandsdichte der in diesem Umfeld lebenden Populationen wird über die vier primären Hauptparameter der Populationen durch die Struktur des Habitats, die Nahrungsquelle, die landwirtschaftlichen technologischen Prozesse, die Witterungsfaktoren und die Prädatoren bestimmt (PANEK 1988).

Die veränderten günstigen Bedingungen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen (im Vergleich zu den ursprünglichen Le-

bensräumen, der Steppe) führen dazu, daß Großtrappen diese Flächen bevorzugt als Lebens- und Brutraum nutzen. Folgende Ursachen sind dafür zu nennen:

- Die Struktur des Lebensraumes war und ist eine Gewähr für die Lebensbedingungen bei großbetrieblicher Pflanzenproduktion (einstige Großgrundbesitze, Staatsgüter, Produktionsgenossenschaften) das ganze Jahr hindurch.
- Die Bestandsstruktur der wichtigsten Bruthabitate ist geeignet, die Gelege zu verbergen. Die verschiedenen Kulturen sichern während der Jugenaufzucht die entsprechende Habitatsdiversität (FARAGÓ 1989).
- Von den mikroklimatischen Verhältnissen der Bruthabitate her sind Agrarhabitate am günstigsten, weil sie frei von Extremen die äußeren mikroklimatischen Bedingungen für die Bebrütung der Eier gewährleisten. Die geringere Amplitude der Boden- und Lufttemperatur bzw. der relativen Luftfeuchtigkeit ist eine Voraussetzung für den erfolgreicher Schluß der Küken (FARAGÓ 1981, 1986).
- In der Periode der Kükenaufzucht erwei-

sen sich die mikroklimatischen Verhältnisse der Agrarhabitate ebenfalls als günstig. Das äußert sich in der erhöhten Anzahl der Arthropoden als Nahrungsgrundlage für die Küken sowie im ausgeprägten Komfortverhalten der Küken (FARAGÓ 1987b, 1992).

- Die Agrarhabitate bieten beim Nisten und bei der Jugenaufzucht in Ungarn Nahrung tierischen Ursprungs in entsprechender Menge und Qualität (FARAGÓ 1987, 1990b).
- Das Nahrungsangebot der angebauten Kulturen mit unterschiedlicher Saatzeit, Wachstumsperiode und somit Erntezeit ergänzt oder ersetzt teilweise die durch die zurückgedrängten oder abgeernteten Habitate gebotenen Nahrungsquellen (FARAGÓ 1992).
- Die wichtigste Nahrungspflanze der Großtrappen ist im Winter der Raps, die Beziehung zu dieser angebauten Pflanze bzw. die Bindung an deren Umgebung weist ebenfalls auf eine Habitatsveränderung (FODOR et al. 1971; STERBETZ 1980, KOVÁCS 1993).

All diese Faktoren haben dazu geführt, daß die Großtrappen seit Beginn der landwirtschaftlichen Produktion Teil des agrarökologischen und ökonomischen Systems zwischen Mensch und Umwelt sind.

Die gegenwärtig hauptsächlich durch Agrarhabitate charakterisierten Lebensräume – in denen sich die Großtrappe heute auf dem Gebiet ihres gesamten Areals vermehrt – sind ein widersprüchliches Umfeld geworden, da ihre Umweltfaktoren für den Nestbau geeignet – sogar geeigneter als in den Steppengebieten – sind, jedoch die später durchgeführten landwirtschaftlichen Arbeiten auch die Vernichtung der „angelockten“ Großtrappen bedeuten.

Natürlich können die angebauten Pflanzen nicht gleichrangig als Bruthabitat gewertet werden. Sie werden nach einer fünfstufigen Skala bewertet (FARAGÓ 1993b):

- 5 sehr günstig: beim Brüten werden keine oder wenige Arbeiten durchgeführt,
- 4 günstig: Arbeiten werden selten durchgeführt, jedoch bei der Ernte können die Nachgelege vernichtet werden,
- 3 mittelmäßig: nur während der Bebrütung von Nachgelegen werden keine Arbeiten durchgeführt,
- 2 ungünstig: infolge der Sommersaat sind nur Nachgelege erfolgreich,
- 1 sehr ungünstig: wegen der Mahd oder der intensiven Technologie wird sowohl das Erst- als auch das Nachgelege vernichtet.

Der Rang der angebauten Pflanzen innerhalb der angegebenen Kategorien ist in der Tabelle 1 zu finden.

Dementsprechend können Gebiete und Lebensräume von Trappenpopulationen gewertet werden. Ein Gebiet ist um so günstiger, je geringer der Anteil der Kategorien 3, 2 und 1 ist. Mit den so gewonnenen Werten können auch die Lebensräume der verschiedenen Trappen miteinander verglichen werden, was am Beispiel der Gebietsangaben für das LAJTA-PROJECT und das MOSON-PROJECT in Westungarn vorgestellt wird (Tabelle 2).

Bei der Bewertung der Gebiete wird zuerst der prozentuale Anteil der zu den einzelnen Kategorien gehörenden Flächen angegeben, dann werden diese mit der Wichtezahl der Kategorien (mit einem Faktor) multipliziert, der der Wertigkeit der Kategorien entspricht:

Kategorie 5:	1.00
Kategorie 4:	0,75
Kategorie 3:	0.50
Kategorie 2:	0.25
Kategorie 1:	0.00

Dadurch erhält man die reduzierte Fläche, die zum Ausdruck bringt, wieviel Prozent der erhaltene Wert vom Maximum ausmacht. 100 % stehen für den Zustand, wenn sich in einem Gebiet nur Habitats der 5. Kategorie befinden. Der Unterschied zwischen den bewerteten zwei Gebieten wird an der Tatsache deutlich, daß in den annähernd gleich großen Populationen im Jahre 1992 im LAJTA-PROJECT 3 und im MOSON-PROJECT 17 aufgezogene Junge nachgewiesen werden konnten. Zwischen den beiden Gebieten gibt es einen grundlegenden Unterschied in der Bewirtschaftung, was die Intensität und die angewandten Technologien angeht.

3. Schlußfolgerungen

Der vorstehend skizzierte Bestandsrückgang ökologischen Ursprungs kann nur durch eine auf gleicher Anschauung beruhende Schutzstrategie gestoppt bzw. umgekehrt werden. Es müssen vor allem die negativen Auswirkungen des widersprüchlichen Umfeldes im Freiland überwunden werden. Nur dann kann man sicher sein, daß es im dritten Jahrtausend noch Großtrappen im Karpatenbecken geben wird. All diese Probleme treten auch in den übrigen Gebieten des Areals als Folge der intensiven Landwirtschaft auf. Die auslösenden Ursachen und die Antworten zu ihrer Lösung sind sinngemäß in den einzelnen Verbreitungsgebieten jedoch unterschiedlich. In jedem Land und sogar in je-

der Population müssen die Ursachen, die zu den Bestandsminderungen führen, besonders aufgedeckt werden, und im Spiegel des ökologischen Zustandes sind die für jede Population spezifischen Wege der Schutzstrategie herauszufinden und durchzusetzen.

4. Zusammenfassung

Der Rückgang von 8 000 Großtrappen um die Jahrhundertwende bis auf gegenwärtig etwa 1 100 bis 1 300 Exemplare in Ungarn ist neben den Kriegsauswirkungen, den Änderungen der Jagdverhältnisse und der Bodenreform im wesentlichen auf ökologische Ursachen sowie die Intensivierung der Landwirtschaft zurückzuführen. Der Vernichtung der Gelege, Embryonen und Jungvögel kann wiederum nur durch ökologische Methoden gegengesteuert werden. Der Wegzug der Trappen als Schlüsselfaktor für die Bestandsabnahme zeigte sich nur in den 80er Jahren, als ein frühzeitiger Kälteeinbruch den Zuginstinkt der Tiere weckte. Im wesentlichen müssen aber die negativen Auswirkungen des widersprüchlichen Umfeldes beim Bestandschutz im Freiland überwunden werden, damit auch im nächsten Jahrtausend die Großtrappe im Karpatenbecken noch vorzufinden ist.

Summary

The decrease from 8000 Great Bustards to nearly 1 100 to 1 300 in Hungary from the turn of the century up to now has been put down to mainly ecological reasons, that means to the intensification of agriculture apart from the effects of the war, the changes of hunting conditions and the redistribution of land. The destruction of nests, embryos and juvenile birds can only be reduced by ecological methods. The trail of the Bustards as a key factor for the decrease could only be realized in the 80s when an early cold spell aroused the instinct of the animals to trail. But the negative effects of the contradictory surroundings concerning the protection of livestock in the field have to be essentially surmounted so that the Great Bustard will also still be there in the basin of the Carpathians.

Literaturverzeichnis

ALONSO, J. C. and ALONSO, J. A. (ed.) 1990: Parametros demo graficos, seleccion de habitat y distribucion de 1a avutarda (Otis tarda) en tres regiones Espanolas. Colección Técnica, ICONA-F.E.P.M.A. Madrid

FARAGÓ, S. 1981: Vergleichs-Mikroklima-Untersuchung in den wichtigeren Nistbiotopen der Großtrappe

(Otis t. tarda L.) in der Hanság. Vadbiológiai Kutatás 27. Nimród Fórum März 1981: 25 - 32

FARAGÓ, S. 1986: Investigations on the nesting ecology of the Great Bustard (Otis tarda L. 1758) in the Dévaványa Nature Conservation District I. Comparative Studies of Microlimate. Aquila 92: 133 - 173

FARAGÓ, S. 1987a: Der Großtrappenbestand (Otis tarda L.) Ungarns. Proceedings of the C.I.C. Symposium in Budapest on June 2nd 1987: 27 - 42

FARAGÓ, S. 1987b: Investigation in breeding ecology of Great Bustard (Otis tarda) in the Dévaványa Nature Conservation District II. Comparative study of food availability. Aquila 95: 123 - 141

FARAGÓ, S. 1989: Einfluß der Landwirtschaft auf den Bestand der Großtrappen (Otis tarda L.) in Ungarn. Nimród Fórum Oktober 1989: 12 - 30

FARAGÓ, S. 1990a: The effect of heavy winters on Bustard (Otis tarda L.) populations in Hungary (ung.). Állattani Közlemények 76: 51 - 62

FARAGÓ, S. 1990b: Untersuchungen über die Nahrungsbasis tierischer Herkunft des Federwildes in den Agrargebieten Ungarns II. Mosonszolnok (Kleine Tiefenebene) (ung.). Erdészeti és Faipari Tudományos Közlemények 1989 (2): 193 - 308

FARAGÓ, S. 1991: Die Großtrappe in Ungarn (ung.). Budapest Venatus

FARAGÓ, S. 1992: Ökologische Grundlagen für den Erhalt des Bestandes der Großtrappen (Otis tarda L.) in Ungarn. Sopron. Dissertation, pp. 131 +

FARAGÓ, S. 1993a: Development of Great Bustard populations in Hungary in the period 1981 - 1990. Folia Zoologica 42 (3): 221 - 236

FARAGÓ, S. 1993b: Möglichkeiten des Erhalts der wildlebenden Tierarten in landwirtschaftlicher Umgebung in Ungarn. WWF-füzetek 4, pp. 24, Budapest

FARAGÓ, S. u. Széll, A. 1991: Choice of habitat and flock formation of Great Bustards in Hungary. In: Csányi, S. and Ernhaft, J. (ed.): Transactions of XXth Congress of the IUGB, Part 2: 435 - 441

FODOR, T. 1975: Bestandsänderung der Großtrappenpopulation in Ungarn bis zum Jahre 1973. Aquila 80 - 81: 121 - 138

FODOR, T.; NAGY, L. u. STERBETZ, I. 1971: Die Großtrappe (ung.) Budapest. Mezőgazdasági Kiadó

KOVÁCS, G. 1993: Study of the colony and habitats of the Great Bustard (Otis tarda L.) in the region of the Hortobágy between 1975 and 1992 (ung.). Aquila 100: 151 - 159

KREBS, Ch. J. 1978: Ecology the experimental analysis of distribution and abundance. Second edition. Harper and Row Publishers, New York, Hagerstown, San Francisco, London

PANEK, M. 1988: Conception of a study on the functioning of the partridge population under environmental conditions of Poland. Common Partridge International Symposium, Poland '85: 273 - 276

STERBETZ, I. 1979: Der Großtrappenbestand Ungarns im Jahre 1977 (ung.). Állattani Közlemények 65: 127 - 136

STERBETZ, I. 1980: Investigations into the nutrition of the Great Bustard (Otis t. tarda L.) in the winter aspect of 1977/1978. Aquila 86: 93 - 100

Verfasser

Prof. Sándor Faragó

Lehrstuhl für Wildwirtschaft

Universität für Forst- und Holzwirtschaften

Bajcsy-Zs.u. 4

H-9400 Sopron

DIMITER GEORGIEV

Vorkommen und Schutz der Großtrappe (*Otis t. tarda* L., 1758) in Bulgarien

1. Einleitung

Die Großtrappe war in Bulgarien zu keiner Zeit Gegenstand spezieller und zielgerichteter Forschungen. Deshalb sind die vorliegenden Bestandsschätzungen mit hohen Unsicherheiten behaftet. Angaben zu Bestandszahlen stützen sich auf gelegentliche Beobachtungen von Ornithologen bei der Feldarbeit zu anderen Vogelarten sowie auf Informationen der in diesen Gebieten lebenden Bauern oder Jäger, wobei die von den Jägern vorgelegten Zahlen kritisch zu bewerten sind. Als Ergebnis einer gründlichen Forschungstätigkeit würden sich für den Nordosten und andere Landesteile mit Sicherheit höhere Bestandszahlen ergeben.

2. Bestand und Bestandsentwicklung

Zu Beginn dieses Jahrhunderts lebten die Großtrappen in Bulgarien hauptsächlich in drei Regionen (vgl. Abb.1). Die Bestände umfaßten etwa 200 Tiere,

leider fehlen jegliche Angaben über Brutennen, das Geschlechtsverhältnis und die Anzahl der Tiere in den einzelnen Verbreitungsgebieten.

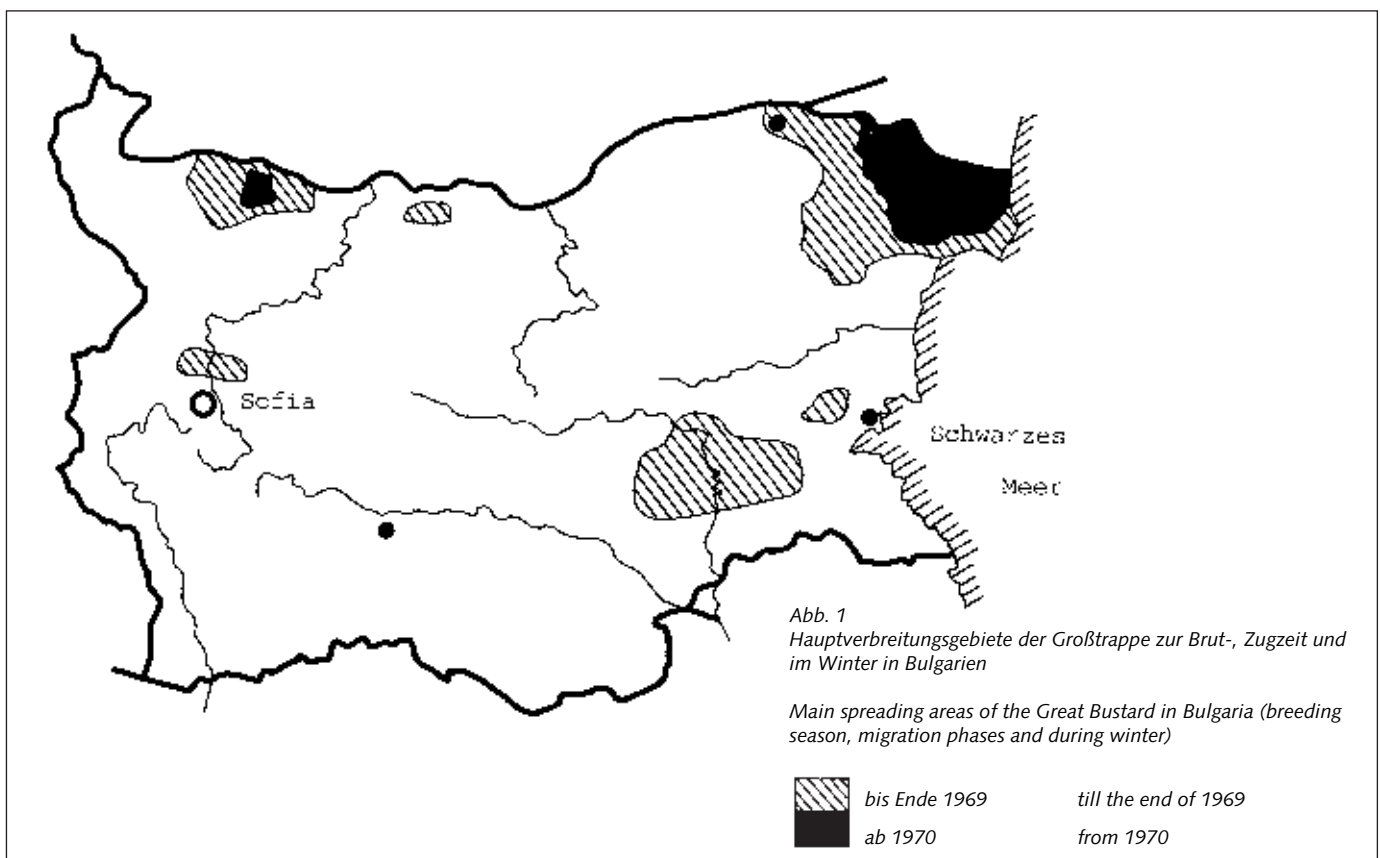
Im Nordwesten und Südosten des Landes hat sich der Brutvogelbestand bis Ende der 40er Jahre kontinuierlich zugenommen. Danach jedoch wurden nur in schweren Wintern und während der Zugperiode kleine Gruppen von höchstens einigen Dutzend beobachtet. Allgemein bestanden die bevorzugten Lebensräume in diesen Regionen aus natürlichen und naturnahen Wiesen und Weiden, weniger aus extensiv genutztem Ackerland.

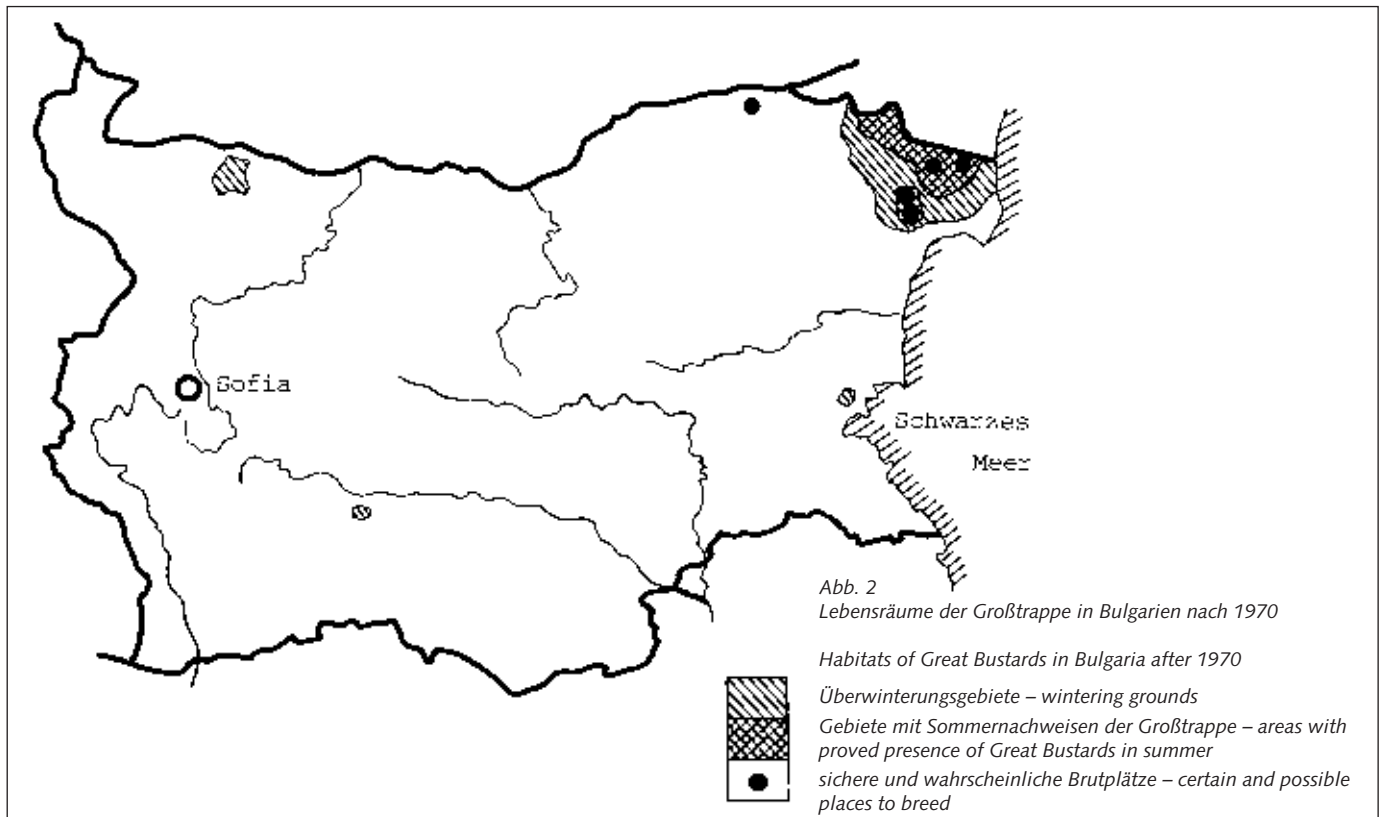
Es ist anzunehmen, daß die intensiv betriebene Landwirtschaft, insbesondere das Umpflügen, die Tiere verdrängt hat.

In dem in Nordostbulgarien gelegenen dritten Gebiet hat die Großtrappe bis in die frühen 80er Jahre gebrütet. Der letzte bestätigte Brutnachweis (eine Henne mit drei Jungen) stammt aus dem Jahre 1983. Für die Jahre danach liegen aus den Sommerperioden Beobachtungen von Hennen oder Jungvögeln in Gruppen zwischen 5

und 20 Tieren vor. Darüber hinaus gab es im Sommer 1994 eine unbestätigte Meldung über eine brütende Henne. Auch werden weiterhin fast in jedem Winter Herden von bis zu 40 Trappen beobachtet. Entsprechende Sichtungen überraschen kaum, denn in diesem Teil Bulgariens befanden sich großräumige landwirtschaftlich nicht genutzte Steppengebiete, von denen jedoch ein Großteil in den 50er bis hin zu den 70er Jahren unter den Pflug genommen wurde. Nur einige kleine Landstriche haben bis heute ihre Ursprünglichkeit bewahrt. Trotz der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung des Bodens bis in die 80er Jahre hinein, nutzten einige Tiere im Winter brachliegende Felder sowie Luzerneschläge. Auch nach der politischen Wende 1989 und während der laufenden Landrückgabe gab es zahlreiche zeitweilig ungenutzte Ländereien, die für die Großtrappen besonders zur Zeit der Fortpflanzung geeignete Lebensräume darstellen.

Da die Hennen mit 3 bis 4 Jahren und die Hähne mit 5 bis 6 Jahren geschlechtsreif





werden, ist es denkbar, daß lediglich Jungtiere in Bulgarien verbleiben und sich südlich der Brutgebiete aufhalten. Legt man diese Annahme zugrunde, läßt sich folgern, daß es gegenwärtig nur noch 10 bis 15 Trappen in Bulgarien gibt (Abb. 2).

3. Schutzmaßnahmen

Mit dem Inkrafttreten des bulgarischen Naturschutzgesetzes im Jahre 1962 sind Schutzmaßnahmen für die Großtrappe eingeleitet worden, die jedoch nicht wirksam wurden. Trotz der Unterschutzstellung wurde ein natürlicher Steppenbereich von 3 600 ha im Nordosten des Landes 1962 illegal umgepflügt.

Lediglich in der Dobrudscha sind im Sommer 1994 für kleine Flächen Schutzmaßnahmen erarbeitet und eingeleitet worden, die jedoch keine tiefgreifende Veränderungen verursachen. Hier befinden sich das letzte Brutgebiet und ein Bereich, in dem Großtrappen regelmäßig überwintern.

Aus dem Sommer 1994 liegen Beobachtungen von 10 Einzeltieren sowie von einem vermuteten Brutplatz vor. Die Zahl der in Bulgarien überwinterten Vögel liegt zwischen 20 und 40. Die stichprobenhaft durchgeführte Winterzählung 1994/95 bestätigte diese Bestandszahlen. Da die Hauptursache für das Verschwinden brütender Trappen in Bulgarien im Verlust von geeigneten Lebensräumen zu

suchen ist, gilt der Pacht von Land für eine extensive landwirtschaftliche Nutzung sowie der Wiederherstellung der in der Vergangenheit durch Umpflügen verlorengegangenen natürlichen Steppenlandschaft besondere Aufmerksamkeit.

Unter diesen Aspekten wurden 2 100 ha landwirtschaftlich genutzter Flächen im Nordosten Bulgariens, die sich in staatlicher oder kommunaler Hand befinden, untersucht und ausgewertet. Wegen der beträchtlichen Pachtgebühren bzw. Bodenpreise blieben private Ländereien unberücksichtigt. Die Eigentümer von 1 250 ha in dieser Region können ihr Land für eine trappengerechte landwirtschaftliche Nutzung lediglich in begrenztem Rahmen zur Verfügung stellen. Möglichkeiten einer Umwandlung in Weidegebiete oder Flächenstillegungen können nicht berücksichtigt werden. Von der Vereinigung „Le Balkan“ wurden bisher 200 ha als Teil eines Projekts gepachtet, um hier überwinterten Wildgänsen ungestörte und sichere Möglichkeiten der Futteraufnahme zu bieten. Es sollen daher in diesem Gebiet ausschließlich Getreidekulturen angebaut werden, die wiederum von den Großtrappen als Gelegestandort bevorzugt werden. Ein Ornithologe aus der Warnaer Gruppe des Bulgarischen Verbands für Vogelschutz berät den Vorstand des landwirtschaftlichen Unternehmens bei der Bewirtschaftung dieses Gebietes, so daß auch einige Bedingungen für den Bestandsschutz der

Großtrappe durchgesetzt werden können. Das gilt zum Beispiel für Brache, Fruchtfolge, späteres Einbringen der Ernte, die Unterlassung des Einsatzes von Chemikalien und eine Bewachung der Lebensräume. Auch angrenzende Flächen sind in diese Überwachung einbezogen worden. Weiterhin werden die Bemühungen fortgesetzt, auch den verbleibenden Anteil von Land zu pachten.

Mit Zustimmung der Eigentümer und Nutzer wurde dem Landwirtschaftsministerium der Vorschlag unterbreitet, die vor 30 Jahren unter den Pflug genommenen restlichen 850 ha als typische Weide oder als Steppenfläche wiederherzustellen. Der entsprechenden Umnutzung als Weideland hat das Ministerium jedoch lediglich für 360 ha zugestimmt. Es handelt sich um das Gebiet, aus dem die letzte bestätigte Brut einer Henne und die beobachteten Jungtiere stammen. Ebenso kommt aus dem Sommer 1994 die einzige wahrscheinliche Brutmeldung aus diesem Bereich. Auch wenn die Nutzungskonzepte für die verbleibenden Ländereien vorerst nicht geändert werden, will der Bulgarische Verband für Vogelschutz alternative Pläne für das gesamte 850 ha umfassende Gebiet vorlegen, um unter Einbeziehung unterschiedlicher Schutzmaßnahmen für verschiedene Lebensräume aus Naturschutzsicht Entwicklungsmöglichkeiten zu konzipieren.

Ein weiterer Aspekt der Arbeit zum Schutz

Abb. 3
Im Nordosten
Bulgariens gibt es
gegenwärtig nur
noch sehr wenige
naturnahe
Lebensräume der
Großtrappe. In der
Regel wird die
Landschaft
intensiv
ackerbaulich
genutzt.
Foto: B. Block

In the north-east
of Bulgaria there
are only few
natural habitats
for Great
Bustards. The
landscape is
mostly used
intensively by
agriculture.



der Trappenbestände befaßte sich mit der Frage von rechtlichen Sanktionen für den Fall von Verstößen gegen das 1962 verkündete strenge Bejagungsverbot oder die Schutzbestimmungen. Für solche Fälle ist eine Geldstrafe in Höhe von 30 000 Lewa (ca. 460 Dollar) vorgesehen, die spätestens zum Ende des laufenden Jahres wirksam werden muß. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt gibt es hauptsächlich wegen fehlender bestätigter Brutnachweise noch keine Bemühungen, zeitweilige oder ständige Schutzgebiete einzurichten.

Selbstverständlich müssen alle Schutzmaßnahmen und die Betreuung mit einer detaillierten und intensiven Überwachung der sich verändernden Populationsgrößen in den Überwinterungsgebieten und an potentiellen Brutplätzen einhergehen. Entsprechende Beobachtungen stehen unter der Schirmherrschaft des Ministeriums für Umweltfragen; sie dienen der Suche nach geeigneten Steppengebieten und naturnahen Bereichen sowie der Erarbeitung von Maßnahmen zum Schutz der Großtrappe. Die dafür benötigten Mittel werden im Rahmen eines gemeinsam von der Schweiz und Bulgarien durchgeführten Schutzprogramms zur Erhaltung der Artenvielfalt von der schweizerischen Regierung zur Verfügung gestellt. Ein wesentliches Kriterium für die Festlegung solcher Lebensräume bilden Beobachtungen von brütenden oder überwinternden Großtrappen. Der Bulgarische Verband für Vogelschutz übernimmt in diesem Projekt die

Erfassung der gesamten Avifauna, einschließlich der als Lebensräume für Großtrappen geeigneten geographischen Bereiche. Mit der Umsetzung dieses Projekts wird die Hoffnung auf die Erhaltung der Großtrappe in Bulgarien verknüpft.

4. Zusammenfassung

Der Autor schildert den Rückgang der gesicherten Trappenbeobachtungen von etwa 200 Exemplaren Anfang des 20. Jahrhunderts auf gegenwärtig etwa 15 Tiere. Da es keine regelmäßige und zielgerichtete Forschungsarbeit zur Großtrappe gibt, ist anzunehmen, daß die wirkliche Zahl etwas höher liegt. Der einschneidende Rückgang der Art ist in erster Linie darauf zurückzuführen, daß geeignete Lebensräume durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung von früher naturbelassenen Räumen verloren gingen (Abb.3). Um dieser Tendenz entgegenzuwirken und das begonnene Schutzprogramm zu unterstützen, berät der Bulgarische Vogelschutzverband landwirtschaftliche Betriebe bei der Nutzung von Flächen und befürwortet auch eine Umnutzung intensiv genutzter Flächen als Weideland. Mittlerweile sind die Trappenbestände geschützt und für den Fall der Nichteinhaltung von Schutzbestimmungen drohen finanzielle Sanktionen.

Voraussetzung für die Einrichtung zeitweiliger oder ständiger Schutzgebiete ist die Ermittlung bestätigter Brutplätze.

Summary

The author states that the number of confirmed observations of the Great Bustard fell from 200 to some 15. As no regular and purposeful research efforts exist, the true figure may be a little higher. A great drop cannot be denied, however, and this is mainly due to intensive agricultural use of lands formerly left alone.

To strengthen the Great Bustard population and in support of an action plan, the Bulgarian Society for the Protection of Birds advises farmers on appropriate land-use and favours the conversion of intensively-used acreage into pastures. Great Bustards are protected by law, any offences invoke fines. Temporary or permanent protected areas can only be established after confirmed observations of breeding birds.

Literatur

Akademie der Wissenschaften Bulgariens (Ausschuß für Umweltschutz beim Ministerrat Bulgariens) 1985: Rotes Buch von Bulgarien – Tiere. Bd. 2. - Sofia: 101-102

SIMEONOW, S. u. MITSCHIEW, T. 1990: Fauna Bulgaria. Aves Teil I. Akademie der Wissenschaften Bulgariens. -Sofia: 273-276

Verfasser

Dimiter Georgiev
Bulgarische Gesellschaft zum Schutz
der Vögel
PO. box 492
BG-9000 Varna

ALEXANDER ANTONCHIKOV

Die Großtrappenpopulation in Saratov – Probleme des Schutzes und der Erfassung der Tiere

1. Einleitung

Der Verwaltungsbezirk Saratov ist die Region, in der die größte russische Population von Großtrappen während der Brutzeit zu finden ist. In diesem Gebiet gab es umfangreiche Untersuchungen zur Biologie dieser Vögel (CHRUSTOV 1989), und es konnten ein Schutzgebiet und eine Aufzuchtstation eingerichtet werden. Dort wurden zum einen Eier gestörter Gelege wilder Trappen künstlich ausgebrütet, zum anderen aber auch Eier von in Gefangenschaft lebenden Tieren. Es wird angestrebt, alle in der Station aufgezogenen Großtrappen auszuwildern (CHRUSTOV et al. 1992).

2. Aus der Arbeit der „Russian Bird Conservation“

2.1 Organisation der Arbeit

Wegen fehlender finanzieller Mittel kann die Arbeit zum Schutz der Großtrappe gegenwärtig nicht weitergeführt werden. In dieser sehr schwierigen Situation wurde die Russian Conservation Union (RBCU, Zweigstelle Saratov) gegründet. Die Initiative dafür ging von Julia Antonchikova aus, die die Arbeit dieser Gruppe richtungsweisend bestimmte. Sie entwarf 1993 ein Programm zur Untersuchung und zum Schutz der Großtrappen im Bezirk Saratov, das die RBCU-Mitglieder in Saratov nach ihrem unverhofften Tod weiterführen (Abb. 1). Der erste Schritt dieses Programms beinhaltet die Organisation von Frühjahrs- und Herbstzählungen sowie die Entwicklung von Erfassungsbögen, die in verschiedenen Gebieten verteilt werden. Da sowohl die Mittel als auch die Kraft fehlten, diese Arbeit im gesamten Verwaltungsbezirk durchzuführen, wurden vorerst drei Regionen mit besonders großen Trappenbeständen ausgewählt. Mitbestimmend für diese Wahl waren auch das Verständnis und die Unterstützung der örtlichen Behörden für dieses Projekt. Leider konnte wegen des Geldmangels bei der Zählung 1994 nur eine Region untersucht werden.

Die erste Großtrappenzählung in der Region Fjodorowski des Verwaltungsbezirkes Saratov wurde vom 10. bis 16. Oktober

1994 durchgeführt. Zu diesem Zeitpunkt sind bereits alle landwirtschaftlichen Aktivitäten beendet, das Wetter ist in der Regel gut, und die Großtrappen sammeln sich vor dem Abflug in die Überwinterungsgebiete in großen Trupps. Wir haben wiederholt Gruppen von 110 bis 120 Tieren beobachtet, erhielten aber auch Informationen über Ansammlungen von mehr als 300 Vögeln pro Gruppe.

Die Zählung wurde von zwanzig Mitgliedern des RBCU durchgeführt, denen fünf Autos zur Verfügung standen. Die Arbeit erfolgte von zwei stationären Camps aus. Eine der Stationen lag im südöstlichen Teil, die andere im nordwestlichen Teil der Region, so daß das Risiko von Doppelzählungen minimiert werden konnte. Wir begannen im Süden und fuhren dann Richtung Norden. Im Laufe von sechs Tagen bearbeiteten wir ein Gebiet von 42 000 km², die Gesamtlänge der abgefahrenen Strecke betrug über 2000 km.

Die Zählung wurde wie folgt durchgeführt:

Jedes Auto war mit einem Fahrer und demjenigen besetzt, der den Erfassungsbogen ausfüllte. Die Route wurde so gewählt, daß die Beobachtungsentfernung 2 bis 2,5 km nicht überschritt. Die Autos fuhren im Zick-Zack entlang der vorgeschriebenen Route und hielten alle 2 km bzw. an den Punkten, an denen die Fahrt-

richtung geändert wurde. Dort stiegen die Insassen aus und beobachteten die umliegenden Felder. Die Ergebnisse wurden dann in die Erfassungsbögen eingetragen und anschließend auf den Stationen bearbeitet.

Es wurden folgende Daten festgehalten: Datum und Zeit, Gebietsbeschreibung, Wetterzustand, Anzahl der Vögel, ihre Distanz zum Beobachter, wenn möglich – Geschlecht und Alter der Tiere, ihr Verhalten sowie die Flugrichtung bei überfliegenden Tieren.

Des weiteren organisierten wir in der Region Fjodorowski vom 13. bis 24. April 1995 Frühjahrszählungen an Stellen mit den höchsten Konzentrationen von Großtrappen. Die Zählungen erfolgten vom Auto, von hohen Strohschobern, einem 15 m hohen Turm und von einem besonders dafür vorbereiteten Beobachtungsplatz. Videoaufnahmen vervollständigten die Dokumentation.

An dieser Stelle möchte ich Herrn Dr. Litzbarski herzlich für seine Hilfe bei der Vorbereitung der Zählung danken. Ebenfalls gilt unser Dank dem Zentrum für Ökologie des Verwaltungsbezirkes Saratov (gleichzeitig Fördermitglied des RBCU), der Fakultät der Biologischen Abteilung und dem Komitee für Umwelt- und Naturschutz. Besonders zu danken ist auch A. P. Streltsov für die Lieferung von Benzin, der Ver-



Abb. 1
Julia Antonchikova (†) (Bildmitte) bei der Feldarbeit.
Foto: H. Litzbarski

Julia Antonchikova (†) (middle) during field work.

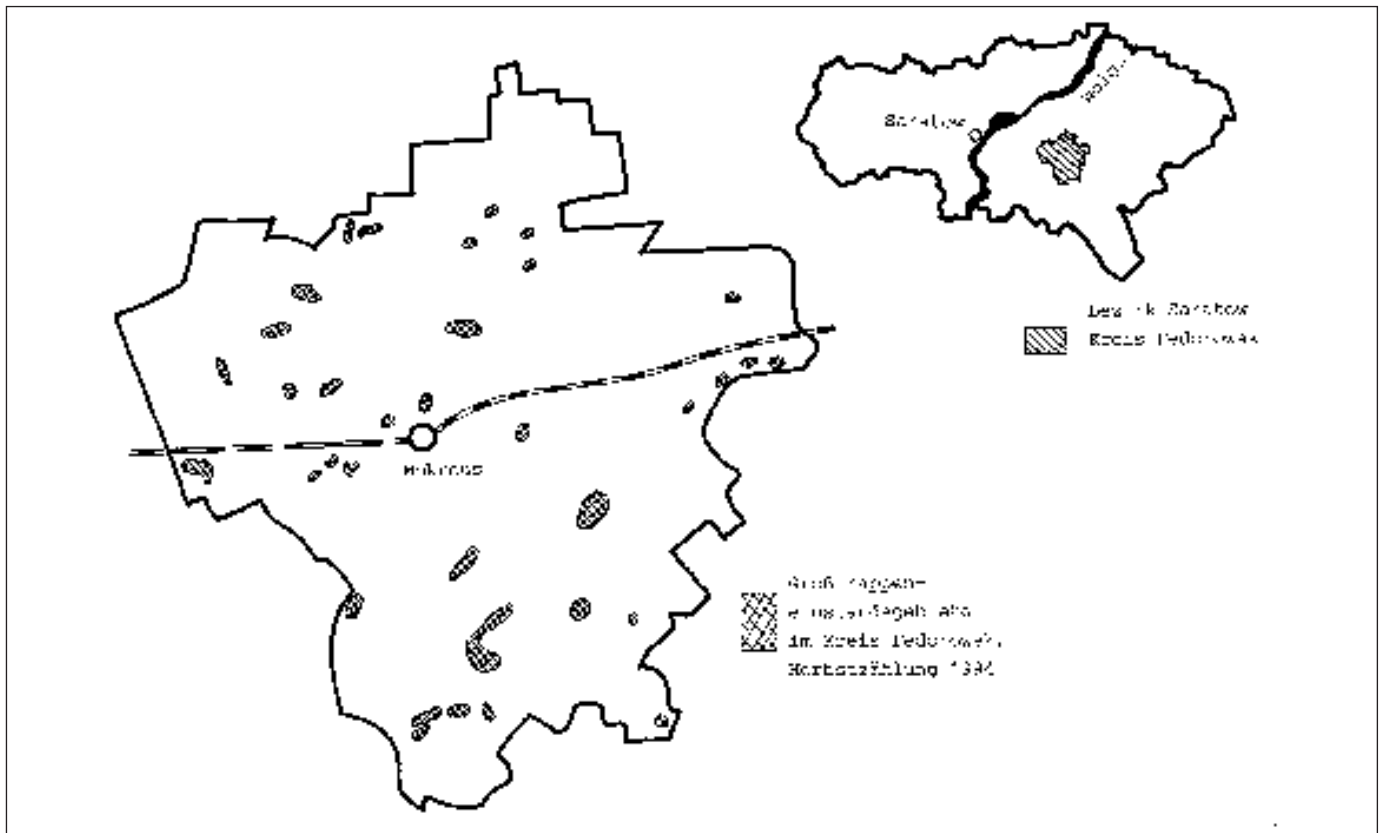


Abb. 2
Areas of Great Bustards in the region of Fedorovsk – counted in autumn 1994

waltung der Region Fjodorovski für die zur Verfügung gestellten Karten und A. Tsygankov für die hervorragende Führung. Außerdem möchten wir die großzügige Unterstützung von Katherine Farley (VOCA, Regionalvertretung Südrußland) hervorheben.

2.2 Zählergebnisse der Großtrappen im Gebiet Saratow (Herbst 1994 und Frühjahr 1995)

Im folgenden einige Bemerkungen zu den Beobachtungsergebnissen: In der Region Fjodorovski wurden zur Zeit der Zählung insgesamt 1 030 Großtrappen registriert. Aufgrund der Mauser und der hohen Fluchtdistanz war es oft schwierig, das Geschlecht der Tiere zu bestimmen.

Neben den eigenen Zählergebnissen liegen uns Daten aus anderen Regionen des Verwaltungsbezirkes Saratow vor (mündl. Mitt.), die es uns ermöglichten, einen Gesamtbestand von nicht weniger als 6000 bis 7000 Großtrappen anzunehmen. Die Sicherheit für diese Zahlen müssen wir künftig durch eine Ausweitung des Untersuchungsgebietes erbringen (Abb. 2).

Bei der Frühjahrszählung 1995 wurde festgestellt, daß die Anzahl der Trappen in den einzelnen Gebieten gegenüber der Herbstzählung um 10 bis 70 %, meist um 50 bis 60 %, größer war. Das Verhältnis

von Männchen zu Weibchen betrug 1 : 3 bzw. 1 : 4. Wir nehmen aber an, daß im Frühjahr nicht alle Hennen gezählt werden konnten. Die meisten Weibchen waren bereits begattet – und die Brutzeit hatte möglicherweise schon begonnen. Eine Befragung der Traktoristen, die zu dieser Zeit auf den Feldern arbeiteten, ergab jedoch, daß bisher niemand Gelege gefunden hatte. Die Flächen für Wintergetreide wurden in dieser Zeit allerdings noch nicht bewirtschaftet.

Die meisten Großtrappen, vor allem die Männchen, hielten sich in den Steppenregionen auf. Ansonsten wurden die Tiere auf Wintergetreide, umgepflügten Äckern oder auf Wegen gesehen. Vom Turm aus konnten wir beobachten, daß sich die meisten jungen Männchen einzeln aufhielten. Die Anzahl der Großtrappen scheint insgesamt weitgehend gleich geblieben zu sein. Wahrscheinlich trugen seit 1990 die Verringerung an anthropogenen Störungen und landwirtschaftlichen Maschinen sowie der Rückgang beim Einsatz von Agrochemikalien dazu bei. Der Umfang der intensiv bewirtschafteten Äcker nahm ab. Auffällig war die ausgeprägte Vorsicht der Tiere mit einer Fluchtdistanz von 500 bis 1000 m, wobei sich auch ihr vertrauensvolles Verhalten gegenüber Maschinen geändert hat (Abb. 3, 4).

2.3 Weiterführende Arbeiten im Großtrappenschutz in Gebieten mit hohem Trappenbestand oder im Gebiet Saratow

Parallel zu den Untersuchungen über den Bestand der Großtrappe bemühten sich die Mitarbeiter der RBCU um die Einrichtung von Naturschutzgebieten an verschiedenen Orten mit großen Trappenbeständen. Dafür werden gegenwärtig Gebiete ausgewählt, erforscht und beschrieben. Ziel ist es, ein System zu entwickeln, in dem die Landnutzung aufrechterhalten und mit den Anforderungen des Naturschutzes verbunden wird. In diesen Schutzgebieten geht es nicht nur um die Erhaltung der Großtrappen, sondern um den Schutz der artenreichen Flora und Fauna der früheren Steppengebiete, die heute nur noch in geringen Resten vorhanden ist. Für die Unterstützung dieser Arbeiten oder die Bewachung der Flächen werden finanzielle Mittel benötigt. Es besteht die Hoffnung, daß ein Teil des Geldes von der Regierung zur Verfügung gestellt wird.

Die Öffentlichkeitsarbeit spielt ebenfalls eine wichtige Rolle.

Gegenwärtig wird mit der Jagdverwaltung und dem Komitee für Ökologie des Verwaltungsbezirkes Saratow über Einrichtung und Betreuung von Schutzgebieten gesprochen. Eine Zeitschrift des RBCU wird

Abb. 3

Im Bezirk Saratov (Rußland) wird die Steppe, der ursprüngliche Lebensraum der Großtrappen, nur noch in wenigen Bereichen extensiv mit Weidevieh genutzt.
Foto: H. Litzbarski



In the district of Saratov (Russia) only a few areas of the steppe – the original habitat of Great Bustards – are used extensively by pasture.

herausgegeben, ein Film über die Großtrappe vorbereitet und Informationen für Zeitungen dienen der Aufklärung der Bevölkerung.

Obwohl die Erfolge unserer Arbeit nur allmählich spürbar werden, liegen erste Ergebnisse vor, die eine Grundlage für künftige Aktivitäten bilden. Für die Zukunft ist es wichtig, die Zuwege und die bevorzugten Überwinterungsplätze zu untersuchen, zumal einige dieser Plätze in den vergangenen Jahren im Verwaltungsbezirk Saratov beobachtet werden konnten. Diese Erkenntnisse müssen dann in das Schutzprogramm einfließen.

Außerdem muß ein Plan zur Bestandsminderung von Krähen und anderen Vögeln, die Eier und Küken rauben, entworfen werden. Es ist erforderlich, die Arbeit in der Aufzuchtstation fortzuführen. Ein weiterer Schwerpunkt der Arbeit muß darin liegen, die Aktivitäten zur Rettung der Großtrappe auf andere Gebiete auszudehnen.

3. Zusammenfassung

Im Verwaltungsbezirk Saratov, Region Fjodorovsk erfolgten nach langer Zeit erstmalig im Herbst 1994 und Frühjahr 1995 Zählungen des Trappenbestandes. Sie wurden von der Russian Bird Conservation (RBCU, Zweigstelle Saratov) organisiert.

In dieser Region wurden 1 030 Großtrappen gezählt.

Der Bestand für den Bereich Saratov wird auf rund 6000 bis 7000 Tiere geschätzt.

Der Frühjahrsbestand lag um 10 % (50 bis 60 %) über dem Herbstbestand der Großtrappen.

Der RBCU bemüht sich in diesen Bereichen um die Einrichtung von Naturschutzgebieten, vorrangig von Steppengebieten, in denen eine umweltverträgliche Landnut-

zung mit den Zielen des Großtrappenschutzes in Einklang gebracht werden kann.

Summary

Saratov oblast is an area where the majority of the Russian population of Great Bustards nests. Since 1994 the Saratov branch of the Russian Bird Conservation Union has carried out work related to conservation and study of this particular bird species. The program of study encompasses the following: organization of both spring and fall census, establishment of nature conservation areas of various types in places with a high concentration of birds, activities related to the introduction of a system of sustainable land use, study of flight paths and locations of hibernation of Great Bustards and development of a program to fight crows that destroy a large number of eggs and chicks of Great Bustards. Today the program has been partly

implemented. During the first census in the fall of 1994 1030 Great Bustards were counted in Fedorovsky region of Saratov oblast. Although our work has been successful up to now there is still a lot of work ahead.

Literatur

CHRUSTOV, A. V. 1989: Die Großtrappe (*Otis tarda* L.) im Bezirk Saratov – Bestand, Biologie und Schutz. (russ.) Dissertation. Verwaltung Jagdwirtschaft Saratov

CHRUSTOV, A. V.; MOSEYKIN, V. N. u. MISCHEENKO, A. L. 1992: Organisation an collection of eggs of Great Bustard in areas subject to human interference. -Bustard studies, Vol. 5: 122-129

Verfasser

Alexander Antonchikov
Zweigstelle Saratov
der Russian Bird Conservation Union (RBCU)
Osipova st. 16 – 38
410010 Saratov

Abb. 4

Intensiver Ackerbau beeinträchtigt in starkem Maße die Nachwuchsrate der Großtrappen in den ehemaligen Steppengebieten zwischen der Wolga und der Grenze zu Kasachstan (Bezirk Saratov, Rußland).
Foto: H. Litzbarski

In the former steppe areas between Wolga and the border of Kazakhstan (District Saratov, Russia) intensive landuse strongly affects the breeding success of Great Bustards.



MARCIA VALLO PINTO, JOACHIM HELLMICH

Großtrappenzählungen an der spanisch-portugiesischen Grenze im Winter 1994 und Frühjahr 1995

1. Einleitung

Planung und Umsetzung wirksamer Maßnahmen zum Schutz der Großtrappe (*Otis t. tarda* L.) und ihrer Subpopulationen diesseits und jenseits von Landesgrenzen können durch fehlendes Wissen beeinträchtigt werden. Deshalb findet sich in dem 1994 vom „Internationalen Workshop zur Großtrappe“ in Tiszafüred (Ungarn) erarbeiteten Aktionskonzept ein Ziel „mittlerer bis hoher Dringlichkeit“, das wie folgt formuliert wurde: „Erarbeitung koordinierter und vergleichbarer nationaler Bestandserfassungen als Grundlage für grenzüberschreitende Maßnahmen und bilaterale Vereinbarungen“ (KOLLAR 1995). Bekanntlich leben Großtrappen benachbarter Gebiete in Portugal und Spanien. Häufige Beobachtungen belegen das Überfliegen der Grenze in beiden Richtungen (M. PINTI, unveröff., V. M. PIZARRO persönl. Mitt.; H. SCHULZ persönl. Mitt.; J. J. VIOLA persönl. Mitt.). Da bisher parallele Zählungen der Großtrappe nicht erfolgten (vgl. auch PINTO 1994), war die genaue Anzahl von Vögeln in diesem Gebiet unbekannt. Angesichts dieser unbefriedigenden Situation entschlossen sich

die Verfasser bei dem Workshop in Ungarn, eine gleichzeitige Bestandsermittlung der Subpopulationen beiderseits der Landesgrenze durchzuführen.

2. Material und Methoden

Die Zählungen wurden Mitte Dezember 1994 und in der letzten Märzwoche 1995 durchgeführt. In Portugal erfolgten sie durch M. V. Pinto, Instituto da Conservação da Natureza (ICN) und in Spanien durch J. Hellmich (Untersuchungsleiter des ADENEX¹-CEE Projektes „Conservación de los hábitats de los Llanos de Cáceres“), J. C. Núñez und V. M. Pizarro (Mitglieder von ADENEX). Für jeden Trupp wurden die laufende Nummer, die Uhrzeit der Beobachtung (in Greenwich Mean Time), die Zahl der nach Alter und Geschlecht nicht bestimmbar Tiere oder der bestimmten Hähnen und Hennen, bzw. männlichen oder weiblichen Jungvögeln, die jeweils vorrangige Verhaltensweise des Trupps sowie der vom Trupp benutzte Habitattyp festgehalten.

¹ ADENEX (* Asociación para la Defensa de la Naturaleza y de los Recursos de Extremadura)

3. Ergebnisse

3.1 Geschlechterverteilung und Alter

Aus der Abbildung 1 geht hervor, daß im Frühjahr mit 464 Tieren wesentlich mehr als im Winter (370) beobachtet wurden. Daß sich im Winter über 90 % und im Frühling nahezu 100 % der Großtrappen hinsichtlich Alter und Geschlecht sicher ansprechen ließen, ist ausreichend genau für Schlußfolgerungen. Die stabile Anzahl von Junghähnen (10 bei der ersten und 9 bei der zweiten Zählung) könnte auf eine hohe Standorttreue schließen lassen, aber bei näherer Prüfung zeigt sich, daß die Zahlen für die einzelnen Beobachtungsorte beträchtlich voneinander abweichen. Darin ist eher ein Hinweis auf größere Mobilität als auf Standorttreue zu sehen. Das gleiche gilt für die Hähne, deren Anzahl in einigen Gebieten stabil geblieben ist, in anderen aber beträchtlich voneinander abweicht: Ortveränderungen sind demnach offensichtlich. Die auffälligsten Unterschiede zwischen beiden Zählungen treten bei den Männchen auf, deren Zahlen vom Winter zum Frühjahr um etwa 90 % zunahmen.

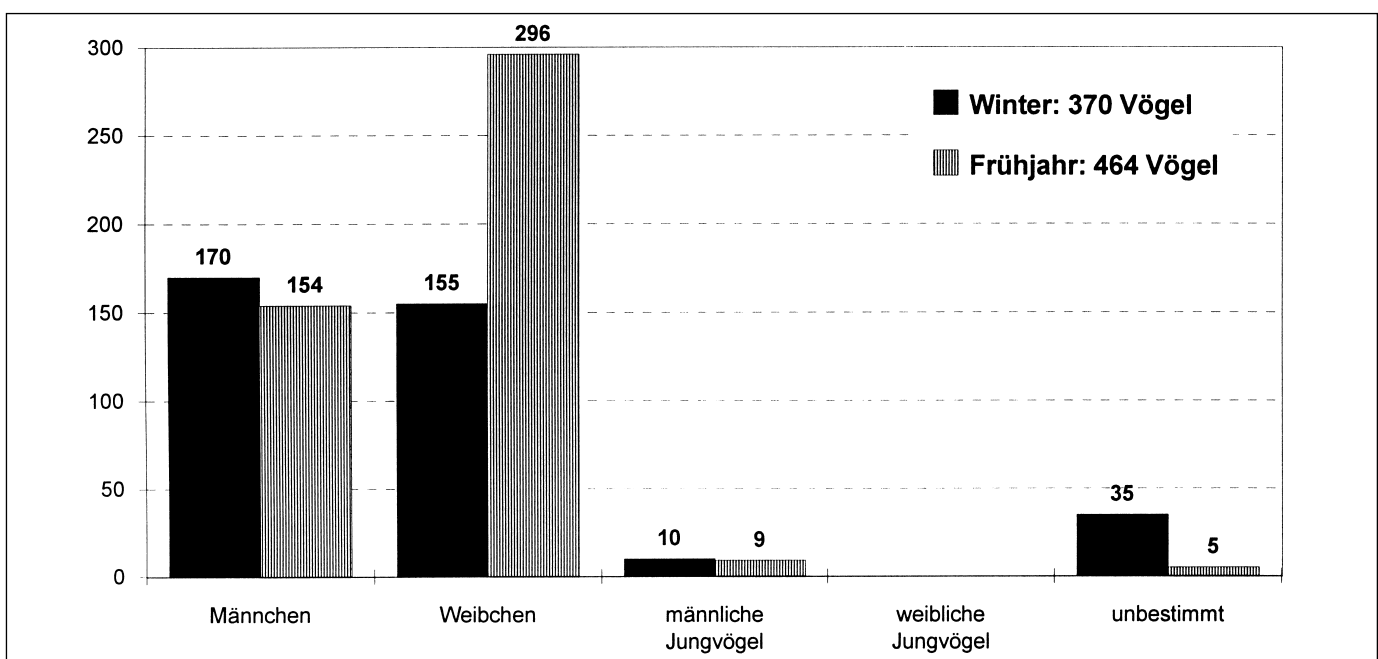


Abb. 1
Geschlecht und Alter der im Winter und im Frühjahr in den Grenzgebieten gefundenen Großtrappen

Sex and age classes of the Great Bustard found in winter and spring in the frontier areas

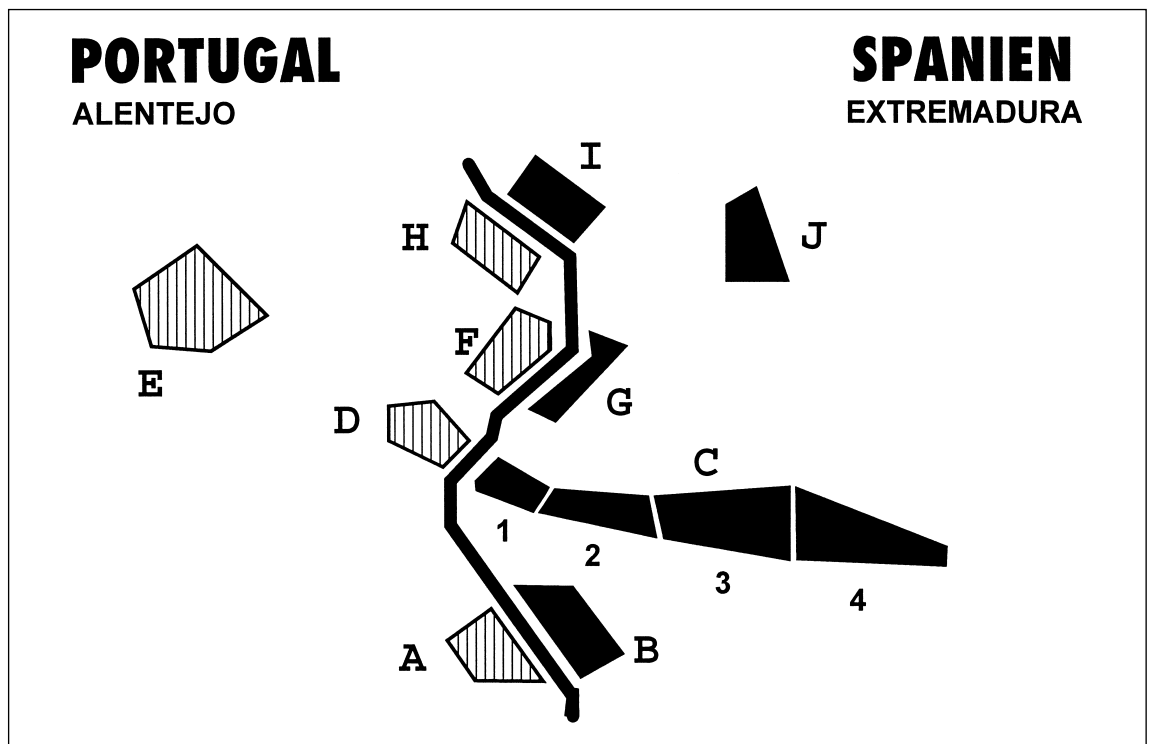


Abb. 2
Halbschematische
Darstellung der
untersuchten
Großtrappengebiete
beiderseits der
spanisch-
portugiesischen Grenze
(fette Linie – Grenze)

Half-schematic
presentation of the
studied Great Bustard
sites
(fat line – frontier)

Die Ergebnisse beider Zählungen weisen nach, daß die Subpopulationen in den erfaßten Gebieten in bezug auf Anzahl, Geschlechtsverhältnis und Alter der Tiere beträchtlichen Veränderungen unterliegen.

3.2 Untersuchungsgebiete

Eine schematische Darstellung der untersuchten Trappenstandorte (Abb. 2) zeigt, daß es sich bis auf die Bereiche E und J bei allen um Grenzgebiete handelt. Es bestand die Vermutung, daß es Beziehungen zwi-

schen den Großtrappenbeständen in diesen Gebieten und denen an der unmittelbaren Grenze gibt, weshalb die Regionen E und J in die Untersuchungen einbezogen worden waren. Bei der folgenden Darstellung der Ergebnisse werden jedoch ausschließlich Angaben aus den „echten“ Grenzgebieten analysiert (Abb. 1). Wegen seiner Größe erfolgte eine Gliederung des Bereiches C in vier Abschnitte. Bei der Winterzählung konnten wegen extrem schlechter Sichtverhältnisse in den Sekto-

ren 3 und 4 keine korrekten Zählungen durchgeführt werden. Daher wurden die entsprechenden Frühlingsergebnisse nicht in die Auswertung einbezogen.

Bereich AB

Gebietsgröße und Bestandszahlen: Das für Großtrappen geeignete Areal umfaßt ungefähr 50 km². Im Winter hielten sich die Tiere auf der portugiesischen Seite der Grenze auf, im Frühling bis auf acht auf der spanischen Seite. Das im Frühjahr genutzte Gebiet war nicht größer als 25 km². Es wurden eine Haupt-Lek¹ mit mehr als zwanzig Hähnen und vier untergeordnete Leks mit jeweils zwischen zwei und vier Hähnen ermittelt. Auf den ersten Blick lassen die minimalen Unterschiede zwischen den Zählergebnissen im Winter und im Frühling (Tab. 1) die Vermutung aufkommen, daß es sich um eine stabile Subpopulation handeln könnte, aber das im Frühling relativ niedrige Geschlechterverhältnis von 1,1 Hennen pro Hahn (das durchschnittliche Geschlechterverhältnis für den gesamten Untersuchungsraum betrug 1,9) läßt auf andere Ursachen schließen: Entweder befand sich zum Zeitpunkt der Zählung etwa die Hälfte der Hennen an einem

Tabelle 1: Ergebnisse der Bestandsermittlung im Hinblick auf Geschlecht und Alter der Großtrappen in den Grenzgebieten AB, CD und FG

		Winter	Frühling	Differenz
Bereich AB				
	Gesamt	107	88	- 19
	Hähne	42	41	- 1
	Hennen	48	46	- 2
	Junghähne	7	1	- 6
	unbestimmt	10	-	- 10
Bereich CD				
	Gesamt	99	91	- 8
	Hähne	34	29	- 5
	Hennen	62	58	- 4
	Junghähne	1	2	+ 1
	unbestimmt	2	2	-
Bereich FG				
	Gesamt	107	120	+ 13
	Hähne	77	31	- 46
	Hennen	28	86	+ 58
	Junghähne	2	3	+ 1
	unbestimmt	-	-	-

Results of the surveys considering sex and age classes of Great Bustards found in the frontier areas

¹ Lek – Ort, an dem sich während der Balz die Männchen versammeln; Weibchen nähern sich den balzenden Männchen, treffen eine Auswahl, um zu kopulieren; danach verlassen sie das Lek, um in der näheren oder weiteren Umgebung zu nisten. (Männchen nehmen nicht an der Aufzucht des Nachwuchses teil (BRADBU-REY 1981)



Abb. 3
Typischer
Lebensraum von
Großtrappen in
der Extremadura
an der Grenze zu
Portugal.
Foto: J. Hellmich

Typical habitat of
Great Bustards in
Extremadura
(Spain) at the
border of
Portugal.

anderen Ort, oder sie entgingen der Aufmerksamkeit. Möglich ist auch, daß in dieser Subpopulation ein recht untypisches Geschlechterverhältnis vorliegt. Aus Sicht der Autoren trifft die erste Erklärung zu: Es ist in hohem Maße wahrscheinlich, daß die Großtrappen von einem Gebiet in ein anderes überwechselten.

Probleme: Ein kleinflächiges Bewässerungsprojekt für einen Teil des auf spanischem Gebiet gelegenen Sektors wird zur Zeit vorbereitet. Ein kleiner Damm staut bereits einen Fluß mit unregelmäßiger Wasserführung auf. Auf einigen Feldern sind bereits Bewässerungsrohre verlegt und eine Beregnungsanlage aufgebaut worden.

Bereich CD

Gebietsgröße und Bestandszahlen: Insgesamt umfaßt das geeignete Einstandsgebiet über 200 km². Großtrappen hielten sich im Winter und im Frühling an unterschiedlichen Orten auf. Im Bereich D wurde eine Lek von etwa 20 Hähnen ermittelt. Ein weiteres mit mehr als 30 Hähnen fand sich im Bereich C. Dieses lag jedoch außerhalb des Beobachtungsraumes und wurde deshalb nicht in die Auswertung einbezogen. Für den gesamten Bereich CD sind nur geringfügige Unterschiede zwischen den Zahlen für Winter und Frühjahr ermittelt worden; jedoch fanden wir in D lediglich 19 Vögel im Winter im Vergleich zu 59

im Frühling: Ortswechsel sind daher offensichtlich.

Probleme: Im Sektor C1 wurde eine Beregnungsanlage in Betrieb genommen, eine zweite befindet sich in C3 im Bau. Zwischen einzelnen Großtrappentrupps bzw. Ansammlungen von Trupps liegen beträchtliche Entfernungen (8 bis 10 km). Die Subpopulation ist bereits recht stark aufgesplittert. So wurde im Sektor C1 im Winter lediglich eine Hennengruppe gefunden. Am Abend vor der Frühjahrszählung konnte nur ein Hahn (in der Nähe einer großen Beregnungsanlage) ermittelt werden. In C2 gab es nur eine Henne, einen Hahn (stammte aus dem Bereich C1) sowie eine Gruppe von fünf Hähnen. In dem in der Tabelle nicht berücksichtigten Sektor C3 befanden sich ein Lek mit mehr als 30 Hähnen und zwei allein balzende Hähne im Abstand von 2 bzw. 3 km davon. Im Sektor C4 wurde im Frühjahr keine Großtrappe beobachtet.

Die zukünftige landwirtschaftliche Nutzung wird im gesamten C-Gebiet für Trappen und andere Vögel die Lage noch verschärfen. So werden z.Z. Weingärten beseitigt, Felder für andere Kulturen vorbereitet, und eine Beregnungsanlage von 550 m Länge wurde installiert.

Bereich FG

Gebietsgröße und Bestandszahlen: Der für Großtrappen geeignete Bereich umfaßt

etwa 40 km². Dabei befanden sich die Vögel vorwiegend auf der portugiesischen Seite. Auf spanischem Boden ließen sich im Winter lediglich 30 und im Frühjahr 40 % ermitteln. 1995 hielten sich in einem durch den Grenzzaun geteilten Lek 15 Hähne auf. Etwa im Abstand von 2 km konnte auf der portugiesischen Seite ein Lek mit gleich vielen Hähnen ermittelt werden. Ein untergeordnetes Lek von 2 Hähnen befand sich wiederum in einer Entfernung von 2 km vom ersten Lek auf spanischem Territorium. Während die Gesamtwerte für Winter und Frühjahr sich nur geringfügig unterscheiden, werden bei einer getrennten Analyse nach Geschlecht beträchtliche Schwankungen deutlich, die darauf schließen lassen, daß zahlreiche Großtrappen von einem in andere Gebiete wechseln.

Die Großtrappen auf der spanischen Seite der Grenze wurden während der Frühjahrszählung auf „gepflügten Flächen“ bei der Balz beobachtet, später wurde deutlich, daß es sich dabei um Monokulturen von Sonnenblumen handelte.

Probleme: Eine große Bedrohung leitet sich aus einem von Portugal (ca. 5 000 ha) und Spanien (ca. 2 000 ha) gemeinsam geplanten Bewässerungsprojekt zu beiden Seiten der Grenze her. Das bedeutet eine Gefährdung aller Großtrappeneinstandsorte im Bereich FG. Die Verwaltungsorgane sind sich der Tatsache bewußt, daß die Bewäs-

serung die Lage der „Steppenvögel“ in diesem Bereich verschlechtern wird. Sie bieten „zum Ausgleich“ des Habitatverlustes ein nahegelegenes Gebiet an und erwarten, daß die Großtrappen diesen „Ersatzlebensraum“ auch annehmen werden. Durch die kürzlich erfolgte Veröffentlichung detaillierter Informationen über portugiesische Großtrappengebiete in einem, in Zusammenarbeit mit Birdlife International, herausgegebenen Buch wird die Zahl von Besuchern auch des Gebietes F ansteigen; für die bis heute verhältnismäßig ungestört lebenden Großtrappen wird daher in zukünftigen Balzzeiten mit Störungen gerechnet werden müssen.

Bereich HI

Gebietsgröße und Bestandszahlen: Der Bereich umfaßt etwa 50 km². In den vergangenen 16 Jahren fanden sich hier im Winter häufig bis zu 20 Großtrappen, dagegen wurden im Frühjahr nur zweimal Beobachtungen von höchstens 6 Vögeln gemeldet (PINTO 1994). Der Sektor H fällt in das geplante Bewässerungsgebiet (vgl. Bereich FG). Bruthennen aus der Subpopulation im Bereich FG nutzen möglicherweise das Gebiet I, doch liegen zuverlässige Informationen darüber nicht vor. In der Vergangenheit waren Großtrappentrupps anwesend (V. PIZARRO, persönl. Mitt.), jedoch wurde in beiden Erhebungen kein einziger Vogel beobachtet.

Probleme: Der hohe Viehbesatz in diesem Sektor übt eine beträchtliche Verdrängungswirkung aus, aber gerade dieses Gebiet haben die Behörden als Ausweichraum für den Fall der Zerstörung des Bereichs FG vorgeschlagen!

4. Kommentar

Ein Vergleich der Ergebnisse beider Zählungen läßt deutlich werden, daß die „Steppengebiete“ an der portugiesisch-spanischen Grenze Heimat für Großtrappensubpopulationen sind, deren Bestände beträchtlichen Schwankungen unterliegen. Ergebnisse der seit 1980 auf der portugiesischen Seite (vgl. PINTO 1994) durchgeführten Großtrappenzählungen legen den Schluß nahe, daß die Anwesenheit von Großtrappen auf beiden Seiten der Grenze von Art und Intensität landwirtschaftlichen Nutzung sowie von Beunruhigungen in diesem Gebiet abhängt. Die Hauptprobleme für Großtrappen in den Grenzgebieten sind Habitatverlust durch Bewässerungsprojekte lokaler und internationaler Bedeutung. Bei der Einrichtung von Bewässerungsgebieten verlieren Gebiete großflächig ihre Attraktivität für

Großtrappen durch Auftreten von zahlreichen Störungen besonders bei der Verlegung der Bewässerungsanlagen aber auch durch Einbringen von Kulturen, die von der Art nicht genutzt werden.

Daneben ist intensive Rinderzucht ein ernstzunehmender Störfaktor. Zum einem entsteht direkter Druck durch Anwesenheit der Rinder in Bereichen, die vorher von Großtrappen genutzt wurden, zum anderen verändern Rinder das „traditionelle“ Arteninventar der Brachflächen und bei hohen Rinderdichten tritt auf den armen und wenig tiefgründigen Böden Überweidung auf.

Bewegungen der Art zwischen den untersuchten Gebieten und anderen südwest-iberischen Großtrappengebieten kommen höchstwahrscheinlich sehr häufig vor. Die Großtrappenbereiche an der Grenze und die der weiteren Umgebung sind als Teil des südwest-iberischen Netzes von Großtrappengebieten anzusehen (HELLMICH 1991b). Einseitige – also nur von einem Staat durchgeführte – Großtrappenschutzmaßnahmen können stark gefährdet werden, sobald die Existenz dieses Netzes nicht berücksichtigt wird. Daher ist internationale Zusammenarbeit unerlässlich und außerordentlich dringend. Die während der Bestandserfassungen zusammengetragenen Kenntnisse müssen von den mit dem Schutz der Großtrappen beauftragten Verwaltungsorganen Portugals und Spaniens genutzt werden, um Fehler beim Großtrappenschutz und beim Habitatmanagement zu vermeiden.

5. Zusammenfassung

Zwei Zählungen von portugiesisch-spanischen Grenzpopulationen der Großtrappe wurden Mitte Dezember 1994 und während der letzten Märzwoche 1995 vom ICN-Portugal und ADENEX-Extremadura durchgeführt. 370 Großtrappen (170 Männchen, 155 Weibchen, 10 männliche Jungvögel, 35 unbestimmt) wurden im Winter gezählt und 464 (154 Männchen, 296 Weibchen, 9 männliche Jungvögel, 5 im Frühjahr. Analysen der Alters- und Geschlechterverteilung in den verschiedenen Gebieten deuteten starke Fluktuation an und wiesen damit auf häufige Wanderungen von einem Gebiet zum anderen hin. Die gewonnenen Erkenntnisse sollten zur Verbesserung des Großtrappenschutzes beider Staaten verwendet werden. Entwicklungen, die die ökologische Situation für die Großtrappen verschlechtern, muß Einhalt geboten werden; das gilt ganz besonders für Vorhaben zur Bewässerung.

Summary

Two surveys of Great Bustard frontier populations were carried out in mid-December 1994 and during the last week of March 1995 by ICN-Portugal and ADENEX-Extremadura. 370 Great Bustards (170 males, 155 females, 10 males juveniles, 35 indeterminate) have been counted in winter, and 464 Great Bustards (154 males, 296 females, 9 males, 5 indeterminate) in spring. Analysis of sex and age proportions in the different areas revealed a high level of fluctuation and obviously indicated multiple interarea movements. Information obtained must be used to improve Great Bustard conservation on a bilateral base and to reduce factors which will worsen the species' environmental conditions, especially irrigation schemes.

Literatur

ALONSO, J. A.; ALONSO, J. C. u. HELLMICH, J. 1990: Metodología propuesta para los censos de Avutardas. - In: ALONSO, J. C. u. ALONSO, J. A., Hrsg.: Parámetros demográficos, selección del hábitat y distribución de la Avutarda (*Otis tarda*) en tres regiones españolas: 86-98.

BERNDT, R. u. WINKEL, W. (1977): Glossar für Ornitho-Ökologie. -Vogelwelt 98/5: 161-192.

BRADBURY, J. W. 1981: The Evolution of Leks. In: ALEXANDER, R. D. u. TINKLE, D. W., eds.: Natural selection and social behavior. -New York

HELLMICH, J. 1987: Apuntes metodológicos sobre censos de avutardas (*Otis tarda* L.). -Vortrag, I Congr. Int. Aves Estep. -León.(unveröff.)

HELLMICH, J. 1991a: Sobre metodología de censos de Avutardas (*Otis tarda* L.) en España. -Alytes monografía 2: 27-38

HELLMICH, J. 1991b: La Avutarda en Extremadura: Distribución, valoración de zonas, movimientos interzonales. -Alytes monografía 2: 9-26

KOLLAR, H. P., comp. 1995: Action Plan for the Great Bustard. (Febr. 1995). -Birdlife International

PINTO, M. 1994: A população de abetarda (*Otis tarda*) em Portugal no período de 1980-94. -Vortrag, Congr. Fauna Ecosist. Agríc. Silvíc. -Castro Verde. (unveröff.)

Verfasser

Marcia Vallo Pinto
Instituto da Conservação da Natureza
Divisão de Habitats e Ecossistemas
R. Filipe Folque 46
P-1050 Lisboa

Joachim Hellmich

Asociación para la Defensa de la Naturaleza y de los Recursos de Extremadura (ADENEX)
Cuba 10
E-6800 Mérida

MAX DORNBUSCH

Situation und Schutz der Großtrappe (*Otis t. tarda* L., 1758) in Sachsen-Anhalt

1. Bestandsentwicklung

Trotz vielfältiger Schutzmaßnahmen erfolgte ein anhaltender Bestandsrückgang der Großtrappe in Sachsen-Anhalt, gleichlaufend mit einem Rückgang in weiten Teilen des Verbreitungsgebietes. In Deutschland hat sie sich zunächst auf niederschlagsarme Verbreitungseinseln mit weniger als durchschnittlich 137,5 mm Niederschlag in der Vegetationsperiode von April bis Juni zurückgezogen (DORNBUSCH 1987). Dazu gehören auch das seit langem relativ konstant besiedelte Zerbster Land und Teilbereiche der Magdeburger Börde als in Deutschland zu den letzten zählenden Einstandsgebieten auf Ackerland (DORNBUSCH 1985, 1988; MÜLLER 1971) sowie die in Wechselbeziehung zum umliegenden Ackerland als Einstände genutzten Grünlandgebiete Trüben und Fiener Bruch.

Während die Vorkommen in der Magdeburger Börde und im Trüben bereits ausgesprochenen Reliktcharakter aufweisen, stehen die das Fiener Bruch und das Zerbster Land besiedelnden Vögel ganz offensichtlich mit den Vorkommen in brandenburgischen Einstandsgebieten wie den Bel-

ziger Landschaftswiesen in Verbindung. Die Besiedlung dieser Gebiete wird, wie sich zeigte, von der jeweils gegebenen Lebensstättenqualität erheblich beeinflusst und ist demnach auch noch durch gezielte Schutzmaßnahmen beeinflussbar.

In allen Einstandsgebieten verringerten sich die Bestandsgruppen weiterhin. Diese Entwicklung wird in Tabellen und Karten veranschaulicht (Abb. 1, 2, Tab. 1, 2). Es zeigte sich, daß die bisherigen Schutzempfehlungen, wenn ungenügend umgesetzt, nicht zu einer erwünschten Bestandsstabilisierung beitragen konnten.

2. Schutzmaßnahmen

Nach ersten Merkblättern zum Schutz der Art seit 1963 wurden im Bereich Sachsen-Anhalt 1967 erste Vereinbarungen mit Landwirtschaftsbetrieben und 1972 erste Schongebietsfestlegungen getroffen. 1973 einsetzende Pflege- und Entwicklungsrichtlinien, flankiert von einem Aufzucht- und Freilassungsverfahren, führten 1982 zu einem Schutzprogramm. Dies wurde bis 1986 zu verstärkten Schutzvorhaben weiterentwickelt, die jedoch im wesentlichen erst 1990 einsetzten (DORNBUSCH

1990), dann aber mit dem Strukturwandel in der Landwirtschaft gleich wieder stagnierten. Die Schutzempfehlungen eines Artenhilfsprogramms Großtrappe des Landes Sachsen-Anhalt (DORNBUSCH 1992, 1994) fanden auf Grund dieses Strukturwandels ebenfalls nur bedingt Eingang in die landwirtschaftliche Praxis, wengleich rechtliche Voraussetzungen dazu weitgehend geschaffen worden waren. Seit 1990 ist das Zerbster Land als Landschaftsschutzgebiet mit Naturschutzgebietsanteilen ausgewiesen und in Betreuung der Naturschutzstation Zerbster Ackerland. Teile des Naturschutzgebietes sind in Landeseigentum überführt worden. Des weiteren ist es Vogelschutzgebiet der Europäischen Union (EU SPA). Es dient vorrangig zum Schutz von Reliktorkommen der Großtrappe sowie der typischen Feldflur-Vogelgemeinschaft in einer Ackerlandschaft.

In der Magdeburger Börde sind bedeutsame Einstandsgebietsbereiche durch ein aktualisiertes Schongebietsmosaik rechtlich gesichert. Im Fiener Bruch wird der bisherige Schongebietsstatus in einen Landschaftsschutz-Naturschutzgebietsverbund überführt, unterstützt durch das LIFE-Programm „Erhalt der Kulturlandschaft Fiener

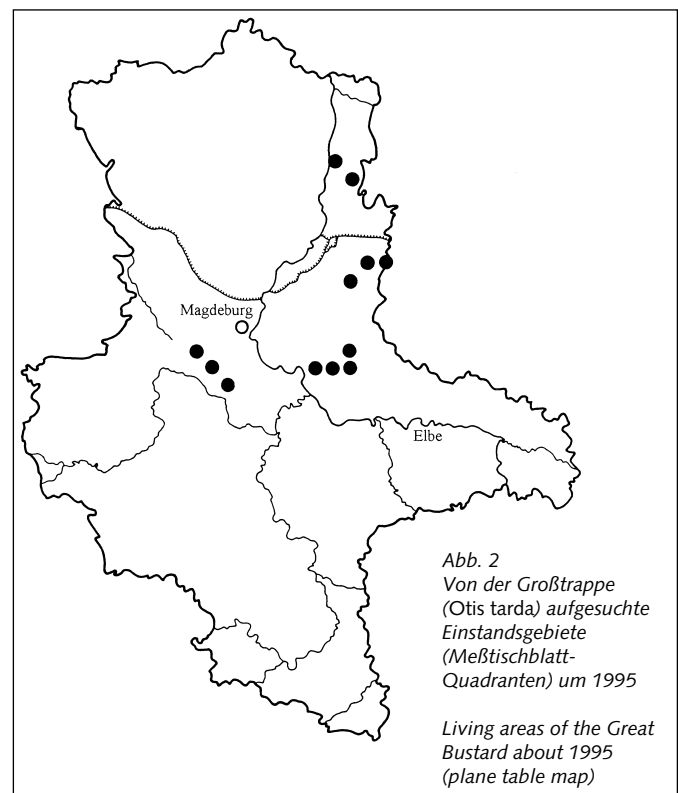
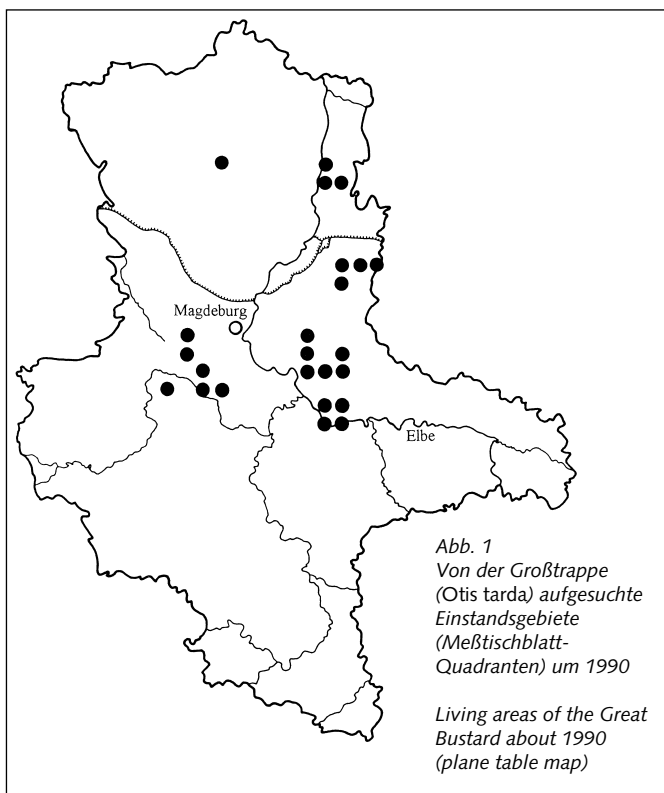


Tabelle 2: Bestandsermittlungen bei der Großtrappe (*Otis tarda*) in einzelnen Einstandsgebieten

Einstandsgebiet	Anzahl der Vögel	
	1990/91	1994/95
Zerbster Land	12 - 17	3 - 5
Magdeburger Börde	5 - 9	4
Fiener Bruch	5 - 12	6 - 9
Trüben (mit Untere Havel und Altmark)	3 - 7	2

*Stock taking concerning the Great Bustard (*Otis tarda*) in single areas*

Tabelle 1: Bestandsermittlungen bei der Großtrappe (*Otis tarda*) in Sachsen-Anhalt

Jahr	Anzahl der Vögel
1940	885
1970	150 - 155
1975	145
1979	75 - 105
1980	110 - 115
1981	50 - 65
1982	70
1983	85 - 105
1984	70 - 100
1985	50 - 70
1986	55 - 65
1987	40
1988	40 - 60
1989	30 - 40
1990	30 - 40
1991	20 - 30
1994/95	15 - 20

*Stock taking concerning the Great Bustard (*Otis tarda*) in Saxony-Anhalt*

Bruch". Die Bedeutung des Einstandsgebietes Trüben ist derzeit auf eine Trittsteinfunktion begrenzt. Deshalb erfolgt hier die Einflußnahme auf die Erhaltung der Landschaftsstruktur durch Abwendung nicht landwirtschaftlicher Nutzungen und Eingriffe auf der Grundlage des Naturschutzgesetzes des Landes Sachsen-Anhalt, auf der auch eine gegebenenfalls erforderliche schnelle Schongebietsausweisung möglich ist.

In den Schutz- und Schongebieten nimmt die trappengerechte landwirtschaftliche Nutzung eine Schlüsselposition ein. Um sie entsprechend den Schutzempfehlungen des Artenhilfsprogramms lenken zu können, sind die Anliegen des Schutzes der Großtrappe in der „Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von Maßnahmen der naturschutzgerechten Flächennutzung und zur Pflege der Landschaft in Sachsen-Anhalt“ gebührend berücksichtigt worden. Damit kann eine notwendige Verminderung des Nähr- und Fremdstoffeintrags und die Entwicklung einer ökologisch orientierten

Landwirtschaft, insbesondere in Großtrappeneinstandsgebieten, internationalen Schutzgebieten und Naturschutzgebieten, eingeleitet werden.

Die Gewährleistung eines ausreichenden Rapsanbaus als bedeutende Winteräusungsgrundlage für die Großtrappe hat bisher keine Schwierigkeiten bereitet. Es bedarf aber trotzdem einer langfristigen Absicherung eines Fruchtartenanteils von 10 % Raps in der Fruchtfolge. Dagegen ist der Anbau von Luzerne von einem durchschnittlichen Fruchtartenanteil von 15 % derzeit auf unter 1 % gesunken, trotz Steigerungsempfehlungen von 20 bis 25 % für Haupteinstandsgebiete. Es ist bisher offenbar nicht deutlich genug herausgestellt worden, daß mindestens in Ackereinstandsgebieten, insbesondere die mehrjährigen Luzernefelder – möglichst auf ausgedehnten Schlägen und in Gemarkungsgrenzlagen – das ganze Jahr über eine nahrungsreiche und störungsarme Lebensstätte bieten, wenn sie nicht überhaupt Grundlage ausreichender Lebensbedingungen sind.

Aus diesem Grunde tritt für die geringen Vorkommen der Großtrappe auf Ackerland eine notwendige langfristige allgemeine vogelschutzgerechte Anbauförderung auf ökologischer Grundlage, beispielsweise im Sinne der Entwicklung eines internationalen Vogelschutzgebietes, etwas zurück gegenüber dringenden Sofortmaßnahmen zur Erhaltung ausreichender Lebensstättenqualität an den wesentlichen Aufenthaltsorten in den verbliebenen Einstandsgebieten. Ausreichender Luzerneanbau speziell für die Großtrappe ist in den Haupteinständen unbedingt erforderlich. Analog ist in den Grünlandestandsgebieten neben einer Bewirtschaftung auf ökologischer Grundlage auf den als Aufenthaltsort bekannten Äckern in Grenzlage oder in Form von Großtrappen-Schutzstreifen Luzerne- und Rapsanbau zu fördern.

Auch wenn der drastische Rückgang der Art nur geringe Erwartungen für eine Bestandsstabilisierung aufkommen läßt, sind

weitere Bemühungen um die Erhaltung der Reliktorkommen der Großtrappe eine Naturschutzaufgabe von hohem Rang.

3. Zusammenfassung

Wie in weiten Teilen des Verbreitungsgebietes erfolgte auch in Sachsen-Anhalt ein erheblicher Bestandsrückgang der Großtrappe (*Otis t. tarda* L., 1758). Dabei wurden Wechselbeziehungen zwischen den Vorkommensinseln deutlich, die durch Schutzmaßnahmen beeinflussbar sind. Vielfältige Schutzmaßnahmen haben eine Bestandsstabilisierung nicht erreichen können. Doch werden die Bemühungen um die Erhaltung der Reliktorkommen der Art mit einer Orientierung auf wirksame Sofortmaßnahmen wie Luzerneanbau in geeigneter Lage fortgesetzt.

Summary

As in many areas of the distribution area an immense decrease of the amount of Great Bustards took also place in Saxony-Anhalt (*Otis t. tarda* L., 1758). In this connection correlations between the places of existence became obvious that are to influence by protective measures. Various protective measures could not reach a stabilization of the stock. But the efforts towards the preservation of relicts of the species will be continued by orientating on efficient immediate measures like the cultivation of lucerne in appropriate places.

Literatur

DORNBUSCH, M. 1985: Bestandsentwicklung und Bestandsstützung der Großtrappe im Einstandsgebiet Steckby, Zerbster Land. -Ber. 4. Sympos. Großtrappe DDR 1983. -Halle: 33 - 36

DORNBUSCH, M. 1987: Zur Dispersion der Großtrappe (*Otis tarda*). -Ber. Vogelwarte Hiddensee 8: 49 - 54

DORNBUSCH, M. 1988: *Otis tarda* L. - Großtrappe. - In: BRIESEMEISTER, E. et al.: Avif. Übersicht Nonpasseriformes Mittelelbe-Börde. Teil 2. -Magdeburg: 4

DORNBUSCH, M. 1990: Schutz der Großtrappe im Zerbster Land. -Ber. Dtsch. Sekt. Int. Rat Vogelschutz 29: 49 - 52

DORNBUSCH, M. 1992, 1994: Großtrappe. Artenhilfsprogramm des Landes Sachsen-Anhalt. Inform. Min. Umwelt Naturschutz Sachsen-Anhalt: 1 - 15

MÜLLER, J. 1971: Zum Vorkommen und zur Ökologie der Großtrappe in der Magdeburger Börde. -Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch. 11: 53 - 69

Verfasser

Dr. Max Dornbusch
Staatliche Vogelschutzbehörde
Steckby/Sachsen-Anhalt
Zerbster Straße 7
D - 39264 Steckby

BERND LUDWIG¹

Neue Ergebnisse zum Bestand, zur Brutbiologie und -ökologie sowie zum Schutz der Großtrappe (*Otis t. tarda* L., 1758) in der Notte-Niederung südlich von Berlin

1. Einleitung und Methode

Eine der am kontinuierlichsten untersuchten Großtrappenpopulationen Deutschlands hat ihr Einstandsgebiet im Grenzbe- reich der jetzigen Landkreise Dahme-Spreewald (bis 1993 Altkreis Königs Wusterhausen) und Teltow-Fläming (bis 1993 Altkreis Zossen) im Bundesland Branden- burg (bis 1990 Teilbezirk Potsdam).

Schon von 1880 bis 1945 liegen in unre- gelmäßigen Abständen Bestandszahlen sowie brutbiologische Angaben vor (11. Jahresbericht 1888, ENGEL 1889, HESSE 1911, 1912, 1914, 1936; H. 1889, HOCKE 1909/10, LUTZ 1934, 1939; SCHALOW 1876, 1919; WALTER 1972). Seit 1950 wurde diese Großtrappenpopu- lation lückenlos untersucht von GEWALT (1951, 1954, 1959, 1963, 1965), WALTER (1972) und LUDWIG (1960, 1970, 1974, 1983; LITZBARSKI und LOEW 1983

RUTSCHKE u. MIETH 1966, RUTSCHKE 1972, 1983, 1987).

Nach einer Zwischenbilanz 1958 bis 1982 (LUDWIG 1983) soll nun der Niedergang der Population in den letzten 10 Jahren dargestellt werden. Dabei sind die Be- standszahlen überwiegend das Ergebnis eigener Beobachtungen. Der Herbst- und Winterbestand entsprach in der Regel dem Brutbestand. Die genauesten Erfassungen wurden im Winter auf den Winterrapsfel- dern durchgeführt. Bei den Zählungen so- wie der Meldung von Gelegefunden wur- de der Autor besonders durch die Land- wirte E. Müßigbrodt und W. Stefaniack der LPG (P) Mittenwalde (ab 1990 Märkische Agrargenossenschaft Mittenwalde), die Jäger M. Bernhardt (Telz), W. Brandt (Mit- tenwalde), E. Fiedler (+), H. und K. Hoff- mann (Rangsdorf) sowie die von Ornitho- logen L. Henschel (Dabendorf), T. Knuth (Berlin) und I. Mertens (Dabendorf) unter- stützt.

2. Das Einstandsgebiet

Das **Haupteinstandsgebiet** dieser Groß- trappenpopulation ist nach wie vor die südlich von Berlin gelegene Notte-Zülow- Kanal-Niederung mit den Feldfluren der Stadt Mittenwalde (Dahme-Spreewald) und der Gemeinden Telz (Dahme-Spreewald) und Groß Machnow (Teltow-Flä- ming). Während sich das Gebiet im Ver- gleich zu 1982 (LUDWIG 1983) kaum ver- änderte, gibt es vergleichsweise zu den 60er Jahren einschneidende Veränderun- gen (Tab. 1).

Tabelle 1: Veränderungen im Haupteinstandsgebiet

Jahr	Hauptschon- gebiet (ha)		Balzplatz (ha)	
	Wiese	Acker	Wiese	Acker
1960	760	690	325	35
1995	300	1150	70	290

Changes in main habitats



Abb. 1
Großtrappenhähne äsen auf dem Balzplatz bei Mittenwalde.
Foto: B. Ludwig

Cocks of Great Bustards graze on a mating place near Mittenwalde.

Nach den großen Komplexmeliorationen mit katastrophalen Entwässerungen 1970/71 im Balz- und Brutgebiet wurden viele naturnahe Wiesen umgebrochen und dar- aus mit hohem Einsatz von mineralischen Düngern und Bioziden Ackerland mit wild- pflanzen- und tierfeindlichen Monokultu- ren geschaffen. Noch 1988 verwirklichte die Meliorationsgenossenschaft (MG) Zos- sen eine Meliorationsmaßnahme (Entwä- serung) in den naturnahen Wiesen süd- westlich des Naturschutzgebietes (NSG) „Prierow-See“ trotz Einspruchs der Natur- schutzverantwortlichen auf Antrag der Landwirtschaftlichen Produktionsgenos- senschaft LPG (P) Nächst Neuendorf, die die Monokultur in diesem Brutgebiet förderte.

Nach 1990 wurden wegen der ungewissen Zukunft der Landwirtschaft viele bisher in- tensiv genutzte Flächen stillgelegt. Da- durch kam es wieder zu einer langsamen Zunahme von Wildkräutern und Insekten. Mit der Neustrukturierung der Agrarge-

¹ Betreuer des Landschaftsschutzgebietes (LSG) und Internationalen Vogelschutzgebietes (IBA) „Notte-Niederung“ als Mitglied des Naturschutzbeira- tes im Auftrag des Umweltamtes des Landkreises Dahme-Spreewald

nossenschaften ist diesbezüglich seit 1992 wieder ein Rückgang dieser Flächen zu verzeichnen. Durch die jahrzehntelange Ausbringung von Chemikalien (Mineraldünger und Biozide) sind selbst jetzt noch die Wiesen auffallend arm an Pflanzen- und Insektenarten. Wegen des Zusammenbruchs der Tierproduktion können diese überwiegend nur noch mit Fördermitteln bewirtschaftet werden. Die Ackerflächen werden nach wie vor von Agrargenossenschaften intensiv mit allen negativen Konsequenzen für die Umwelt, speziell für die Pflanzen- und Tierwelt, bearbeitet. Auch die jetzigen Hauptkulturen – Kartoffeln, Getreide (Roggen, Gerste), Winterraps – sind nicht gerade „trapprenfreundlich“. So bleiben für die Kükenaufzucht nur die naturnahen Wiesen und Stilllegungsflächen um das NSG „Prierow-See“ sowie die mehrjährigen Stilllegungsflächen zwischen Mittenwalde und Telz attraktiv. Eine 1995 von der Agrargenossenschaft Groß Machnow aus finanziellen Gründen aufgenommene „Landschaftspflege“ mehrerer Wiesen mit Rindern wirkt sich durch die Einkopplung negativ auf alle Großvogelarten aus.

Der **Herbst- und Winterbestand** der Großtrappen richtet sich nach dem Anbau von Winterraps. Auf Grund der Förderung des Anbaues dieser Frucht durch die Europäische Union (EU) ist im Winterhalbjahr pflanzliche Nahrung in großen Mengen vorhanden. Allerdings wird der Raps mit Herbiziden und Insektiziden behandelt, so daß Wildkräuter und Insekten stark beeinträchtigt werden. Höhere Schneelagen gab es in den letzten Jahren nicht, so daß trotz fehlenden Anbaus von Rosenkohl keine Nahrungsprobleme im Winter auftraten. Inwieweit sich die jahrzehntelange Aufnahme von mit Bioziden behandelten Pflanzen allerdings auf die Gesundheit sowie die Fortpflanzung der Trappen auswirkt, ist nicht bekannt.

Der Hauptbalzplatz befindet sich auf den weitläufigen Wiesen zwischen Mittenwalde und Telz. Seit 1986 existiert hier eine Weißkleefläche (4 ha), die als Futterfläche und zur besseren Entwicklung von Wirbellosen und Feldmäusen als wichtige Glieder in der Nahrungskette frühestens Ende August gemäht wird. Auf diesem jetzt wildkrautreichen Weißkleefeld und den dort seit 1990 angelegten Stilllegungsflächen hat der Artenreichtum in den letzten Jahren wieder zugenommen. Allerdings wirkten sich seit 1990 verstärkte Störungen durch Touristen und Ausflügler, die ihre großen Hunde meist frei laufen lassen, und durch Reiter, die sich z.T. nicht an Wege

Tabelle 2: Großtrappe (*Otis tarda* L.) - Bestandsentwicklung in der Notte-Niederung

Jahr	Gesamtbestand	Männchen	Weibchen	Quelle
1890	250			GOLDMANN in WALTER (1972)
1915	230			WALTER (1972)
1934	192			LUTZ (1935)
1939	320			LUTZ (1939)
1940-45	190			WALTER (1972)
1950	75	25	50	GEWALT (1982, schriftl.)
1960	54	16	38	1960-1982 LUDWIG
1961	57	20	37	
1962	60	23	37	
1963	55	19	36	
1964	62	19	43	
1965	63	21	42	
1966	63	21	42	
1967	50	21	29	
1968	55	19	36	
1969	64	20	44	
1970	46	13	33	
1971	35	11	24	
1972	42	11	32	
1973	43	10	33	
1974	45	9	36	
1975	45	9	36	
1976	42	8	34	
1977	41	13	28	
1978	36	12	24	
1979	21	8	13	
1980	25	9	16	
1981	20	8	12	
1982	18	7	11	
1983	18	7	11	1983-1995 LUDWIG (1995)
1984	18	7	11	
1985	15	7	8	
1986	17	8	9	
1987	14	7	7	
1988	11	4	7	
1989	10	4	6	
1990	10	4	6	
1991	8	3	5	
1992	8	3	5	
1993	8	3	5	
1994	8	3	5	
1995	5	2	3	

Great Bustard (Otis tarda) - Development of the Stock in the hollow Notte

halten, sehr negativ auf den Balzbetrieb der Großtrappen sowie auf alle anderen Großvogelarten (Großer Brachvogel, Kranich, Gänse) und das Wild aus. Deshalb mußte das Balzgebiet ausgeschildert und z.T. mit Schlagbäumen gesperrt werden. Der Bau eines Betonwarenwerkes, ca. 200 m von der Balzwiese entfernt, engt den Lebensraum der Großtrappen weiter ein.

Das **Brutgebiet** hat sich in den letzten 10 Jahren immer mehr auf die noch naturnahen, wildpflanzen- und insektenreichen Wiesen zwischen Telz und Zossen um das NSG „Prierow-See“ verlagert.

3. Bestandsentwicklung

Der sich schon bis 1982 abzeichnende Rückgang der Population (LUDWIG 1983) setzte sich danach fort und hatte Ende

1994 seinen stärksten Einbruch (Tab. 2). Im Beobachtungszeitraum kam es nach der katastrophalen Winterflucht 1978/79 und 1981/82 nur noch 1986/87 zur verstärkten Abwanderung von Großtrappen wegen Kälteeinbruchs. Danach waren die Winter weitgehend mild, und die Großtrappen blieben in ihrem heimischen Einstandsgebiet.

Nachdem am 5.4.88 1 ad. e auf der Balzwiese vermutlich von einem wildernenden Hund gerissen wurde, hielt sich das Verhältnis $e : d = 1 : 1,7$ bis Ende 1994. Seit 1990 wurden im Großtrappenrevier immer häufiger Seeadler beobachtet. Am 8.4. beobachtete der Autor mit Berliner Ornithologen den erfolglosen Angriff eines immaturren Seeadlers auf eine Großtrappen-Gruppe (1 e, 3 d). Danach konnten längere Zeit keine Trappen auf dem Balzplatz



Abb. 2
Zur Rettung von Trappengelegen und zur Absicherung einer trappenfreundlichen Landwirtschaft ist eine enge Zusammenarbeit mit den Bauern unerlässlich.
Foto: B. Ludwig

A close cooperation with the farmers is essential for saving the clutches of Great Bustards and covering an extensive landuse.



Abb. 3
Ein Großtrappenbrutplatz – naturnahe Feuchtwiese im NSG Prierow-See
Foto: B. Ludwig

Breeding-ground of Great Bustards – wet grassland in the nature reserve Lake Prierow

gesichtet werden. Auch in den Folgejahren waren nach dem Verweilen von zwei Seeadlern im Winter die Trappen aus dem Einstandsgebiet verschwunden. Im Dezember 1994 hielt sich 1 adulter Seeadler längere Zeit im Gebiet auf, um auf die dort überwinterten Saat- und Bleißgänse zu jagen. Ob man nun ihm, den häufiger gewordenen Füchsen oder anderen Umständen im Zusammenhang mit einer Klage des Naturschutzbundes Brandenburg (NABU) gegen den Bau eines Betonwarenwerkes am Rande des Großtrappenbalzgebietes die Schuld am Tod eines der letzten alten Hähne geben muß, sei dahingestellt. Jedenfalls wurden am 17.12.94 dieser Hahn und 3

Hennen noch auf dem Winterraps östlich von Groß Machnow (Teltow-Fläming) von mehreren Jägern und Ornithologen beobachtet, ohne daß Krankheits- oder Schwächeanzeichen zu erkennen waren. Am 18.12.94 wurde der Hahn dann tot von den zuständigen Jägern H. u. K. Hoffmann ca. 200 m vom Standort des Vortages nordwestlich von Telz (Dahme-Spreewald) gefunden. Bei einer Nachsuche am 21.12.94 fand der Autor nur noch Knochen mit Fleischresten und Federn. Eine Untersuchung der Knochen im Potsdam-Museum, Bereich Natur und Umwelt ergab keine Hinweise auf die Todesursache (M. Feiler, mündlich). Es ist sehr unwahr-

scheinlich, daß ein Fuchs den äußerlich gesunden Trapphahn riß, zumal ich oft „mäuselnde“ Füchse auf der Balzwiese in geringer Entfernung von den Großtrappen beobachten konnte, ohne daß sie sich umeinander kümmerten. Auf große Hunde reagieren Trappen jedoch sofort mit Fluchtbereitschaft. Seit dem Tod dieses Hahnes waren alle Trappen im gesamten Einstandsgebiet verschwunden. Erst vom 16.3.95 bis 9.4.95 konnte ich eine Henne wieder auf einem Winterrapsfeld östlich Brusendorf (Dahme-Spreewald) beobachten, welche am 14.4.95 erstmalig auf dem Balzplatz westlich Mittenwalde erschien. Sie hielt sich immer in großer Entfernung (ca. 1 km) von dem nun schon fertig gestellten Teil des Betonwarenwerkes auf und scheute ganz offensichtlich vor dem massiven Bau in der sonst offenen Landschaft. Es blieb im April 1995 auch die einzige Henne, ein Althahn stellte sich nicht ein, so daß erstmalig keine Balz stattfand. Erst am 6.5.95 konnte ich mit anderen Beobachtern einem ca. 2jährigen Hahn nordwestlich von Telz bei der unvollständigen Balz und bei Attacken auf zwei Kiebitzbrutpaare zusehen. Die Henne lief am 22.6.95 ohne Küken auf einem abgemähten Saatgrasfeld mit viel Wildkräutern nordwestlich Telz umher. Diese Henne und der Junghahn standen noch bei Abschluß des Manuskriptes Ende November 1995 regelmäßig zwischen Mittenwalde, Telz und Groß Machnow meist auf Winterraps. Zeitweise wurden von Jägern (H. u. K. Hoffmann) auch 5 Exemplare (2 e, 3 ♂) zwischen diesen Gemeinden und von



Abb. 4
Großtrappenhahn in Vollbalz auf Futterroggen
Foto: B. Ludwig

Great Bustard cock during the maining season on a feed rye field

Landwirten (R. Fiedler, E. Müßigbrodt) am 23.10. und 25.10.1995 auf Luzerne und Winterraps bei Rotberg (Dahme-Spree-wald) beobachtet. Am 21.10.1995 flog ein adulter Seeadler einen erfolglosen Angriff auf ca. 200 Kraniche, die in der Zülow-Kanal-Niederung standen (T. Knuth). Diese Anwesenheit eines Seeadlers und das mehrfache Verjagen der Saat- und Bläßgänse sowie der Kraniche von den landwirtschaftlichen Kulturen durch die Landwirte der Agrargenossenschaft Groß Machnow könnten die Ursache für den Wegflug der Trappen aus ihrem traditionellen Einstandsgebiet sein. Genauso negativ wirkt sich die jetzt verstärkte Gänsejagd im Großtrappengebiet aus. Da momentan nur noch mit 5 Großtrappen (2 e, 5 d) zu rechnen ist, dürfte der über ein Jahrhundert kontrollierte Großtrappeneinstand in der Notte-Niederung mit dem bekanntesten Balzplatz vor den Toren Berlins wohl bald endgültig verloren gehen.

4. Die Gelege und Jungvögel

Von den von 1983 bis 1991 gefundenen Gelegen befanden sich 8 in den oder um die erwähnten naturnahen und für die Kükenaufzucht geeigneten Wiesen zwischen Telz und Zossen. Das letzte Gelege außerhalb dieses Raumes wurde 1983 in einer Wiese bei Mittenwalde ausgemäht. Tabelle 3 gibt Auskunft über die Gelege und Jungtiere von 1962 bis 1995 (s. a. LUDWIG 1983). Die meisten Gelege waren in naturnahen Wiesen (55 = 38,7 %) oder in der Nähe von Wiesen, Luzerne- und Kleefeldern (Tab. 4 u. LUDWIG 1983). 3 Gelege wurden noch 1989 in Wiesen ausgemäht. Für 1991 muß das letzte Gelege in naturnaher Wiese oder Stilllegungsfläche nördlich des NSG „Prierow-See“ vermutet werden. Hier waren auch bis 1995 brutverdächtige Hennen zu beobachten. Die Flächen wurden deshalb erst im September/Oktobre gemäht. 107 Gelege (75,4 %) enthielten 2 Eier, 25 (17,6 %) 1 Ei und nur 10 (7,0 %) 3 Eier (Tab. 5). Das letzte Gelege mit 3 Eiern wurde 1977 entdeckt.

Gelege, die durch landwirtschaftliche Arbeiten freigemäht oder anderweitig gestört wurden, kamen nach sorgfältiger Prüfung durch die örtlichen Fachleute zur künstlichen Bebrütung und anschließender Aufzucht in den Tierpark Berlin (ab 1962 45 Eier), die Biologische Station Steckby (ab 1975 8 Eier) und die Naturschutzstation Buckow (ab 1979 24 Eier). Die letzten Eier (3) gelangten 1989 zur Aufzucht nach

Tabelle 3: Großtrappe (*Otis tarda* L.) - Gelege, Eier und Junge in der Notte-Niederung

Jahr	1962-1982	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
Gelege	134	1	0	0	1	1	2	3	0	1	0	0	0
Eier	258	2	0	0	2	1	2	4	0	?	0	0	0
davon zur Aufzucht	70	2	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0
Tierpark Berlin	45												
Biolog. Station Steckby	8												
Naturschutzstation Buckow	17	2					2	3					
Beobachtete Junge	68	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Flügge Junge	35	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0

Great Bustard (Otis tarda) - Nests, eggs and juvenile birds in the Notte-lowland

Tabelle 4: Großtrappe (*Otis tarda* L.) - Kulturarten, in denen Gelege gefunden wurden (Notte-Niederung 1962 bis 1989)

Kulturart	Gelegezahl	%
Wiese	55	38,7
Futterroggen	26	18,3
Kartoffeln	19	13,4
Klee	7	4,9
Wintergerste	7	4,9
Luzerne	5	3,5
Winterroggen	5	3,5
Mais	4	2,8
Sommergerste	3	2,1
Winterweizen	2	1,4
Kleegrass	1	0,7
Erbse-Wicke	1	0,7
Seradella	1	0,7
Lupinen	1	0,7
Erbsen	1	0,7
Hafer	1	0,7
Zwiebel	1	0,7
Futterroggenstoppel	1	0,7
unbestellter Acker	1	0,7

Great Bustard (Otis tarda) - Number of clutch in different field crops (Notte - lowland 1962 - 1989)

Buckow. In jedem Fall wurde der weiteren Bebrütung durch die Henne im Freiland Vorrang eingeräumt. Nur wenn das Gelege von ihr für immer verlassen wurde oder nach dem Freimähen die Gefahr der Zerstörung durch Prädatoren bestand, entschieden sich die Mitglieder der Kreisarbeitsgruppe Großtrappenschutz für die künstliche Bebrütung.

Das letzte ca. 20 Tage alte Küken beobachteten M. Bernhardt, C. u. L. Henschel vom 5. bis 8.7.91 in einer einjährigen Stilllegungsfläche nördlich des NSG „Prierow-See“. Leider wurde diese Fläche noch im

Tabelle 5: Großtrappe (*Otis tarda* L.) - Eizahl der Gelege (1962 bis 1989) in der Notte-Niederung

Eizahl (n = 269)	Gelegezahl (n = 142)	%
1	25	17,6
2	107	75,4
3	10	7,0

Great Bustard (Otis tarda) - Number of different clutch-size in the Notte-lowland (1962 bis 1989)

Juli ohne Absprache mit den Naturschutzbehörden und den örtlichen Betreuern gemäht und das Küken dabei vermutlich zermäht.

Das letzte flügge Jungtier (e) aus dem Jahr 1989 beobachtete der Autor am 18.10.89 letztmalig nordöstlich von Groß Machnow. Am 23.12.89 fand ein Schäfer dort einen Flügel, der wohl von diesem Tier stammte.

5. Ursachen des Zusammenbruchs der Population

Die Hauptursache des katastrophalen Rückganges und schließlich des Zusammenbruchs der Großtrappenpopulation ist in der Intensivierung der industriemäßigen landwirtschaftlichen Produktion der letzten 30 Jahre zu suchen. Für Gelege und Küken bestanden kaum Überlebenschancen, so daß die Überalterung der Population abzusehen war.

5.1 Die Gelege

Die Ursachen für die Gelegeverluste zeigt Tabelle 6 (s. a. LUDWIG 1983). Da die landwirtschaftlichen Arbeiten in die Hauptbrutperiode fallen, werden fast alle

Tabelle 7: Großtrappe (*Otis tarda* L.) - nachgewiesene Altvogelverluste 1960-1994, n = 31 (12 e, 19 d)

Anflug an Freileitungen	3 e, 4 d
Riß durch wildernde Hunde	4 e, 2 d
Verletzung bzw. Tötung auf	
- dem Gelege durch Mahd	6 d
- Nahrungsmangel im Winter	2 d
Unbekannte Ursachen	5 e, 5 d, davon 1 fast erblindet

Great Bustard (Otis tarda) - Loss of birds adult (1960 bis 1994, n = 31 [12 e, 19 d])

Erst- und meist auch die Zweitgelege ausgemäht, vernichtet oder gestört. Alle eingeleiteten Maßnahmen, wie z.B. die Anlage von Futterkulturen seit 1986 oder die Ausweisung von mehrjährigen Stillungsflächen mit absoluter Bearbeitungsruhe während der Brutzeit ab 1990 kamen mindestens 20 Jahre zu spät.

5.2 Die nicht flüggen Jungen

Neben witterungsbedingten Faktoren (Kälte, Nässe) in der ersten Lebenswoche dürfte auch hier die intensive landwirtschaftliche Bearbeitung an erster Stelle der Todesursachen stehen (LUDWIG 1983). Hinzu kommt die durch jahrzehntelange Anwendung von Bioziden eingetretene Insektenarmut, selbst auf den Wiesen, sowie das für die Küken ungünstige Mikroklima in den dichten Monokulturen. Von 73 beobachteten Jungvögeln wurden vermutlich nur 39 (53,4 %) flügge. Die wirkliche Mortalitätsrate ist allerdings nicht zu ermitteln, da ein großer Teil der Küken nicht bemerkt wird.

5.3 Die Altvögel

Im Beobachtungszeitraum wurden 31 adulte Großtrappen (12 e, 19 d) tot oder verletzt gefunden (LUDWIG 1983). Die Todesursachen sind aus Tabelle 7 ersichtlich. Daß eventuell auch der Seeadler als Feind für erwachsene Trappen auftreten



Abb. 5
Schlüpfendes Großtrappenküken
Foto: B. Ludwig

Hatching Great Bustard chick

kann, beweisen die Beobachtungen von 1990 und 1995. Auch illegaler Abschub ist neuerdings nicht auszuschließen. Durch eine verstärkte Tollwutimmunisierung der Füchse und fehlende finanzielle Anreize der Jägerschaft für den Abschub in den letzten Jahren könnte auch die Bestandszunahme dieses Prädatoren die Trappenpopulation negativ beeinflusst haben.

6. Schutzmaßnahmen

Seit etwa 1950 gibt es intensive Schutzmaßnahmen (LUDWIG 1983) im beschriebenen Einstandsgebiet, die überwiegend von ehrenamtlich tätigen, ansässigen Naturschutzverantwortlichen, wie W. HEINELT (ILN 1974) und K. WALTER (1972), geleistet wurden.

Zwischen 1950 und 1960 bemühte sich W. GEWALT (1951, 1954, 1959), der hier seine wissenschaftlichen Freilandarbeiten an der Großtrappe durchführte, auch um deren Schutz. Seit 1960 versuchte der Autor dann in seiner Freizeit, neben regelmäßi-

gen Bestandserfassungen und unzähligen Beobachtungen zur Biologie der Art, die im Lebensraum der Großtrappe tätige Bevölkerung für den Schutz der Art zu gewinnen. Nach der Gründung einer lockeren „Arbeitsgruppe für Großtrappenschutz“ aus Ornithologen, Naturschützern, Jägern und Landwirten gab es mit Hilfe staatlicher, gesellschaftlicher und wissenschaftlicher Institutionen Bemühungen, zentrale Regelungen für einen wirksamen Schutz der Großtrappen, insbesondere der Gelege und Küken, zu erreichen. Das Ergebnis war 1970 eine „Vereinbarung zum Schutz und zur Hege der Großtrappe in den Kreisen Königs Wusterhausen und Zossen“ (LUDWIG 1970, 1974). Auf der Grundlage dieser Vereinbarung wurde ein Großtrappenschongebiet mit einer Fläche von 3 890 ha ausgewiesen (HEIDECHE, LOEW, MANSIK 1983). Leider wurde dieses Schongebiet 1975 nur durch einen Kreisratsbeschuß und 1985 durch einen Kreistagsbeschuß im ehemaligen Kreis Königs Wusterhausen gesichert. Die verantwortlichen staatlichen Stellen im ehemaligen Kreis Zossen verstanden es immer wieder, einen derartigen Beschluß hinauszuschieben, auch in Zusammenarbeit mit den Vorsitzenden der dortigen LPGen, so daß in diesem Teilbereich bis heute kein gesetzliches Großtrappenschongebiet existiert.

1990 ergriff der Autor dann sofort die Initiative und reichte einen Antrag auf ein kreisübergreifendes „Important Bird Area in Europe-IBA“ noch beim damaligen Rat

Tabelle 6: Großtrappe (*Otis tarda* L.) - Gelegeverluste 1962 bis 1989

Verlustursache	Gelegezahl	%
Mahd	77	68,8
Störung durch Biozid und Düngerausbringung	14	12,5
Sonstige Feldarbeiten	15	13,4
Störung durch Mensch und Hund	6	3,4

Great Bustard (Otis tarda) - Loss of nests (1962 bis 1989)

des Bezirkes Potsdam ein. Dieser Antrag wurde vom Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung (MUNR) des Landes Brandenburg erst am 22.4.91 an das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit weitergeleitet und ruht vermutlich noch bei der EU-Kommission in Brüssel.

Gleichzeitig wurde gemeinsam mit L. Henschel ein begründeter Antrag auf ein LSG „Notte-Niederung“ im ehemaligen Kreis Zossen erarbeitet. Mit der Unteren Naturschutzbehörde präzisierten wir beide diesen Antrag und erstellten eine entsprechende Karte. Am 15.6.92 wurde das LSG vom Kreistag Zossen einstweilig gesichert. Für den Autoren auf unerklärliche Weise wurde eine Korrektur der Grenzen des LSG zugunsten eines Betonwarenwerkes der Firma KANN GmbH, Bendorf bei Koblenz, in ca. 200 m Entfernung von der Balzwiese der Großtrappen ohne Einverständnis des NABU durchgeführt. Inzwischen ist die einstweilige Sicherung für ungültig erklärt worden, da die Veröffentlichung im Amtsblatt erst am 30.6.92 erfolgte, zur gleichen Zeit das Brandenburgische Naturschutzgesetz in Kraft trat und somit der Kreistag für die LSG-Ausweisung nicht mehr zuständig war.

3 Klagen des NABU, Landesverband Brandenburg, gegen den Standort des Betonwarenwerkes hatten bisher folgendes Ergebnis:

- Im Normenkontrollverfahren vor dem Oberverwaltungsgericht Frankfurt (Oder) wurde die Befugnis des NABU abgelehnt.
- Eine immissionsschutzrechtliche Klage vor dem Verwaltungsgericht Potsdam: es wurde zunächst 1994 Baustopp verfügt. 1995 wurde der Baustopp vom Oberverwaltungsgericht (OVG) Frankfurt (Oder) wieder aufgehoben. Mit

dem Urteil des Verwaltungsgerichtes (VW) Potsdam vom 31.8.1995 wurde die immissionsschutzrechtliche Genehmigung für rechtswidrig erklärt, da die Belange des Naturschutzes nicht berücksichtigt worden sind und das Betonwarenwerk aus diesen Gründen zu unrecht an diesem Standort geplant worden sei.

- Die EU-Klage, entsprechend der EU-Vogelschutzrichtlinie, läuft noch (s.a. WOLLE 1994).

Am 8.5.95 wurde auf weitere Initiative des NABU (L. Henschel, B. Ludwig) und der Unteren Naturschutzbehörden der Landkreise Dahme-Spreewald und Teltow-Fläming vom MUNR ein neues kreisübergreifendes LSG „Notte-Niederung“ zur endgültigen Sicherung in die öffentliche Auslegung gebracht. Dieses LSG befindet sich momentan in der Abwägungsphase. Es bleibt zu hoffen, daß durch das Landschaftsschutzgebiet (LSG) mit den darin liegenden NSG und Flächennaturdenkmälern (FND) die noch typischen märkischen Landschaften mit ihrer Artenvielfalt (z.B. 210 Vogelarten, davon 73 in der Roten Liste Brandenburgs) erhalten bleiben.

Der verstärkte Druck der Investoren im „Speckgürtel“ von Berlin wirkt sich sehr negativ auf die Erhaltung der naturnahen Lebensräume und der Artenvielfalt im Großtrappeneinstandsgebiet aus. Jede kleine Gemeinde möchte bis zu 60 ha Gewerbe- und Industriegebiet haben, allein das Amt Mittenwalde besitzt davon bisher ca. 160 ha. Hinzu kommen Wohnungsbau, Straßenbau, Sendemaste des Mobilfunks sowie der geplante Neubau einer 110-KV-Leitung zwischen den NSG „Prierow- und Horstfelder-Hechtsee“ und entlang des Notte-Kanals durch das LSG in Richtung Königs Wusterhausen. Die meisten Eigentümer des Bodens sind nur an

dessen günstigem Verkauf interessiert, die Natur und Umwelt spielen dabei für sie keine Rolle. Die zunehmenden Ansiedlungen führen zum Druck der Menschen auf das Umland. Viele stören dabei mit freilaufenden Hunden, freigelassenen Katzen und durch unkontrolliertes Reiten die empfindlichen Tierarten und tragen damit zur weiteren Verarmung der Landschaft bei. Dadurch leider notwendig gewordene Schilder und Schlagbäume werden des öfteren beschädigt oder zerstört. Glücklicherweise ist der größte Teil des Bodens im Großtrappeneinstandsgebiet des Landkreises Dahme-Spreewald durch die Märkische Agrargenossenschaft Mittenwalde gepachtet. Hier besteht eine besonders gute Zusammenarbeit zwischen Landwirtschaft und Naturschutz.

Abschließend soll gesagt werden, daß sich die Hoffnung des Autors auf eine Verbesserung der Situation im Schutz bestandsbedrohter Arten und allgemein im Naturschutz in der Notte-Niederung nach 1990 leider bisher nicht erfüllt hat.

7. Zusammenfassung

Von 1960 bis 1995 wurde vom Verfasser eine Großtrappenpopulation südlich von Berlin avifaunistisch, ethologisch, brutbiologisch und -ökologisch untersucht. Im Berichtszeitraum ging die Individuenzahl von maximal 67 (23 e, 44 a) auf 5 (2 e, 3 a) zurück, so daß die 1 890 noch 250 Exemplare umfassende Population jetzt kurz vor dem Aussterben steht. Die Zusammenhänge zwischen ökologischen und ökonomischen Problemen im Balz- und Brutgebiet sowie im Herbst- und Winterzustand werden dargestellt. Es wird darüber berichtet, was mit 142 Gelegen (269 Eiern), 74 Jung- und 31 Altvögeln im Beobachtungszeitraum geschah. Die umfangreichen Schutzmaßnahmen der örtlichen, ehrenamtlich tätigen Naturschutzbeauftragten führten zu spät zu wirksamen staatlichen Maßnahmen im Großtrappenschutz, so daß der Artenschwund wegen der gravierenden Landschaftsveränderungen, insbesondere durch die Intensivierung in der Landwirtschaft, nicht mehr aufzuhalten war. Seit 1990 wirkt sich zusätzlich negativ der Druck durch weitere Investitionsvorhaben im Großraum Berlin aus.

Summary

From 1960 to 1995 the author investigated a population of Great Bustards in the south of Berlin in regard to avifauna, ecological ethology and breeding biology. In

Abb. 6
Mit dem Bau des Betonwarenwerkes wurde dieser Balzplatz bei Mittenwalde im Frühjahr 1995 erstmals seit Jahrzehnten nicht mehr von den Hähnen aufgesucht.
Foto: B. Ludwig

With the beginning of the construction of a concrete factory, in spring 1995 this mating place has been avoided for the first time since the last decade.



this time the number of Great Bustards decreased from 67 (23 e, 44 ä) to 5 (2 e, 3 ä). From the whole population which consisted of 1890 individuals only 250 survived and now the population is about to extinct. The correlations between ecological and economical problems in the mating and breeding areas just as in the areas where Great Bustards live in autumn and winter are shown. It is reported about the fate of 142 nests with 269 eggs, of 74 juvenils and 31 adults. The protection efforts of the local honorary commissioner for nature protection led too late to effective state measures for the protection of Great Bustard. Therefore it was impossible to stop the decrease of species caused by the aggravating changes of the landscape especially by the intensification of farming. Additionally since 1990 there has been a negative effect from many investment projects of the Berlin area.

Literatur

- ENGEL 1889: Trappengelege ausgemäht. -Gef. Welt 18: 361
- GEWALT, W. 1954: Die großen Trappen, Europas Riesenvogel in der Mark. -Berlin: -178 S.
- GEWALT, W. 1959: Die Großtrappe. -Die Neue Brehmbücherei H.223. Wittenberg Lutherstadt. A. Ziemsen Verlag. -121 S.
- GEWALT, W. 1951: Von der Großtrappe (*Otis tarda* L.) in der Berliner Umgebung. -Orn.Mitt. 3: 195-196
- GEWALT, W. 1963: Neue Beiträge zur Brutbiologie der Großtrappe (*Otis tarda* L.). -Beitr. z. Vogelkd. 9: 77-87
- GEWALT, W. 1965: Großtrappe, *Otis tarda*, in der Berliner Innenstadt. -Beitr. z. Vogelkd. 10: 399-402
- H. 1889: Trappen unmittelbar vor den Toren Berlins. -Deutsche Jägerzeitung 12: 858
- HEIDECKE, D.; LOEW, M. u. MANSIK, K.-H. 1983: Der Aufbau eines Netzes von Großtrappenschongebieten in der DDR und ihre Behandlung. -Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg, Beiheft 6: 32-39
- HESSE, E. 1911: Beobachtungen und Aufzeichnungen während des Jahres 1910. -J. Orn. 59: 361-383
- HESSE, E. 1912: Beobachtungen und Aufzeichnungen während des Jahres 1911. -J. Orn. 60: 298-314
- HESSE, E. 1914: Die Vögel der Havelländischen Luchgebiete. -J. Orn. 62: 334-386
- HESSE, E. 1936: Zur Häufigkeit der Großtrappe in der Mark. -Märk. Tierwelt 2: 23-24
- Hocke, H. 1909/10: Über Trappen, *Otis tarda* L., in Brandenburg. -Zeitschr. f. Oologie 19: 104-107 u. 119-120
- ILN 1974: Willy Heinelt zum Gedenken. -Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg 10: 92
- LITZBARSKI, H. u. LOEW, M. 1983: Die Entwicklung der Großtrappenbestände unter den Bedingungen des Bezirkes Potsdam. -Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg, Beiheft 6: 5-16
- LUDWIG, B. 1960: Großtrappen bei Königs Wusterhausen. -Der Falke 17: 140
- LUDWIG, B. 1961: Die Großtrappe (*Otis tarda* L.). -Unsere Jagd 11: 89-91
- LUDWIG, B. 1963: Über die Balz der Großtrappe (*Otis tarda*). -Der Falke 10: 126-127
- LUDWIG, B. 1970: Empfehlung für einen Vertrag über die Einrichtung eines Schongebietes für die vom Aussterben bedrohte Großtrappe in den Gemarkungen Telz und Groß Machnow, Kr.Zossen, und Mittenwalde, Kr. Königs Wusterhausen. -unveröffentlicht
- LUDWIG, B. 1975: Richtlinie zum Schutz und zur Hege der Großtrappe (*Otis tarda* L.) in den Kreisen Königs Wusterhausen und Zossen. -Beschluß zum Schutz und zur Hege der Großtrappen im Kreis Königs Wusterhausen des Rates des Kreises vom 23.04.75
- LUDWIG, B. 1983: Bestandsentwicklung, Ökologie und Schutz der Großtrappe (*Otis tarda* L.) in der Nötte-Niederung. -Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg, Beiheft 6: 16-28
- LUTZ, E. 1935: Die Trappe in der Mark Brandenburg. -Deutsche Jgd 30: 925-927
- LUTZ, E. 1939: Die Entwicklung der Trappenbestände in der Mark Brandenburg. -Deutsche Jagd 34: 517
- RUTSCHKE, E. 1972: Vorkommen und Häufigkeit der Großtrappe, *Otis tarda*, in den brandenburgischen Bezirken (Ergebnisse der Bestandsaufnahmen 1969 und 1970). -Beitr. z. Tierwelt d. Mark 9: 83-93
- RUTSCHKE, E. 1983: Großtrappe – *Otis tarda* L. In: RUTSCHKE, E.: Die Vogelwelt Brandenburgs, 1.Aufl., Jena, VEB G. Fischer Verlag: 197-201
- RUTSCHKE, E. 1987: Großtrappe – *Otis tarda* L. In: RUTSCHKE, E.: Die Vogelwelt Brandenburgs, 2. Aufl., Jena, VEB G.Fischer Verlag: 187-191
- RUTSCHKE, E. u. Mieth, W. 1966: Zur Verbreitung und Ökologie der Großtrappe (*Otis tarda* L.) in den brandenburgischen Bezirken. -Beitr. z. Tierwelt d. Mark 3: 77-121
- SCHALOW, H. 1876: Materialien zu einer Ornithologie der Mark Brandenburg. -J. Orn. 24: 1-35
- SCHALOW, H. 1919: Beiträge zur Vogelfauna der Mark Brandenburg. -Berlin
- WALTER, K. 1972: Unsere Großtrappe um Zossen, vom Aussterben bedroht! -Heimatkalender für den Kreis Zossen: 101-107
- WOLLE, I. 1995: „Einspruch, Euer Ehren!“ Grünstift 13 (1): 28-31
- Anonymus 1888: 11. Jahresbericht(1886) des Ausschusses für Beobachtungsstationen der Vögel Deutschlands. -J. Orn. 36: 313-571

Verfasser

Bernd Ludwig
Spreestraße 24
D-15738 Zeuthen



Abb. 7
Auffliegende
Großtrappenhähne
über einem
Winterrapsfeld.
Foto: B. Ludwig

Flying up Great
Bustard cocks over a
field of winter rape.

NORBERT ESCHHOLZ

Großtrappen (*Otis t. tarda* L., 1758) in den Belziger Landschaftswiesen

1. Naturraum

Das Gebiet der Belziger Landschaftswiesen wurde durch die älteste Phase des Brandenburger Stadiums der Weichseiszeit geformt. Die Eisbewegung sowie das Abschmelzen führten zur Bildung von Moränen und Sandern, die die nordöstliche Begrenzung der Belziger Landschaftswiesen bilden. Südwestlich begrenzen Endmoränen des Warthestadiums der Saalevereisung das Gebiet. Die Belziger Landschaftswiesen bildeten als Teil des Baruther Urstromtals die Entwässerungsrinne für die abschmelzenden Eismassen.

Mit zunehmender Erwärmung entstanden Bruch- und Auenwälder. Es kam zu Moorbildungen.

Die für die Belziger Landschaftswiesen charakteristischen Fließgewässer entspringen im Hohen Fläming. Sie werden in den Landschaftswiesen von der Ebene aufgenommen, die nach Norden zur Havel entwässert. (Abb. 1)



Abb. 1

Blick von den höher gelegenen Ackerflächen nach Norden in das Großtrappeneinstandsgebiet Belziger Landschaftswiesen (Brandenburg, Deutschland).

Foto: B. Block

A view from the higher placed agricultural fields to the north of the Nature Conservation Area "Belziger Landschaftswiesen" (Brandenburg, Germany).

2. Historische Gebietsentwicklung

Bodenfunde belegen, daß das Gebiet um die Belziger Landschaftswiesen zu allen geschichtlichen Zeiten vom Menschen besiedelt wurde. Vom Ende der Bronzezeit bis in die Eisenzeit (7. bis 6. Jahrhundert v.u.Z.) war der Raum sogar recht dicht besiedelt (HORST 1983). Mit der Anlage landwirtschaftlich genutzter Flächen, die als Trappenlebensraum in Frage kommen konnten, ist in dieser Zeit zu rechnen.

Die Besiedlung Mitteleuropas durch Großtrappen ist seit der Jungsteinzeit belegt (KLAFS 1965). Mit der Ausweitung von Ackerflächen und der Haltung von Weidevieh schuf der Mensch offene, weiträumige Landschaften, die den Großtrappen günstige Möglichkeiten zur Ansiedlung boten. Ein Nachweis für das Vorkommen dieser Tierart im mittelbrandenburgischen Raum ist die Darstellung eines balzenden Hahnes der Großtrappe auf einem Spielstein aus dem slawischen Burgwall Spandau um etwa 1100 (HERRMANN 1985).

Die großen Waldrodungen im Zuge der deutschen Besiedlung der ostelbischen Gebiete und die mittelalterlichen extensiven Formen der Landbewirtschaftung förder-

ten die Ausbreitung der Großtrappe. Während im Mittelalter besonders Äcker und Hutungen besiedelt wurden, konnten die Großtrappen ab dem 18. Jahrhundert in die entwässerten und in Grünlandnutzung genommenen Niedermoorbereiche einwandern. Für die Belziger Landschaftswiesen ist damit frühestens ab etwa 1800 zu rechnen, da Karten von 1780 das Gebiet noch bewaldet zeigen.

Die schwachen Entwässerungen des 18./19. Jahrhunderts führten zur Herausbildung heute sehr seltener Pflanzengesellschaften mesotropher Standorte. Entsprechend der hydrologischen und floristischen Vielfalt siedelte sich hier eine artenreiche Fauna an. Diese Situation änderte sich in unserem Jahrhundert mit den großflächigen Meliorationsmaßnahmen ab Ende der 60er Jahre. Sie wandelten die Wiesenflächen in artenarme, intensiv genutzte Saatgraskulturen um.

3. Entwicklung des Schutzgebietes und Flächensicherung

1984 wurde das Großtrappenschongebiet „Belziger Landschaftswiesen“ in einer Größe von 5 295 ha, davon sind 4 817 ha landwirtschaftliche Nutzfläche, durch Be-

schluß des Rates des Kreises Belzig ausgewiesen. Dieses Gebiet als ein Abschnitt des Baruther Urstromtales ist gegenwärtig eine weitgehend waldfreie, vermoorte ebene Fläche. Bedingt durch die siedlungsfeindliche Topographie wird es bis in die Gegenwart nicht durch Straßen und Leitungstrassen zerschnitten.

Die Belziger Landschaftswiesen befinden sich im einstweilig gesicherten Landschaftsschutzgebiet „Hoher Fläming-Planeltal“, dessen Kernbereich mit 4 110 ha künftig im NSG „Belziger Landschaftswiesen“ geschützt wird (Erlaß der Verordnung steht bevor). Im Schutzgebiet wurden fünf Zonen ausgewiesen, die sich in ihrer natürlichen Beschaffenheit, den angestrebten Schutzziele sowie Bewirtschaftungs- und Gestaltungsmaßnahmen unterscheiden. Sie umfassen die Grünlandbereiche (ca. 65 % der Schutzgebietsfläche), magere Ackerstandorte, Waldformationen unterschiedlicher Ausprägung auf Talsand und Dünen sowie wertvolle Fließgewässer.

Seit 1990 wird durch das Landesumweltamt Brandenburg (Naturschutzstation Baitz) zur Durchsetzung des Schutzkonzeptes die Flächennutzung und -pflege im Gebiet mit 23 Landwirtschaftsbetrieben organisiert. In Verträgen zwischen der Behörde und den Landwirten sind die

Nutzungsbeschränkungen und speziellen Pflegeaufgaben detailliert dargestellt. Das Landesumweltamt zahlt den Landwirten durchschnittlich eine Entschädigung von 500,- DM/ha/Jahr. Gegenwärtig werden im Schutzgebiet Belziger Landschaftswiesen 1946 ha (48 % des Schutzgebietes) im Rahmen dieser Verträge nach den Vorgaben des Naturschutzes bewirtschaftet.

Um dieses Gebietsmanagement langfristig zu sichern, haben die Landesregierung Brandenburg und der Förderverein „Großtrappenschutz“ e.V. 850 ha gekauft und ca. 450 ha langfristig gepachtet. Diese Flächen wurden nur den Betrieben zur Nutzung übergeben, die langfristig nach den Vorgaben des Vertragsnaturschutzes wirtschaften wollen.

4. Landschaftspflege

Die Verträge mit Landwirtschaftsbetrieben gewährleisten im Rahmen der Landschaftspflege in weiten Bereichen des Schutzgebietes eine extensive Flächennutzung. Sie legen u.a. fest, daß das Schleppen und Walzen der Wiesen wie auch der Einsatz von Agrochemikalien und Düngemitteln lt. Vertrag nicht durchzuführen ist. Zur Erhaltung der Funktionsfähigkeit des Niedermoors sind die dafür optimalen Wasserstände von den Landwirten einzuhalten. Grünlandumbruch und Nachsaat sind nicht statthaft. Die Mahd erfolgt terminlich gebunden und nach Absprache mit den Landwirten. Dabei werden generell elektronische Wildretter eingesetzt, die frontal an den Mähmaschinen befestigt werden. Sie senden über die Schnittbreite hinaus einen im hohen Frequenzbereich liegenden Ton aus, der die Tiere zum Verlassen dieser Fläche treibt. Die zusätzlich verwandten mechanischen Wildretter arbeiten wie eine große, mit Plastezinken ausgestattete Harke. Sie werden am Mähgerät angebracht und durchkämmen jeweils den nächsten Schnittbereich.

Auf Weideflächen darf der Viehbesatz zur Brutzeit maximal 1,0 in den Randbereichen bis 1,4 Großvieheinheiten betragen. Transportable Weidezäune müssen nach Abschluß der Beweidung wieder abgebaut werden. Der Bau von festen Koppeln ist nur nach Abstimmung mit der Naturschutzstation Baitz möglich.

Im Kernbereich des Schutzgebietes wird auch auf die Art der Bewirtschaftung der Ackerflächen Einfluß genommen. Sie orientiert sich an den Bewirtschaftungsformen des ökologischen Landbaus. Es wird das Ziel verfolgt, den Großtrappen ökologisch verbesserte Brutflächen anzubieten.

Angebaut werden analog zu früheren Nutzungsstrukturen in Streifenform Getreide, Lupinen, Erbsen, Raps, Klee und Kartoffeln. Das damit entstehende Mosaik wird außerdem durch einen hohen Anteil an Rotations- und Dauerbrachen bereichert (Dreifelderwirtschaft).

5. Ornithologische Bedeutung des Gebietes

Die Belziger Landschaftswiesen gehören zu den bedeutendsten Wiesenbrütergebieten im Land Brandenburg. Bemerkenswert sind sie insbesondere dadurch, daß hier Arten mit verschiedenen Lebensraumansprüchen auf relativ kleinem Raum beobachtet werden können.

In den letzten Jahren wurden 173 Vogelarten nachgewiesen, davon brüten 111 Arten in diesem Gebiet (Natur & Text 1995, eigene Beobachtungen). Hier lebt eine der letzten zwei weitgehend intakten Großtrappenpopulationen im Land Brandenburg (Abb. 2). Neben bedeutenden Brutvorkommen von Großem Brachvogel (*Numenius arquata*), Bekassine (*Gallinago gallinago*), Kiebitz (*Vanellus vanellus*), Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) und verschiedenen anderen Wiesenbrütern kommen weitere bedrohte Brutvogelarten wie Wiedehopf (*Upupa epops*), Baumfalke (*Falco subbuteo*), Tüpfelralle (*Porzana porzana*) oder Eisvogel (*Alcedo atthis*) in wenigen Brutpaaren vor. Besondere Bedeutung hat das Gebiet als Rastplatz für Limikolen. Gänse und Enten rasten im Winterhalbjahr zu Tausenden in den Belziger

Landschaftswiesen. Der Steinkauz (*Athene noctua*) ist in den 70er Jahren ausgestorben. Neuere Brutnachweise gehen auf ein Wiederansiedlungsprogramm zurück. Das Birkhuhn (*Lyrurus tetrix*) ist als Brutvogel verschwunden. Sumpfohreule (*Asio flammeus*), Wiesen- (*Circus pygargus*) und Kornweihe (*Circus cyaneus*) sowie Rotschenkel (*Tringa totanus*) sind gelegentlich zu beobachten. Jüngere Brutnachweise fehlen.

6. Bestandsentwicklung der Großtrappe

Genauere Angaben über den Großtrappenbestand in den Belziger Landschaftswiesen vor 1965 existieren nicht. Von LUTZ (1939) wird der Großtrappenbestand für das Gebiet des damaligen Kreises Zauch-Belzig 1934 auf 150 Tiere geschätzt. Der gleiche Autor gibt für das Jahr 1939 200 Exemplare an.

1965 wurden in den Belziger Landschaftswiesen lediglich 40 Exemplare gezählt. Bis 1977 stieg der Bestand auf 108 an (KALBE 1983). Die Ursachen können vielschichtig sein: Zum einen ist es denkbar, daß 1965 nicht der gesamte Bestand erfaßt wurde. Zum anderen ist seit den zentral organisierten Zählungen ab 1974 eine kontinuierliche Zunahme zu verzeichnen. Das kann in verbesserten Zählmethoden, aber sehr wahrscheinlich auch in einem realen Populationszuwachs begründet sein.

Mit dem sehr kalten und schneereichen Winter 1978/79 verringerte sich die Zahl schlagartig um etwa ein Drittel (Abb. 3). Von diesem Verlust konnte sich die

Abb. 2
Großtrappenhahn zur Balzzeit – der hochgeklappte Stoß weist auf eine Erregung des Hahnes hin.
Foto: B. Ludwig

A Great Bustard cock during the mating season. The upraised tail indicates excitement.



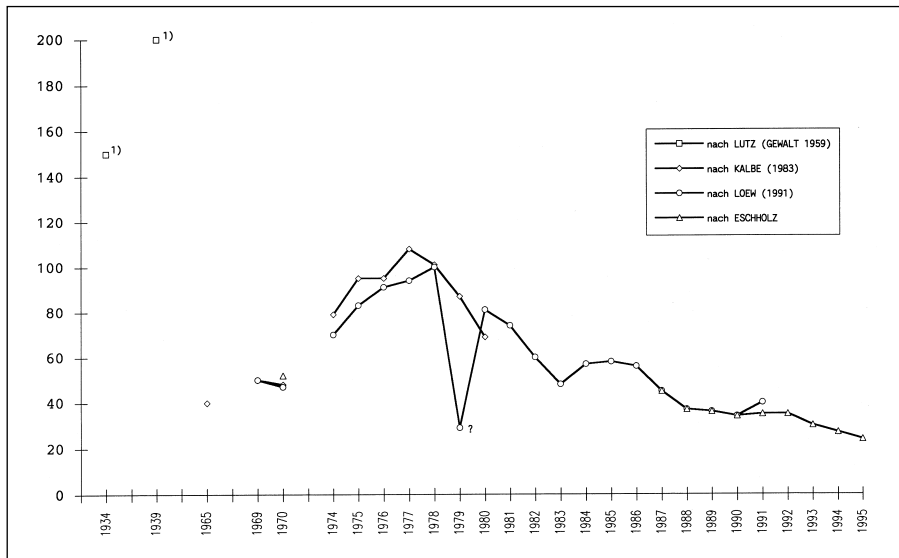


Abb. 3
Entwicklung des Großtrappenbestandes in den Belziger Landschaftswiesen. Die geringe Anzahl im Jahre 1979 resultiert aus einer Stichtagzählung.

¹⁾ Kreis Zauch-Belzig

Development of a Great Bustard population in the meadows of Belzig.

¹⁾ District of Zauch-Belzig

Großtrappenpopulation bis heute nicht erholen. Die Ursachen dafür liegen in den direkten Auswirkungen der landwirtschaftlichen Intensivierung in Zuge der komplexen Melioration in den Belziger Landschaftswiesen Ende der 70er Jahre. Sie sind somit anthropogener Natur und lassen sich in folgende Schwerpunkte gliedern:

- * Veränderungen des ökologischen Zustandes des Trappenlebensraumes
- * Störungen durch landwirtschaftliche Aktivitäten, Besucher und Flugverkehr
- * direkte Verluste, z.B. durch Unfälle und Prädatoren
- * Witterungsbedingungen.

Zu den für Großtrappen negativen ökologischen Veränderungen gehören im Grünland u.a.

- die deutliche Verschlechterung der Vegetationsstrukturen (Zunahme von Aufwuchsdichte und -höhe, Artenverarmung) und
- der akute Arthropodenmangel für die Versorgung der Küken (LITZBARSKI et al. 1987, DUMKE 1994).

Seit Beginn der Extensivierungsmaßnahmen ab 1988 konnten wieder regelmäßige erfolgreiche Bruten nachgewiesen werden. Die Nachwuchsrate reicht bisher jedoch noch nicht aus, um die Altverluste auszugleichen.

Vor allem die bis zur ersten Junihälfte geschlüpften Küken haben bei den in dieser Zeit sehr geringen Arthropodenbeständen kaum eine Überlebenschance. Später schlüpfende Küken finden größere Arthropodendichten vor. Das gilt insbesondere

für mineralische oder nur anmoorige Standorte, auf denen sich seit der Einführung der Extensivierungsmaßnahmen im Sommer bereits gute Heuschreckenbestände entwickeln.

Mit der terminlich gesteuerten Bewirtschaftung konnten auf den bevorzugten Brutflächen der Großtrappen auch die Gelege- und Kükenverluste deutlich vermindert werden. Verluste an Gelegen und brütenden Hennen werden ab 1992 außerdem durch den Einsatz von Wildrettern eingeschränkt.

Bewährt hat sich auch die Ausweisung von Schutzzonen mit Bewirtschaftungsruhe an bekannten Neststandorten. Damit ist eine fortschreitende Mahd auf Teilflächen möglich, die Nutzungs- und Strukturvielfalt erhöhen sich, ohne daß brütende und kükenführende Hennen gefährdet werden. Allerdings erfordern die Ermittlung der konkreten Brutplätze der Trappenhennen und die Organisation des differenzierten Bewirtschaftungsablaufes einen hohen Aufwand.

Regelmäßige Störungen des Balzgeschehens durch intensive Weidewirtschaft und teilweise auch Besucher gehörten vor 1990 zu den ernstesten Beeinträchtigungen des Fortpflanzungsgeschehens. Mit dem Sperren der wichtigsten Bereiche des Großtrappenschongebietes für Besucher und der Einschränkung der Weidenutzung spielen diese Störungen heute nur noch eine untergeordnete Rolle.

Neu und sehr problematisch sind Störungen durch Flugverkehr. Gerade in der sehr

sensiblen Balzphase sind das erhebliche, nachwirkende Störungen des Balzablaufes. So wurden beispielsweise von Anfang März bis Ende Mai 1994 43 Überflüge (Motorflugzeuge, Hubschrauber, Heißluftballone) registriert (DOPICHAY 1994). Mit den Betreibern des Segelfluggeländes, das 5 km südlich des Schongebietes liegt, wurde eine wirksame Vereinbarung zur Schonung des Trappenlebensraumes getroffen. Auch schneereiche und sehr kalte Winter wie 1978/79 können den Rückgang der Trappenbestände verursachen (Abb. 3). Die Verluste erfolgen direkt im Einstandsgebiet und während der Winterflucht in Westeuropa.

Bei sehr kühlem Wetter und umfangreichen Niederschlägen mit teilweise starker Vernässung der Wiesen kommt es immer wieder zur Aufgabe von Brutplätzen und somit zu Gelege- und Kükenverlusten.

Bis 1990 gab es zahlreiche Anflugopfer von Alttieren, insbesondere von Hähnen in der Balzzeit an Koppelzäune und Energiefreileitungen im Bereich des Balzplatzes. Diese Unfallquellen wurden inzwischen beseitigt (Tab. 1).

Die Verluste durch natürliche Feinde zeigen, daß besonders Gelege bzw. Küken und Hähne gefährdet sind. So verringerte sich die Hahnenzahl seit 1993 erheblich, während die Anzahl der Hennen in den letzten Jahren konstant blieb. Anscheinend sind die Hähne wegen ihrer eingeschränkten Aufmerksamkeit und allgemeinen Erschöpfung in der Balzphase besonders stark gefährdet.

Des weiteren ist auffällig, daß Verluste durch den Fuchs nach 1991 deutlich zugenommen haben. In dieser Zeit ist der Fuchsbestand infolge der oralen Immunisierung gegen Tollwut und der stark verminderten Bejagung stark angewachsen. In Brandenburg ist erfolgreicher Großtrappenschutz nur möglich, wenn die großflächigen Extensivierungsmaßnahmen ergänzt werden durch eine Minderung der Fuchsdichte in diesen Gebieten. In enger Zusammenarbeit mit ortsansässigen Jägern und erfahrenen Wildbiologen wurde seit 1993 die Bejagung der Füchse im Schutzgebiet deutlich intensiviert, sie hat 1995 eine Strecke von 75 bis 80 Füchsen/1000 ha erreicht.

7. Zusammenfassung

Die Belziger Landschaftswiesen liegen in einem siedlungsarmen Bereich mit reicher Naturlandschaft. Sie beherbergen eine der letzten größeren Bestände der Großtrappe in Deutschland.

Tabelle 1: Fundumstände und Todesursachen für bekanntgewordene Verluste an Großtrappen aus den Jahren 1973 – 1995

Jahr	Geschlecht	Fundumstände und Todesursache
Mai 1973	Hahn	verludert
Mai 1974	Hahn	Federn und Skelett
1974	Hahn	Ständer zermäht, nach Steckby verfrachtet, tierärztlich behandelt, jedoch verstorben
13.6.74	2 Eier	Wiesenmahd (Eier verschwunden)
17.4.75	Hahn	verludert
2.5.75	Hahn	frischtot, vom Fuchs gerissen (KALBE 83)
Mai 75	Hahn	nur noch Skelett vorhanden (Höpfner)
2.6.75	2 Eier	Wiesenmahd, Eier verschwunden (Leetz)
22.6.75	2 Eier	Wiesenmahd, Henne sehr spät aufgefliegen, Eier zerdrückt (Niendorf)
Juni 76	Hahn	Totfund, wenig später verschwunden (Rettig)
22.6.76	2 Eier	Wiesenmahd (Fabian)
27.6.76	2 Eier	Kartoffelhäufeln
24.6.77	2 Eier	im Grünland durch Krähen zerstört (Heese)
25.6.77	2 Eier	Wiesenmahd
29.5.78	2 Eier	Wiesenmahd (Kühne)
30.5.78	2 Eier u. Henne	Wiesenmahd, Eier kurz vor Schlupf (Schiefner)
Januar 79	Hähne u. Hennen	zahlreiche Trappen beidseitig der Straße Kranepuhl-Lühnsdorf durch extreme Witterungsverhältnisse verendet (hohe Schneelagen mit starkem Frost) (Nowotnick)
8.6.79	2 Eier	Wiesenmahd
11.6.79	Ei	Nebelkrähe
27.6.80	Ei	Weißstorch
April 81	Hahn	Totfund auf Ackerfläche (Wrede)
4.6.81	Hahn	Kopf und Brust nicht mehr vorhanden, (eventuell Fuchs) (Wrede)
31.5.83	Henne	beim Brüten vom Fuchs gerissen
8.6.84	2 Eier	Wiesenmahd (Hübner)
13.6.84	2 Eier	Wiesenmahd (Zimmermann)
20.3.85	Henne	von 4 Kolkraben geschlagen (Bolz)
1.6.85	2 Eier u. Henne	Wiesenmahd (Flug)
11.6.85	2 Eier	Wiesenmahd (Flug)
5.7.85	2 Eier u. Henne	Wiesenmahd
18.7.85	2 Eier	Wiesenmahd (Hübner)
18.7.85	2 Eier	Wiesenmahd (Hübner)
Nov. 85	Henne	im Flug geschossen (Hartmann)
28.4.86	Hahn	frischtot, Leitungsanflug (Stötzer)
28.4.86	Hahn	Skelett u. Federn (Stötzer)
28.4.86	Hahn	Totfund unter Stromleitung, Hals und Vorderrücken zerfetzt
4.7.86	2 Eier	Wiesenmahd, durch Krähen vernichtet (Tragmann)
10.7.86	Henne	frischtot, Reste (Flügel), im Grünfutter wahrscheinlich beim Brüten zermäht (Stötzer)
26.6.86	2 Eier	Wiesenmahd
30.6.86	Hahn	Totfund nur noch Reste, eventuell Leitungsanflug (Feiler)
4.10.86	Hahn	Skelett (Stötzer)
28.4.87	3 Eier	Düngerstreuen
8.4.89	Hahn	frischtot, Leitungsanflug (Eschholz)
20.6.89	2 Eier	Nebelkrähe
14.6.91	2 Gelege u. 2 Hennen	bei der Grünlandmahd zermäht, (Kaffke)
Mai 1992	Hahn u. Henne	Federn und Knochen, Fuchs?
29.4.94	Hahn	frischtot, Fuchs
Mai 1994	Hahn	Knochenreste im Fuchsbau, Fuchs?
10.5.94	Henne	Knocheinteile und Federn (evt. am Brutplatz), Fuchs?
29.5.95	Hahn	Fuchs, Flügel in nahem Fuchsbau

States on finding and causes of death Losses of Great Bustards in the years from 1973 to 1995

Es wurde ein Schutzgebiet (4 110 ha) ausgewiesen, in dem auf 48% der Fläche 23 Betriebe über Verträge an eine extensive Landnutzung und Landschaftspflege gebunden sind. Mit den Extensivierungsmaßnahmen wird eine komplexe Verbesserung des Lebensraumes für die Großtrappen angestrebt. Die jährlichen Verluste an Gelegen, Küken und Altvögeln wurden

durch verschiedene Maßnahmen deutlich vermindert. Jedoch sind mit der starken Zunahme der Fuchsbestände bei den Großtrappen die Verluste merklich angestiegen. Die Maßnahmen zur Verbesserung des Lebensraumes der Großtrappen müssen unter diesen Bedingungen durch eine deutliche Dezimierung der Fuchsbestände ergänzt werden.

Summary

The meadows of Belzig are situated in a region with less settlements with a high degree of nature. The last bigger natural stocks of Great Bustards of Brandenburg are living in this area. A reserve with differentiated kinds of use orientated towards the needs of the Great Bustards was designated. Apart from disturbances effects of former intensive agricultural production and of predators to a greater degree have influence on the Great Bustards.

Literatur

DOPICHAY, C. 1994: Kartierung ausgewählter Brutvogelarten in den Belziger Landschaftswiesen unter besonderer Berücksichtigung der Großtrappe (*Otis tarda*) im Jahr 1994. - Projektbericht. Naturschutzstation Baitz

DUMKE, O. 1994: Ökologische Untersuchungen zum Vorkommen der Großtrappe (*Otis tarda*) in den Belziger Landschaftswiesen. -TU Dresden/Abt. Forstwirtschaft. Diplomarbeit

HERRMANN, J. (Hrsg.) 1985: Die Slawen in Deutschland. -Akademie-Verlag Berlin

HORST, F. 1983: Die gesellschaftlichen Verhältnisse im nördlichen Mittel- und südlichen Nordeuropa vor Herausbildung der germanischen Stämme. In: HERRMANN, J. 1985 (Hrsg.): Die Germanen. -Akademie-Verlag Berlin. Bd. 1: 64-85

ibid: Die Herausbildung der germanischen Stämme (ab etwa 6. Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung). -Bd. 1: 86-120

ibid: Die germanischen Stämme bis zu Beginn unserer Zeitrechnung. -Bd. 1: 121-240

KALBE, L. 1983: Zur Entwicklung der Großtrappe, *Otis tarda*, in den Belziger Landschaftswiesen, Bezirk Potsdam. -Veröff. des Bezirksh Heimatmuseums Potsdam 27. Beiträge zur Tierwelt der Mark X: 14-26

KLAFFS, G. 1965: Geschichtliches zur Verbreitung und Ökologie der Großtrappe (*Otis tarda* L.). -Hercynia. 2(2): 191-202

LITZBARSKI, B.; LITZBARSKI, H. u. PETRICK, S. 1987: Zur Ökologie und zum Schutz der Großtrappe (*Otis tarda* L.) im Bezirk Potsdam. -Acta ornithoecol. 1, 3: 199-244

LOEW, M. 1991: Bestandserfassung der Großtrappe (*Otis tarda*) Brandenburgs (Maximalbestand) unveröff.

LUTZ, E.(1939): Die Entwicklung der Trappenbestände in der Mark Brandenburg. -Dtsch. Jagd, 34: 517

NATUR & TEXT in Brandenburg 1995: Wissenschaftliche Grundlagenuntersuchungen und Planung zur umfassenden Revitalisierung des Gewässersystems im Bereich der Belziger Landschaftswiesen. Gutachten (Entwurf unveröff.)

RAT DES KREISES BELZIG 1984: Festlegung eines Schongebietes für die vom Aussterben bedrohten Großtrappen im Kreis Belzig (Beschluss vom 29.02.1984)

Verfasser

Norbert Eschholz
Landesumweltamt Brandenburg,
Naturschutzstation Buckow
Außenstelle Baitz
Im Winkel 13
D-14806 Baitz

HEINZ LITZBARSKI, BIRGIT BLOCK, PETER BLOCK, KERSTIN HOLLÄNDER, WERNFRIED JASCHKE, BÄRBEL LITZBARSKI, SIEGFRIED PETRICK

Untersuchungen zur Habitatstruktur und zum Nahrungsangebot an Brutplätzen der Großtrappen (*Otis t. tarda*, L. 1758) in Spanien, Ungarn und Deutschland

1. Einleitung

Ein wesentlicher Schwerpunkt des Schutzprojektes „Großtrappe“ beinhaltet den Schutz und die Gestaltung wichtiger Trappenlebensräume (HEIDECHE et al. 1983, LITZBARSKI et al. 1993). Um effektive Gestaltungsmaßnahmen durchsetzen zu können, war es nötig, bis ins Detail Klarheit über die Ursachen für den Rückgang der Art zu gewinnen.

Aus Untersuchungen dazu ließ sich u.a. ableiten, daß in dem komplexen Ursachegefüge offenbar neben zahlreichen Gelege- und Kükenverlusten durch die intensive Bewirtschaftung der akute Insektenmangel auf den Äckern und im Grünland sowie die ungünstigen Vegetationsstrukturen im Grünland eine sehr wesentliche Bedeutung für die fehlende Nachwuchsrate der Großtrappen in Ostdeutschland haben (LITZBARSKI et al. 1987).

Im Schutzprojekt wird deshalb konsequent auf eine großflächige, extensive Landnutzung orientiert, mit deren Hilfe über die Wiederherstellung der ursprünglichen floristischen und faunistischen Artenvielfalt auch die Existenzgrundlagen für die Großtrappen wiederhergestellt werden sollen. Für die Erarbeitung und Durchführung eines Extensivierungsprogramms fehlten vor allem Detailkenntnisse über die Lebensraumansprüche der Art; denn die Bedingungen in den Schongebieten sollten „trappengerecht“ restauriert werden. Das finanziell so aufwendige Schutzprojekt setzt solides praxisorientiertes Wissen voraus. Dieses konnte jedoch nicht mehr allein in Deutschland, sondern mußte vor allem in Ländern wie Ungarn und Spanien, in denen die Großtrappen noch gute Nachwuchsrate aufweisen, erarbeitet werden. Folgende Fragen sollten vorrangig beantwortet werden: Wie ist die landwirtschaftliche Nutzung dort organisiert, wo Großtrappenhennen erfolgreich ihre Küken aufziehen? Wie sind die Vegetationsstrukturen und Arthropodenbestände zur Absicherung des Kükenfutters auf diesen Flächen beschaffen?

Bei den Untersuchungen im Ausland haben neben den Autoren mitgearbeitet: D. Dolch, S. und P. Haase, L. Hentschel, J. Hübel, M. und G. Lohmann, B. Ludwig, G. Petrick, H. Steinfeld sowie J. und J. Teubner. Unser Dank gilt vor allem auch den jeweils vor Ort tätigen Fachleuten, die unsere Arbeit maßgeblich unterstützt haben: J. Chobot (Trappenschutzstation b. Kolárovo, Slowakei), F. Palnik, G. Koltai, A. Szill (Trappenschutzstation Dévaványa, Ungarn), Prof. J. A. Devesa-Alcaraz (Universität Badajoz, Spanien) und J. Hellmich (Malpartida de Cáceres, Spanien). Untersuchungen in der Extremadura (Spanien) wurden mit der Junta de Extremadura und ADENEX abgestimmt und von ihnen genehmigt.

Finanziell wurden diese Arbeiten in dankenswerter Weise getragen durch das Landesumweltamt Brandenburg, die Europäische Union (LIFE-Projekt), in der Startphase 1990 durch den Landesverband Baden-Württemberg des Naturschutzbundes Deutschland und durch den Förderverein „Großtrappenschutz“ e.V.

2. Material und Methode

Datenmaterial zu den ökologischen Bedingungen an Trappenbrutplätzen mit guter Nachwuchsrate wurde in Ostungarn bei Dévaványa (1988) und Spanien in der Extremadura bei Cáceres (1990, 1991, 1993) gesammelt. In Spanien ermöglichte das Nebeneinander von Getreideäckern, den

sich aus ihnen entwickelnden ein- und zweijährigen Rotationsbrachen sowie extensiv genutztem Grünland parallele Untersuchungen. Kleinere Stichproben stammen aus den Trappengebieten Tschechiens (Znojmo, 1988), der Slowakei (Kolárovo, 1988) und Österreichs (Hanság, Burgenland, 1990). In diesen Gebieten ist die Situation der Landnutzung ähnlich wie in Ostdeutschland. Deshalb werden diese Befunde hier nur in Einzelfällen näher dargestellt. Für die Arbeiten wurden solche Flächen ausgewählt, die von Trappenhennen als Nistplatz und Areal für die Kükenfütterung genutzt werden. Informationen über deren Beschaffenheit sollten dazu beitragen, die „Zielvorstellungen“ für das Gebietsmanagement in Ostdeutschland weiterzuentwickeln.

Untersucht wurden die Beschaffenheit der Vegetation (z.B. Artenzahl, Deckungsgrad, räumliche Struktur, Biomasse) und der Arthropodenfauna (Bestands- und Aktivitätsdichten in der Vegetation und am Boden, Dominanzverhältnisse, Biomasse). In Spanien wurde 1993 auch das Mikroklima an verschiedenen Standorten erfaßt.

Bei Untersuchungen der Vegetation und zur Kontrolle der Arthropodendichte in der Vegetation wurden die Methoden eingesetzt, die seit 1985 in den Trappengebieten Ostdeutschlands angewendet wurden (LITZBARSKI et al. 1987). Angaben zur Arthropodenbiomasse beziehen sich auf Gramm Frischgewicht/100 Kescherschläge (Tab. 1).

Tabelle 1: Zur Arthropodendichte in der Vegetation verschiedener Trappenbrutplätze (Gramm/100 Kescherschläge)

	Cáceres (Spanien)	Dévaványa (Ungarn)	Buckow (Deutschland)	Znojmo (Tschechien)	Kolárovo (Slowakei)
Luzerne	-	3,7	2,5	1,5	1,8
Getreide	11,9	1,5	0,8	1,0	1,1
Brachen	21,0	-	8,0	-	-
1jährig	15,5	-	1,8	-	-
2jährig	-	-	-	-	-
Grünland (intensiv)	-	4,8	1,5	-	-
Grünland (extensiv)	18,2	17,9	2,6	-	-

Different breeding places of Great Bustards concerning the concentration of arthropodes in the vegetation (gram/100 catches)

Die Bewertung des Deckungsgrades wurde 1993 in Spanien und Deutschland dadurch präzisiert, daß zusätzlich auf den Untersuchungsflächen (Größe: 50 m²) jeder Quadratmeter gesondert beurteilt wurde. Dadurch war es detaillierter möglich, die verschiedenen Lebensraumansprüche der Trappenküken mit den vorhandenen Vegetationsstrukturen zu vergleichen (s. a. 3.2 Abb. 5). In Spanien wurden Vegetationsuntersuchungen 1991 und 1993 an insgesamt 16 Standorten (48 Aufnahmen) durchgeführt. Aus Ungarn liegen je zwei komplette Aufnahmen von 3 Standorten vor.

Bei der zeichnerischen Darstellung der Vegetation wurden alle Pflanzenteile auf einer Korridorbreite von 5 cm in eine Ebene projiziert (dahinter stand jeweils eine helle Tafel mit eingezeichneten Höhenlinien) und im Freiland in natürlicher Lage im Maßstab 1 : 2 gezeichnet. Die halbschematische Darstellung wurde gewählt und der natürlichen vorgezogen, da es vorrangig um die Rolle der Pflanzenteile als Strukturelement ging.

Alle hier dargestellten Ergebnisse stammen ausschließlich aus der Hauptschlupfzeit der Trappenküken in den verschiedenen Ländern. Damit wird ihre Vergleichbarkeit sicherer, und die Qualität des Lebensraumes kann für die ersten zwei Lebenswochen, die für die Trappenküken so kritisch sind, genauer beurteilt werden.

Die Mittelwerte der Biomassen und Dominanzstrukturen in den Tabellen und Diagrammen basieren auf umfangreichen und sehr differenzierten Daten.

Die Angaben aus **Tschechien und der Slowakei** stammen nur aus einem Jahr (1988) von jeweils einer Kontrollfläche je Standort (Luzerne, Getreide). Bei Dévaványa (**Ungarn**) wurden 1988 Luzerne und Getreide mit je einer Kontrollfläche sowie Grünland mit zwei Kontrollflächen untersucht und von jeder Kontrollfläche im Abstand von 4 Tagen 3mal Proben genommen.

In **Spanien** stammen die hier dargestellten Daten aus den Jahren 1991 und 1993, aus zwei voneinander getrennt liegenden Untersuchungsgebieten: Sierra de Fuentes, östlich von Cáceres und Ayela, südwestlich von Cáceres. In beiden Gebieten wurde für 5 vergleichbare Standorte je eine Kontrollfläche gewählt (Getreide, ein- und zweijährige Brache, feuchtes Grünland am Bach, trockenes Grünland auf einer Trift). Jede der 10 Kontrollflächen wurde wöchentlich einmal untersucht. Da in diesem Beitrag nur Ergebnisse aus der Hauptschlupfzeit der Küken berücksichtigt werden, beschränkt sich die Darstellung der Si-

tuation in Spanien auf Daten von der 2. Aprilhälfte bis in die 1. Maidekade.

Die Daten aus den Trappenbrutgebieten in **Ostdeutschland** wurden auf den verschiedenen Standorten in mindestens 2 (ein- und zweijährige Brache) bzw. 4 bis 6 Jahren (Getreide, Saatgrasland, extensiv genutztes Dauergrünland) bei wöchentlichen Kontrollen von Ende Mai bis Mitte Juni (Hauptschlupfzeit) ermittelt.

3. Ergebnisse

Aus der Fülle der Untersuchungsergebnisse werden hier diejenigen dargestellt, die für die erfolgreiche Entwicklung der Jungtrappen besonders wichtig sind und in denen die ökologischen Unterschiede vor allem aus der Sicht der Lebensraumgestaltung für die Großtrappen deutlich und Defizite in der Naturausstattung der Trappenlebensräume in Ostdeutschland auffällig werden.

3.1 Zur Nutzungsintensität an den untersuchten Trappenbrutplätzen

Die **Ackerflächen** werden gegenwärtig in allen untersuchten Trappengebieten verhältnismäßig intensiv genutzt. Daraus resultieren in der Regel unkrautarme Getreideflächen mit Arthropodenbeständen, die

unabhängig von der Intensität der Insektizidanwendung geringere Dichten aufweisen als auf den vergleichbaren extensiv genutzten Grünland- oder Bracheflächen.

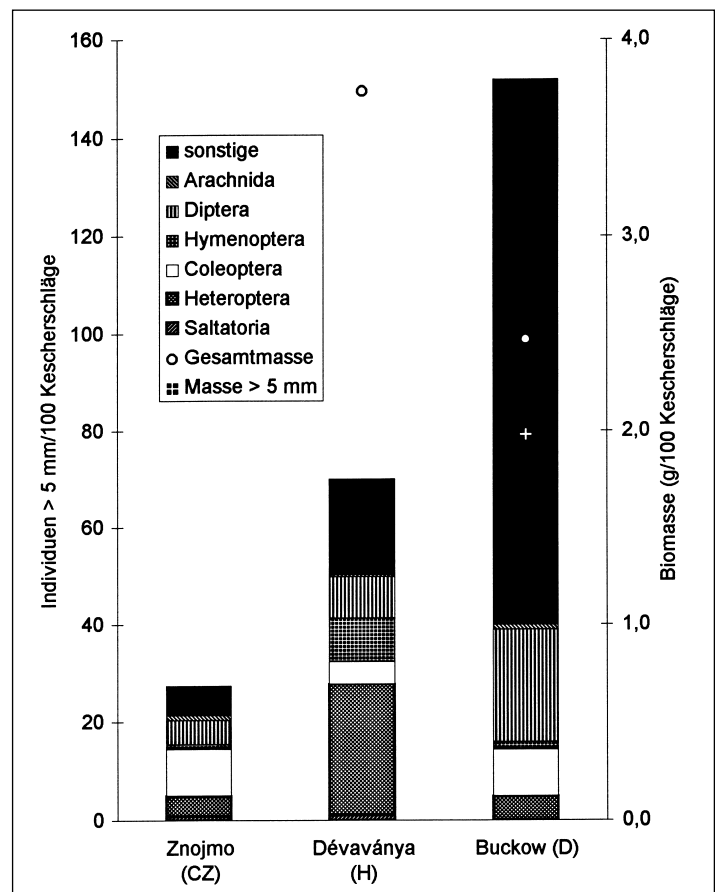
In Tschechien und in der Slowakei wurden während unserer Arbeiten (1988) zahlreiche Getreide- und Luzerneflächen in den Trappengebieten intensiv beregnet. Das trifft auch für viele Luzerneäcker rund um Dévaványa (Ungarn) zu. Auf diesen Feldfutterflächen wurde im Abstand von 10 Tagen gemäht. Die Störungen waren so groß, daß die Trappen dort kaum eine Möglichkeit hatten, erfolgreich zu brüten und den Nachwuchs aufzuziehen, obwohl das Arthropodenangebot auf diesen Standorten nicht schlecht war (Tab. 1, Abb. 1). Als floristisch stark verarmt erwiesen sich auch die intensiv bewirtschafteten Maisfelder bei Dévaványa, die wegen der guten Habitatstrukturen immer wieder als Nistplatz von den Trappen genutzt wurden.

Auf den untersuchten Äckern in den Trappengebieten bei Cáceres in der Extremadura (Spanien) wird ohne Beregnung vor allem Wintergetreide angebaut. Hier sind die Bestände meist unkrautarm und gut entwickelt, obwohl Pflanzenschutz- und Düngemittel nur in geringem Maße eingesetzt werden.

Allerdings unterscheidet sich der Ackerbau

Abb. 1
Zur Biomasse und Dominanzstruktur der Arthropodenfauna von Luzernebeständen an Brutplätzen der Großtrappe in Tschechien, Ungarn und Deutschland während der Hauptschlupfzeit der Küken.

Concerning biomass and dominance structure of the arthropodes of lucerne at breeding places of Great Bustards in Czechoslovakia, Hungary and Germany during the main hatching time of chicks.



dort von allen anderen kontrollierten Trappenlebensräumen vor allem dadurch, daß nach der Getreideernte eine zweijährige Brachephase eingeschaltet wird. Diese Brachen werden extensiv mit Schafen und Rindern beweidet. Vergleichbar ist diese Nutzungsform mit der mittelalterlichen Dreifelderwirtschaft, die bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts den Trappen in Mitteleuropa sehr günstige Lebensbedingungen geboten hat.

Auffällig ist im letzten Jahrzehnt in den Trappengebieten bei Cáceres eine deutliche Zunahme der Bewirtschaftungsintensität (HELLMICH 1991). Dazu gehören in diesen bedeutenden Trappenlebensräumen, die zu den wertvollsten „Steppengebieten“ Europas zählen (DE JUANA et al. 1988) z.B.:

- * der großflächige Einsatz von Malathion zur Bekämpfung von Heuschrecken, der direkt das Nahrungsangebot für die Trappenküken mindert,
- * der permanente Bau neuer Koppelanlagen für die Haltung des Weideviehs (ohne den Einsatz von Hirten), wobei das Netz der kilometerlangen Zäune zu einer für Trappen sehr gefährlichen Verdrängung der Landschaft führt,
- * die Vorverlegung der Getreidemahd von der Körnerreife (um Mitte Juni) in die Zeit der Milchwachsreife (Ende April bis Mitte Mai), um hochwertiges Trockenfutter für die anwachsenden Tierbestände zu gewinnen. Diese Änderung der Bewirtschaftung führt zu erhöhten Gelege- und Kükenverlusten bei Großtrappen und anderen Vogelarten.

Bei diesen Intensivierungsmaßnahmen, die den Lebensraum der Großtrappen nachhaltig zerstören, spielen Fördermittel der EU eine wesentliche Rolle. Gleichzeitig wird aber auch dort mit EU-Mitteln der Schutz der Großtrappen gefördert.

Das **Grünland** wird in den Trappengebieten Brandenburgs (Deutschland) und im Hanság (Österreich) deutlich intensiver genutzt als in Ungarn oder Spanien. Im Hanság ergeben sich bei der Steuerung der Bewirtschaftung und der Umsetzung von Extensivierungsmaßnahmen auf Niedermoorgrünland sehr ähnliche Schwierigkeiten wie in Deutschland (REITER mündl. 1989, 1993). Entsprechend gering ist die Nachwuchsrate der Großtrappen in diesem Gebiet.

Wesentlich günstiger sind die Bedingungen für die Großtrappen in vielen Grünlandgebieten bei Dévaványa (Ungarn). Im Gegensatz zu den Verhältnissen in Brandenburg herrscht dort Dauergrünland vor, das durch Mahd und Beweidung, häufig

nur mit Beweidung, genutzt wird. Auf den Flächen wurde häufig nicht oder nur wenig gedüngt (50 bis 70 kg N/ha/Jahr). Der Grünlandanteil ist in den letzten Jahrzehnten allerdings durch Umwandlung in Ackerflächen sehr stark zurückgegangen. Die Großtrappen nutzen verstärkt die Äcker (60 % der Nestfunde) mit den sich dort für sie ergebenden Störungen und Verlusten, auch wenn noch Grünland vorhanden ist (30 % der Nestfunde, FARAGÓ 1989). Mit den möglichen Gründen für diese Präferenz hat sich FARAGÓ (1983, 1985, 1992) auseinandergesetzt.

Von 1981 bis 1994 ging der Gesamtbestand in Ungarn von 2 900 auf 1 200 Tiere zurück. Speziell in dem Schutzgebiet bei Dévaványa verminderte sich in diesem Zeitraum, trotz der jährlichen Auswilderung von Jungtrappen, der Bestand von 851 auf 393 Exemplare (FARAGÓ 1993). Neben anderen Ursachen, z.B. verlustreichen Winterfluchten, ist der dramatische Rückgang der Großtrappen in Ungarn sicher auch mit dem Rückgang der Nachwuchsraten durch die häufigen Bruten auf Äckern verbunden.

Im Untersuchungsgebiet in der Extremadura spielt Grünland, das, wie in Mitteleuropa üblich, durch Mahd und Beweidung genutzt wird, keine wesentliche Rolle. Nur kleinflächig in einigen Bereichen entlang der meist nur temporär Wasser führenden Bachläufe, auf den traditionell bestehenden Triften und dort, wo felsiger Untergrund eine ackerbauliche Nutzung verhindert, gibt es Dauergrünland mit extensiver Weidenutzung.

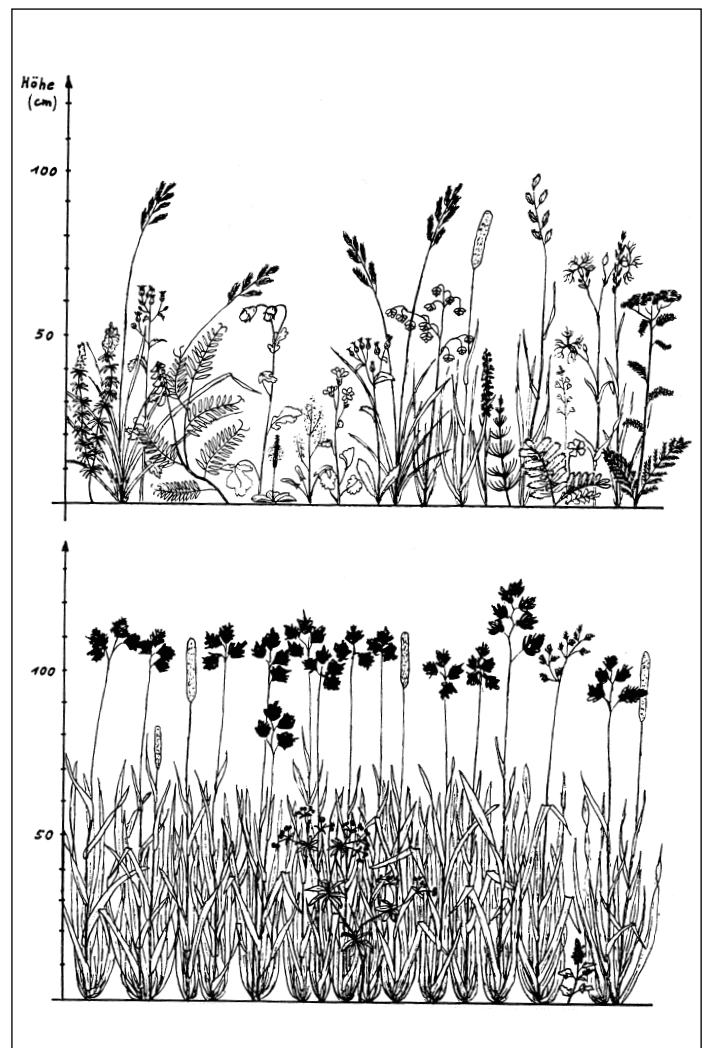
3.2 Vegetationsstrukturen

Die Beschaffenheit der Vegetation an den Brutplätzen der Großtrappen entscheidet maßgeblich direkt und indirekt über die Entwicklung der geschlüpften Küken.

Die Bodenvegetation in der Umgebung des Brutplatzes ist über mehrere Wochen Nahrungs- und Lebensraum für Henne und Küken. Ihre Beschaffenheit muß alle Bedürfnisse der Tiere erfüllen (ausreichendes Vorkommen von Arthropoden, rasche Fortbewegung bei gleichzeitig guten Deckungsmöglichkeiten, optimales Mikroklima u.a.). Die Abbildungen 2 bis 4 zeigen typische Beispiele für Vegetationsstruktu-

Abb. 2
Halbschematische Darstellung von Vegetationsstrukturen an Brutplätzen der Großtrappe im NSG „Havelländisches Luch“
oben : extensiv genutztes Dauergrünland, Nutzung durch Mahd
unten : intensiv bewirtschaftetes Saatgrasland, Nutzung durch Mahd und Beweidung. (Mitte Juni, Brandenburg, Deutschland; aus LITZBARSKI, B. u.a., 1987).

Half-schematic view of vegetation structures at breeding places of the Great Bustard in the nature reserve "Havelländisches Luch"
at the top: extensively used permanent pastures, use by cut
at the bottom: intensively cultivated seed grassland, use by cut and grazing. (middle of June, Brandenburg, Germany) (from LITZBARSKI, B. a.o., 1987)



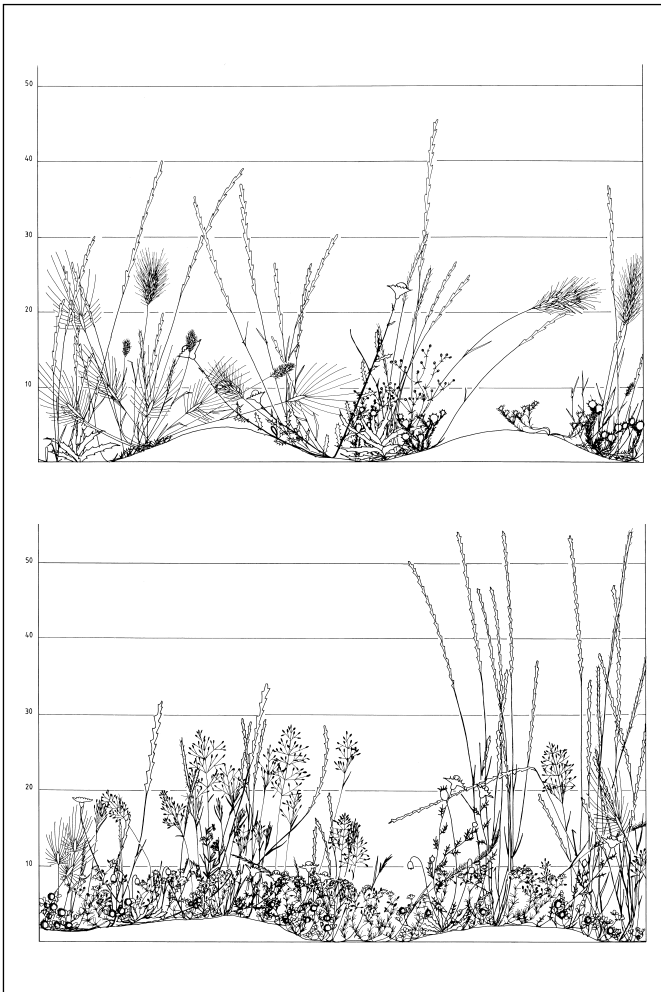


Abb. 3
Halbschematische Darstellung von Vegetationsstrukturen an Brutplätzen der Großtrappe bei Cáceres (April/Mai, Extremadura, Spanien)
oben : zweijährige Brache mit Beweidung
unten : einjährige Brache mit Beweidung
(Zeichnung: K. Holländer).

Half-schematic view of vegetation structures at breeding places of the Great Bustard near Cáceres (April/May, Extremadura, Spain)
at the top: biennial fallow with grazing
at the bottom: annual fallow with grazing

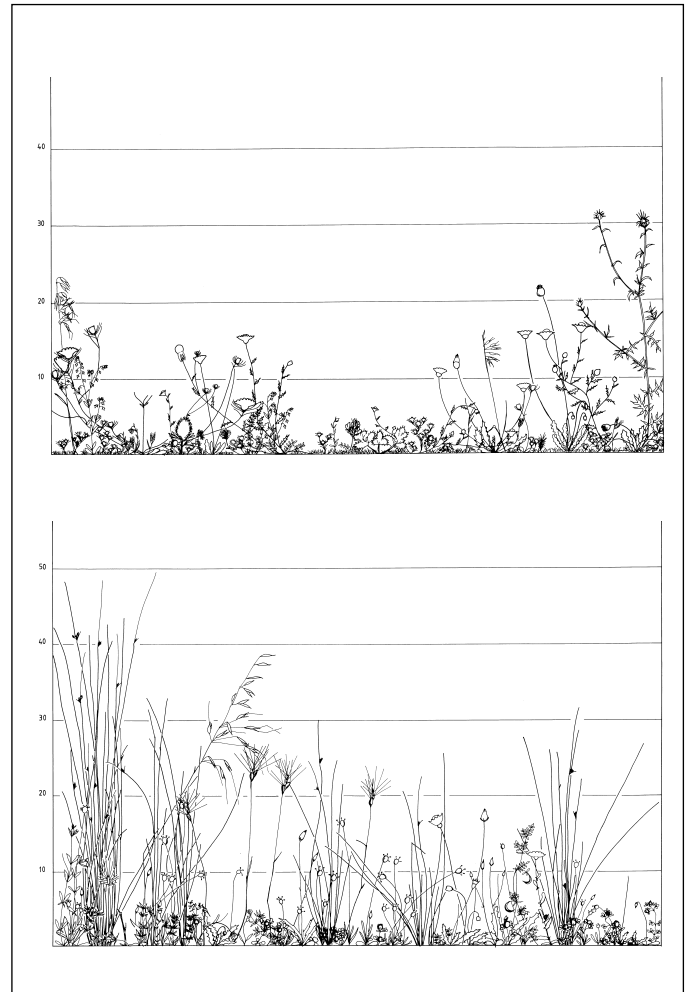


Abb. 4
Halbschematische Darstellung von Vegetationsstrukturen an Brutplätzen der Großtrappe bei Cáceres (April/Mai, Extremadura, Spanien)
oben : trockenes Dauergrünland, Trift mit Beweidung
unten : feuchtes Dauergrünland in Bachnähe, mit Beweidung
(Zeichnung: K. Holländer).

Half-schematic view of vegetation structures at breeding places of the Great Bustard near Cáceres (April/May, Extremadura, Spain)
at the top: dry permanent pasture, pasture with grazing
at the bottom: moist permanent pasture in the near of a stream, with grazing

ren an Trappenbrutplätzen in Spanien und Deutschland. Weil uns aktuelle Zeichnungen aus Deutschland fehlen, haben wir eine ältere Darstellung genutzt (LITZBARSKI et al. 1987), die das bis 1990 übliche Saatgrasland sowie extensiv genutztes Dauergrünland zeigt, das an den Trappen-

brutplätzen nur noch in verschwindend geringen Resten vorkommt. Gegenwärtig führt die extensive Bewirtschaftung der Saatgrasflächen in Abhängigkeit von der Bodenbeschaffenheit und -feuchte zu sehr differenzierten Vegetationsentwicklungen (BLOCK et al. 1993). Für den Vergleich

(Tab. 2) wurden Grünlandbestände gewählt, die gegenwärtig in den Trappengebieten „Belziger Landschaftswiesen“ und „Havelländisches Luch“ verbreitet sind und in der Beschaffenheit zwischen den beiden in Abb. 2 dargestellten Beispielen liegen.

Tabelle 2: Mittelwerte von einigen trappenrelevanten Parametern der Vegetation an verschiedenen Brutplätzen der Großtrappe (extensiv genutztes Grünland (1)/Brache einjährig (2)/zweijährig (3))

Standorte	Brandenburg Deutschland)			Dévaványa (Ungarn)			Cáceres (Spanien)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Anzahl der Arten	25	28 (25 m ²)	27	29	-	- (4 m ²)	42	31 (4 m ²)	27
Deckungsgrad (%)	89	57	52	80	-	-	72	53	45
Höhe der Vegetation (cm)	85	-	48	50	-	-	33	45	30
Biomasse (g/m ²)	2440	-	1210	1750	-	-	1 050	575	525

Means of some parameters of the vegetation relevant for Bustards at different breeding places of the Great Bustard: extensively used grassland (1)/ fallow annual (2)/ biennial (3)

Bei der Beurteilung der Situation in Ungarn und Spanien (Tab. 2) fanden vor allem die für brütende Trappen etwas deckungsreicheren Standorte Berücksichtigung. Die in Ungarn im Frühjahr feuchten und später häufig von Trockenrissen durchzogenen, basophilen Grünlandbereiche mit insgesamt geringem Aufwuchs wurden in diese Auswertung nicht einbezogen, ebenso nicht extrem trockene bzw. steinige Brachebereiche mit nur minimalem Aufwuchs (unter 300g/m²) und Deckungswerten von weniger als 20 % in der Extremadura. Vergleichbare Standorte fehlen in den Trappeneinstandsgebieten Ostdeutschlands. Die Mittelwerte in Tabelle 2 verdeutlichen den Zustand der Vegetation, in der sich die Trappenhennen mit ihren Küken aufhalten. Der Nachteil dieser Darstellung liegt u.a. darin, daß sie nicht die Vielfalt widerspiegelt, die auf den unterschiedlichen Flächen vorhanden ist. So sind in vielen Grünlandbereichen der Trappeneinstandsgebiete Brandenburgs und Ungarns (Raum Dévaványa) die Bodenzusammensetzung und -feuchte sehr abwechslungsreich, so daß auf engem Raum hydro- und xerophil getönte Pflanzengesellschaften vorkommen.

Zur Strukturvielfalt gehört auch, daß auf den untersuchten Trappenbrutplätzen die **Vegetationshöhe** selbst ohne Düngung deutlich variiert (Tab. 3).

Die **Anzahl der Pflanzenarten** auf den Kontrollflächen gibt Hinweise auf ihre Strukturvielfalt und auf die Entwicklungsmöglichkeiten für Arthropoden. Auffällig sind die deutlich höheren Artenzahlen in Ungarn und Spanien, obwohl in beiden Ländern, um möglichst viele Standorte untersuchen zu können, deutlich kleinere Kontrollflächen ausgewählt wurden als in Ostdeutschland (Tab. 2).

Der **Deckungsgrad** gibt zusammen mit der Vegetationshöhe und dem Biomasseaufwuchs wichtige Hinweise auf die Struktur der Vegetation, vor allem auf ihre Eignung für die Aufzucht der Küken wie Deckungsmöglichkeit für Küken und Henne, Raumwiderstand für die Fortbewegung des Kükens, Mikroklima.

Die Auswirkungen des Deckungsgrades auf die Großtrappen hängt allerdings weniger von den großflächig errechneten Mittelwerten ab, sondern stärker von einem möglichst kleinflächigen Mosaik unterschiedlicher Deckungswerte. Die Abb. 5 zeigt die wechselnden Deckungsgrade auf Kontrollflächen von je 50 m², auf denen jeder Quadratmeter gesondert eingeschätzt wurde.

Ein Mosaik wechselnder Deckungsgrade

Tabelle 3: Vegetationshöhe (cm) im Grünland auf den untersuchten Standorten in Ostdeutschland, Ungarn und Spanien

Land	Ostdeutschland	Ungarn	Spanien
Vegetationshöhe (cm)	100 – 160	70 – 120	60 – 70

Height of vegetation (cm) in grassland on the tested locations in Eastern Germany, Hungary and Spain

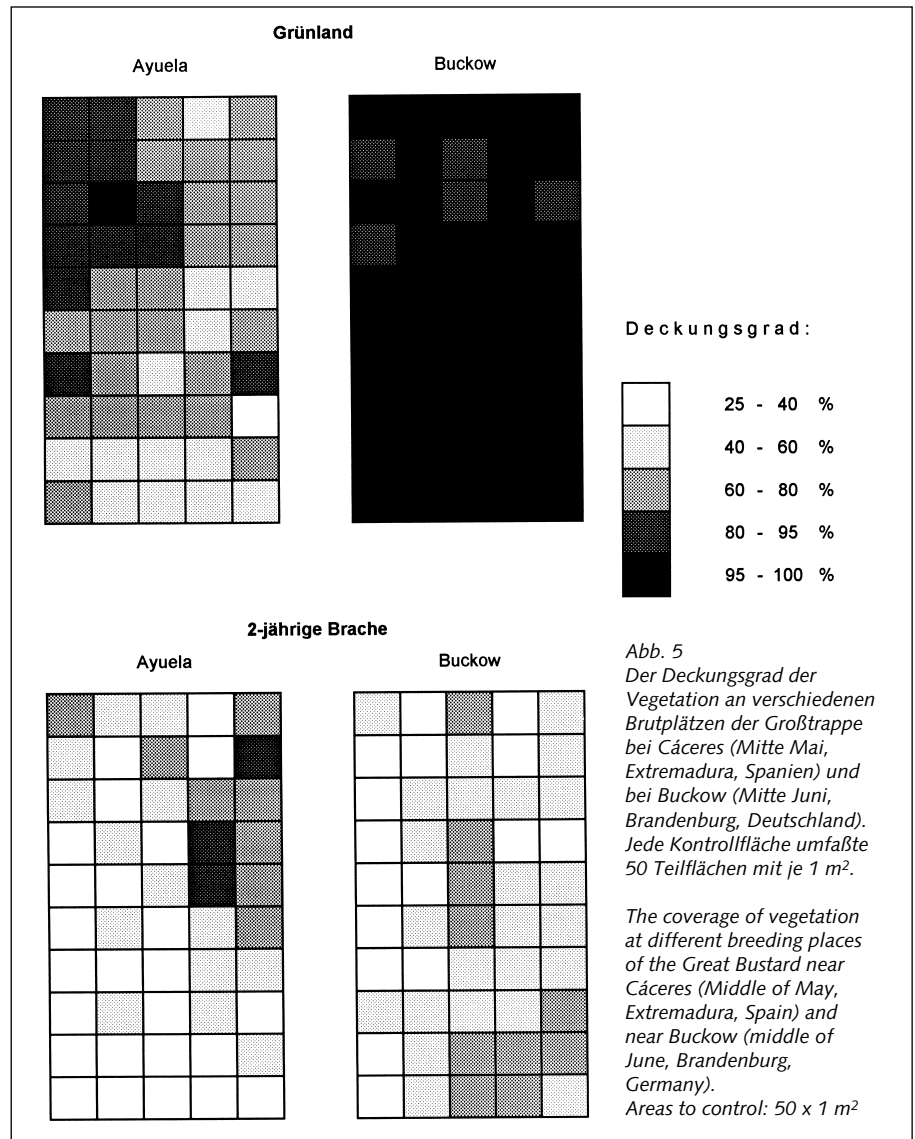


Tabelle 4: Vergleich der Deckungsgrade (in %) auf zweijährigen Brachen und im Grünland in Trappengebieten Spaniens und Ostdeutschlands

Land/Gebiet	2jährige Brache	Grünland
Spanien/Extremadura		
Mittelwert	45	72
Extremwerte	15 – 95	25 – 100
Deutschland/Buckow		
Mittelwert	52	89
Extremwerte	25 – 80	60 – 100

Comparison of the degree of cover (in %) on two biennial fallows and in grassland in areas with Great Bustards of Spain and Germany

erfüllt die verschiedenen Ansprüche der kükenführenden Trappenhenne wahrscheinlich wesentlich besser, als eine Vegetation mit einheitlicher Deckung. Die dunklen Felder (Abb. 5) mit Deckungswerten um 80 % bieten gute Deckung gegenüber Prädatoren, Deckungswerte um die 40 % ermöglichen in der Regel auch kleinen Küken, der futtersuchenden Henne zügig zu folgen, während sehr helle Flächen (Deckungsgrad um die 20 %) für das beliebte Sonnen- und Staubbad gut geeignet sind.

Für **Brandenburg** weisen alle Daten einheitlich auf eine hohe und dichte, also für die Fortpflanzung der Großtrappen wenig optimale Grünlandvegetation hin. Günstiger sind die Werte für das Grünland in **Ungarn** und **Spanien**, besonders, wenn man neben dem Deckungsgrad auch die mittlere Höhe, die Biomasse und Artenvielfalt der Vegetation berücksichtigt. Besser sieht es in Deutschland mit der Beschaffenheit der Vegetation auf den jungen Brachen aus, auch wenn der Aufwuchs mehr als doppelt so stark ist wie in der Extremadura.

3.3 Arthropodenbestände

Ein ausreichender Arthropodenbestand ist in den ersten 10 Tagen nach dem Schlupf der Großtrappenküken entscheidend für das Überleben der Tiere.

Beobachtungen bei der Fütterung von Trappenküken per Hand und an verhältnismäßig zahmen Hennen im Gehege, die Küken geführt haben, ließen die Schlußfolgerung zu, daß in der Regel nur Arthropoden in einer Größe ab 5 mm an die Küken verfüttert werden. Deshalb wurde bei der Darstellung der Biomasse zwischen der Gesamtmasse und der Masse der Arthropoden > 5 mm unterschieden (Abb. 1, 6 bis 9). Damit wird deutlicher, wie groß der für die Fütterung denkbare Arthropodenanteil ist.

Bei der Darstellung der Dominanzstruktur sind ausschließlich die Befunde von Arthropoden > 5 mm verwendet worden (Abb. 1, 6 bis 9).

Zahlreiche Kontrollen in Deutschland haben ergeben, daß ein Küken gute Chancen hat, keinen Hungertod zu erleiden, wenn bei einer Kontrolle der Arthropodenbestände in 100 Kescherschlägen mindestens 4,5 g Arthropoden (Frischgewicht) gefangen werden. Dieser Richtwert kann zur Beurteilung der Wertigkeit von Biomassen, die außerhalb von Ostdeutschland an Trappenbrutplätzen ermittelt wurden, verwendet werden.

Arthropodendichten aus der Hauptschlupf-

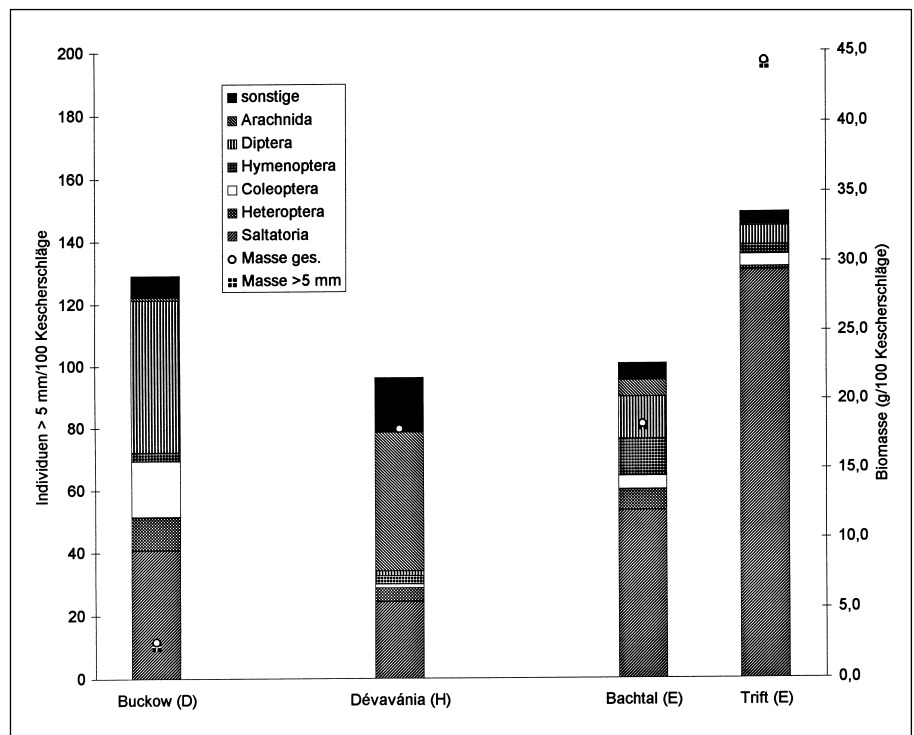


Abb. 6 Zur Biomasse und Dominanzstruktur der Arthropodenfauna in der Vegetation von extensiv genutztem Dauergrünland an Brutplätzen der Großtrappe in Spanien, Ungarn und Deutschland während der Hauptschlupfzeit der Küken.

Concerning biomass and dominance structure of the arthropodes in the vegetation of extensively used permanent pasture at breeding places of Great Bustards in Spain, Hungary and Germany during the main hatching time of chicks.

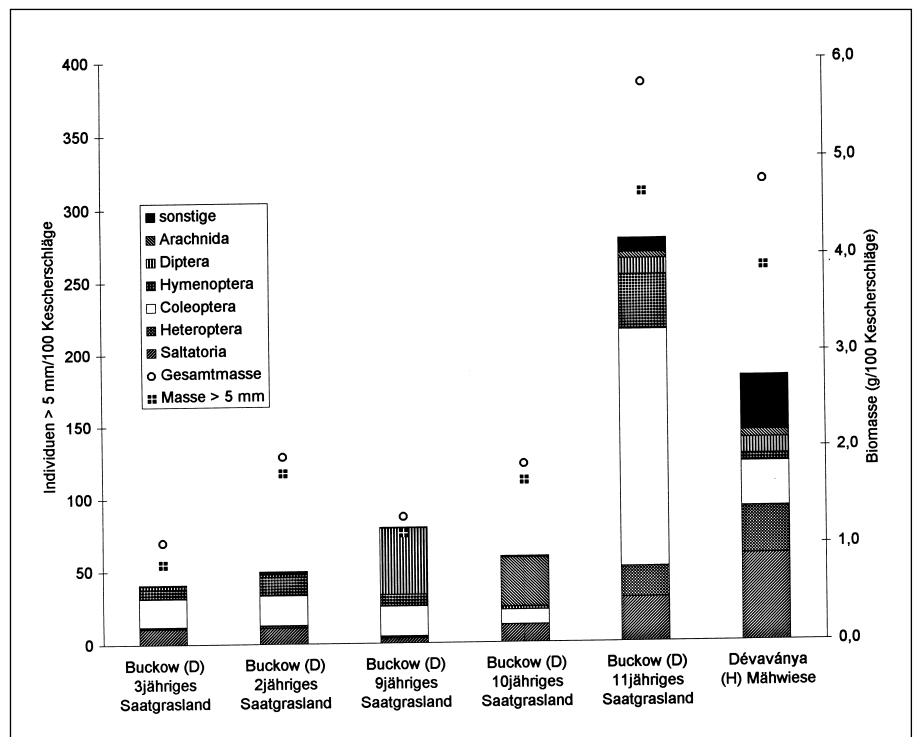


Abb. 7 Zur Biomasse und Dominanzstruktur der Arthropodenfauna in der Vegetation von intensiv genutztem Grünland an Brutplätzen der Großtrappe in Deutschland (Saatgrasland) und Ungarn; ergänzt durch Aussagen aus Deutschland über die Entwicklung dieser Parameter bei langjähriger extensiver Bewirtschaftung (3. Maidekade – 1. Junidekade).

Concerning biomass and dominance structure of the arthropodes in the vegetation of intensively used permanent pasture at breeding places of Great Bustards in Hungary and Germany, completed by statements from Germany on the development of these parameters during long-term extensive cultivation (3. decade of May – 1. decade of June).

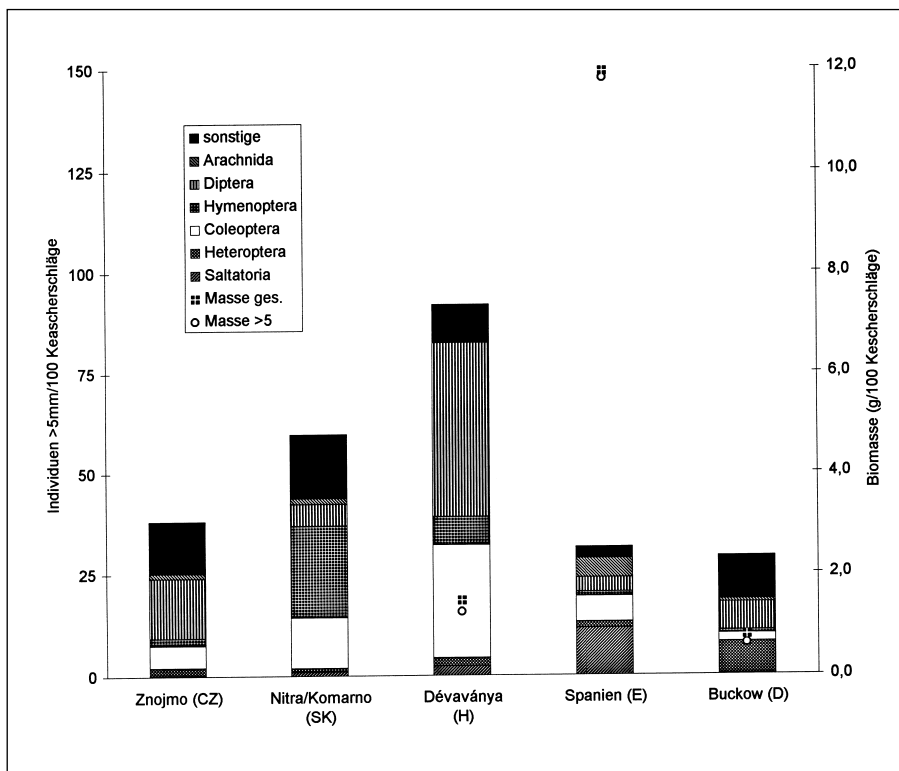


Abb. 8
Zur Biomasse und Dominanzstruktur der Arthropodenfauna von Getreidebeständen in Trappeneinstandsgebieten Deutschlands, Tschechiens, der Slowakei, Ungarns und Spaniens. (Untersuchungszeitraum: Hauptschlupfzeit der Trappenküken)

Concerning biomass and dominance structure of the arthropodes of cereals in areas of Great Bustards of Spain, Hungary, Slovakia, Czechoslovakia and Germany. (Testing period: main hatching time of chicks of Great Bustards)

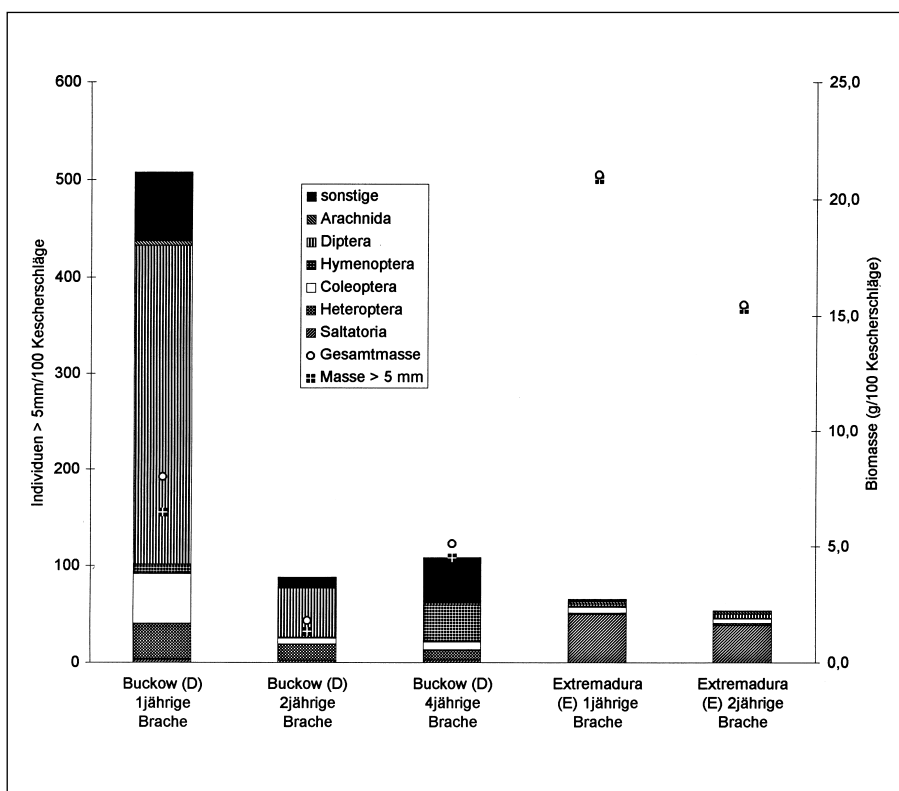


Abb. 9
Zur Biomasse und Dominanzstruktur der Arthropodenfauna von ein- und mehrjährigen Getreidebrachen in Spanien und Deutschland (Untersuchungstermin: Hauptschlupfzeit der Trappenküken).

Concerning biomass and dominance structure of the arthropode fauna of annual and perennial grain fallows in Spain and Germany (testing period: main hatching time of chicks of Great Bustards).

zeit der Küken differieren stark zwischen den verschiedenen Brutgebieten und unterschiedlich bewirtschafteten Standorten (Tab. 1, Abb. 1, 6 bis 9):

* **Intensiv genutztes Grünland** (Saatgrasfläche) weist in Deutschland für die Trappenküken zu geringe (1,5 g), in Ungarn in der Regel ausreichende Arthropodendichten auf.

* **Dauergrünland in extensiver Nutzung** hat in den drei Ländern deutlich höhere Arthropodendichten, die jedoch in Deutschland zur Hauptschlupfzeit der Küken in der Regel noch nicht ausreichen (2,5 g/100 Kescherschläge). Hier existiert zwar auch der für Dauergrünland typische hohe Anteil an Heuschrecken (Saltatoria), aber die Einzeltiere sind in dieser Jahreszeit noch so klein, daß sie trotz großer Stückzahl nur eine geringe Gesamtbiomasse ergeben. Vier Wochen später, Anfang Juli, werden mit den erwachsenen Heuschrecken auch in Deutschland Biomassen >10 g/100 Kescherschläge erreicht.

* **In der Luzerne**, vor allem in Ungarn ein häufig genutzter Trappenbrutplatz, werden in den drei untersuchten Gebieten Arthropodendichten erreicht, die mit denen im extensiv genutzten Grünland dieser Länder zu vergleichen sind. Dabei fehlen fast völlig die Heuschrecken (Saltatoria). Das ist typisch für Standorte mit intensiver Bodenbearbeitung.

* Die Arthropodendichten **im Getreide**, das in allen Trappeneinstandsgebieten häufig als Brutplatz gewählt wird, reicht in der Regel nicht für eine erfolgreiche Kükenentwicklung aus. Sie sind mit denen im intensiv genutzten Grünland vergleichbar.

Eine positive Ausnahme bilden viele Getreideflächen in der Extremadura, die bei geringen Individuenzahlen Biomassewerte > 10 g erreichen. Derart hohe Dichten werden in Ungarn während der Hauptschlupfzeit der Küken nur auf extensiv genutztem Grünland und in Deutschland in dieser Jahreszeit auf kaum einer Trappenbrutfläche erreicht.

* Auffällig ist im Getreide, wie bei der Luzerne, der geringe Anteil der Heuschrecken (Saltatoria). In Deutschland und Tschechien im Getreide kaum vertreten, nehmen sie über die Slowakei und Ungarn bis zu den Befunden aus der Extremadura deutlich zu. In diesen Ländern sind wahrscheinlich Klimafaktoren, in Spanien zusätzlich die geringe Intensität der Bodenbearbeitung (zweijährige Ruhe in der Brachephase) für die großen Heuschreckendichten im Umfeld der un-

tersuchten Getreideflächen die Ursache.

- * Typisch für die Situation in Deutschland sind die hohen Anteile an Wanzen (Heteroptera) und Fliegen (Diptera) sowie das fast völlige Fehlen der Hautflügler (Hymenoptera) im Getreide.
- * Die für die Extremadura und seit 1991 auch für einige Trappengebiete in Deutschland typischen Bracheflächen mit extensiver Beweidung ergeben in der Regel zur Hauptschlupfzeit der Trappenküken das günstigste Nahrungsangebot. Es wird in Deutschland vor allem bestimmt durch Käfer (Coleoptera) und verschiedene Larven (Anteil: Sonstige) sowie in der Extremadura ganz deutlich durch die Heuschrecken (Saltatoria), die in Deutschland erst ab Juli die Biomasse merklich mitbestimmen.

4. Diskussion und Schlußfolgerungen

Die Untersuchungsergebnisse lassen für die Schlupfzeit der Großtrappenküken u.a. folgendes erkennen:

- * Die **Vegetationsstruktur** vergleichbarer Standorte nimmt von Ostdeutschland über Ungarn bis Spanien in ihrem Deckungsgrad, in der Höhe und im Biomasseaufwuchs ab sowie in der Artenvielfalt deutlich zu.
- * Die **Arthropodenbiomasse** nimmt auf vergleichbaren Flächen von Ostdeutschland über Tschechien, die Slowakei, Ungarn bis Spanien deutlich zu.
- * Unterschiede in der Arthropodenbiomasse ergeben sich nicht unbedingt aus höheren Individuenzahlen, sie sind vor allem abhängig vom Anteil größerer Arthropodenarten am Gesamtbestand. Die geringe Biomasse der Arthropoden an den Trappenbrutplätzen in Ostdeutschland ist häufig verbunden mit hohen Individuendichten kleiner Arten, vor allem Diptera und Heteroptera, die als Futter für die Trappenküken ohne Bedeutung sind. Diese Artengruppen sind in den untersuchten Gebieten Spaniens deutlich geringer vertreten. Hier sind die Heuschrecken (Saltatoria), die ein beliebtes und effektives Futter für die Trappenküken ergeben, bestimmend für die Dominanzstruktur sowie die Arthropodenbiomasse.

Das bedeutet, daß die Lebensbedingungen für die Großtrappenküken in Ostdeutschland im Hinblick auf diese sehr wichtigen Habitatparameter von den untersuchten Brutgebieten am ungünstigsten sind.

Das hat geologisch/klimatische, vor allem

jedoch anthropogen bedingte Ursachen.

In der Extremadura und in Ostungarn ergeben geringere **Niederschläge** in der Brutzeit der Trappen einen nur mäßigen, für diese Art optimalen Vegetationsaufwuchs.

Außerdem verhindert in der Extremadura die oft dünne Bodendecke auf felsigem Untergrund einen zu üppigen, trappenunfreundlichen Pflanzenwuchs. Die kontinuierliche Nutzung der Flächen durch das Weidevieh sorgt, ähnlich wie in Ungarn, zusätzlich für eine Minderung des Aufwuchses.

In den ausgedehnten Grünlandgebieten Ostdeutschlands fördern dagegen verhältnismäßig hohe **Grundwasserstände** und der regelmäßige **Nährstoffnachschub aus dem Mineralisierungsprozeß** des Niedermoorbodens das Wachstum der Vegetation nachhaltig. Die flächendeckende Eutrophierung der Landschaft durch die **stickstoffhaltigen Niederschläge**, die im Trappeneinstandsgebiet „Havelländisches Luch“ 50 bis 55 kg N/ha/Jahr Gratsdüngung ergeben, ist eine weitere, anthropogen bedingte Ursache für den kräftigen Aufwuchs der Vegetation. Da auch eine Beweidung an den meisten Brutplätzen fehlt, entwickelt sich der Aufwuchs auf vielen Grünlandstandorten bis zur 1. Mahd zu einem ersten Hindernis für die Trappen.

Wegen der Gefahr von Gelege- und Kükenverlusten wurde bisher nur an wenigen Trappenbrutflächen eine schonende Beweidung erlaubt.

In den Trappenbrutgebieten Ostdeutschlands sind zwar die Niederschläge mit etwa 550 mm pro Jahr nicht wesentlich reichhaltiger als in Ungarn oder Spanien, aber sie fallen, anders als in diesen Ländern, häufig in der Hauptschlupfzeit der Trappenküken und sind dann oft mit niedrigen Tagstemperaturen verbunden.

Das ergibt nicht nur eine üppigere, trappenunfreundliche Pflanzendecke, sondern behindert auch ganz erheblich die Entwicklung der Arthropodenbestände.

Selbst auf den besseren, langfristig extensiv genutzten Grünlandstandorten, die im Juli Biomassewerte bei den Arthropoden von über 10 g/100 Kescherschläge erreichen können, liegen zur Hauptschlupfzeit der Küken (Ende Mai/Anfang Juni) die Werte im Mittel um 2,6 g und bei umfangreichen Niederschlägen, wie im Mai 1995, sogar nur bei 1,0 bis 1,5 g/100 Kescherschläge.

Bei sehr ähnlichen für die Aufzucht der Großtrappen ungünstigen klimatischen Bedingungen sind jedoch vor Jahrzehnten

deutlich höhere Nachwuchsraten in Ostdeutschland erreicht worden.

Die gegenwärtigen extrem ungünstigen und für die Trappenküken auch bei trockener und warmer Witterung meist nicht ausreichenden Lebensbedingungen in den Trappeneinstandsgebieten Ostdeutschlands haben vor allem anthropogene Ursachen. Die intensiv betriebene Landwirtschaft hat auf den Äckern (intensive Bodenbearbeitung, starker Einsatz von Herbiziden und Insektiziden) und im Grünland (künstliche Monokulturen, verstärkte Bodenbearbeitung, intensive Düngung) die Arthropodenbestände so stark vermindert, daß sie heute nur noch auf wenigen Standorten und bei optimalen Witterungsbedingungen zur Schlupfzeit der Küken ausreichend Biomasse entwickeln können. Der einzige sinnvolle Weg zur Rettung der letzten Großtrappenbestände in Ostdeutschland beinhaltet demzufolge die Wiederherstellung von Arthropodenbeständen mit einer hohen Biomasse, die die ausreichende Ernährung der Großtrappenküken Ende Mai/Anfang Juni garantieren und damit zu hohen Nachwuchsraten führen. Im Mittelpunkt der Bemühungen zur Gebietsgestaltung für die Großtrappen steht deshalb die Erhöhung der floristischen Vielfalt und damit des Artenreichtums an Arthropoden, nicht jedoch vordergründig die Erhöhung der Individuenfülle (Abb. 6, 1, 9). Arthropodenvielfalt garantiert ein weitgehend ausgeglichenes Futterangebot für die kükenführende Henne, unabhängig vom Schlupfdatum und der zur Schlupfzeit vorherrschenden Witterung.

Die vergleichenden Untersuchungen haben für das Management der Großtrappenbrutplätze in Brandenburg die Richtigkeit einiger bereits empirisch eingeleiteten Maßnahmen nachdrücklich bestätigt und ihre konsequente Weiterführung gerechtfertigt.

Im **Grünland** gehört dazu vor allem die Einstellung des Bodenbruchs und der Neuansaat sowie das vorläufig völlige Aussetzen der Düngung. Mit diesen Maßnahmen ist es möglich, auf den so schwierig zu renaturierenden Niedermoorstandorten trappenfeindliches Saatgrasland in den Einstandsgebieten Brandenburgs den Vegetationsstrukturen und Arthropodendichten anzunähern, wie sie für ungarische und spanische Brutplätze mit guter Nachwuchsraten gegenwärtig typisch sind (Abb. 7 bzw. BLOCK et al. 1993). Daß diese Entwicklung unter den für Brandenburg oben geschilderten Bedingungen ein langwieriger Prozeß sein wird, zeigen die bisherigen Ergebnisse ebenfalls.

Die Verhältnisse in Ungarn und vor allem in Spanien lassen den Schluß zu, daß hohe Arthropodendichten im extensiv genutzten Umfeld deutlich auf intensiv genutzte Flächen ausstrahlen. Deshalb wurde in den Schutzgebieten Brandenburgs eine Art „Randstreifenprogramm“ für die Mahd im Grünland eingeführt.

In Erweiterung der bisher üblichen Praxis, floristisch wertvolle Bereiche oder vermutete Trappenbrutplätze von der Mahd auszunehmen, wurde für das Schutzgebiet „Havelländisches Luch“ festgelegt, daß bei der ersten Mahd an Schlagrändern und bei Flächen über 100 m Breite auch in der Mitte eine Arbeitsbreite unbearbeitet bleibt. Damit werden nicht nur Rückzugsflächen für die Zeit der Bewirtschaftung, sondern auch bessere Ausgangsbedingungen für die raschere Wiederbesiedelung der Schläge mit Arthropoden geschaffen. Sehr wichtig waren für uns die in Spanien gesammelten Untersuchungsergebnisse über die dynamische Entwicklung und hohe ökologische Wertigkeit der **Ackerbrachen im Wechsel mit Getreideanbau**. Deshalb wurden in Ostdeutschland verstärkt Ackerstandorte für das Schutzprojekt gesichert. Wie in Spanien sind auf den Äckern die Brachephase mit einer Selbstbegrünung der Flächen (oft Getreidestoppel) eingeleitet worden. Die Ackerbrachen werden konsequent durch Beweidung bewirtschaftet. Diese Bewirtschaftungsart hat sich in der Extremadura und in Ayuela (Spanien) seit langer Zeit bewährt.

Die an Fördermittel der EU gebundene Stilllegungsrichtlinie, die keine Entnahme des Aufwuchses erlaubt, ist für den floristischen und faunistischen Artenschutz nur sehr begrenzt wirksam. Der im Gegensatz zu Spanien kräftigere Aufwuchs auf den Brachen der Trappenbrutflächen in Brandenburg wird deshalb neben der Beweidung durch zusätzliche Mahd abgeschöpft.

In Ostdeutschland verläuft die Entwicklung der Ackerbrachen wesentlich dynamischer als im Niedermoorgrünland. Dazu tragen wahrscheinlich die geringere Bodenfeuchte, die raschere Aushagerung der sandigen Böden sowie ihre schnellere Erwärmung im Frühjahr bei. So erreicht die Arthropodenbiomasse im Saisonmittel nach einem Brachejahr bereits 4,4 g und nach zwei Jahren 6,5 g/100 Kescherschläge. Das ist das Zwei- bzw. Dreifache der Werte aus einem Getreideacker und etwa das Doppelte der Arthropodenbiomasse von intensiv genutztem Grasland (LITZBARSKI et al. 1993, BLOCK et al. 1993). Allerdings sind bisher im Frühsommer, wenn die

Küken schlüpfen, die Arthropodendichten für die Trappen auf den jungen Brachen nicht immer ausreichend (Abb. 9).

Weitere Erkenntnisse aus Ungarn und Spanien haben mit den Beobachtungsergebnissen aus den einheimischen Trappenschutzgebieten zu einer Neuerung in der Gestaltung von Ackerbrachen geführt.

In einigen Bereichen des Trappenlebensraumes im NSG „Havelländisches Luch“ wird von der langfristigen Entwicklung großflächiger Dauerbrachen abgegangen. An deren Stelle wurde eine der Dreifelderwirtschaft ähnliche Bewirtschaftung der Flächen mit Rotationsbrache eingeführt.

In Ungarn und Spanien ist gut zu beobachten, daß bei einem Nebeneinander von naturnahen Standorten und Ackerflächen die Großtrappen sehr häufig eine hohe Präferenz zu Äckern zeigen. Außerdem ist in Spanien zu bemerken, daß bei einem langfristigen Aussetzen des traditionellen Getreideanbaus mit der nachfolgenden Entwicklung von Dauerbrachen diese Flächen offenbar an Attraktivität für die Trappen und an Produktivität einbüßen (HELLMICH 1996), obwohl das Arthropodenpotential noch eine gute Futterbasis garantiert. Um dieser Entwicklung vorzubeugen und mit der Strukturvielfalt die Attraktivität dieser Flächen für die Trappen zu sichern, wurden extensiv ackerbaulich genutzte Streifen in die zusammenhängenden Brachen gelegt. Die schmalen Felder sind mit ihrer günstigen Vegetations-

struktur ein beliebter Aufenthaltsort für die Großtrappen im Jahresverlauf; sie locken auch die Bruthennen an. Diese finden im Falle einer erfolgreichen Brut in den umliegenden arthropodenreichen Bracheflächen gute Möglichkeiten, den Nachwuchs aufzuziehen. Im Schutzgebiet „Belziger Landschaftswiesen“ haben die auf diesen Ackerstreifen angesäten Futterpflanzen beliebte Äsungsmöglichkeiten für die Altvögel in unmittelbarer Nähe zu den Neststandorten ergeben. Es ist zu erhoffen, wie bei den anderen Managementmaßnahmen auch, von diesem Nebeneinander von trappengerechter Vegetationsstruktur und gutem Mikroklima auf den bewirtschafteten Flächen sowie guter Arthropodendichte in den danebenliegenden Brachen positive Auswirkungen auf die Nachwuchsrate der Großtrappen in Ostdeutschland ausgehen.

5. Zusammenfassung

Die Ergebnisse vergleichender Untersuchungen über verschiedene Parameter der Vegetationsstruktur (Artenzusammensetzung, Deckungsgrad, Bestandsdichte und -höhe, Biomasse) der Arthropodenbestände (Bestandsdichte in der Vegetation, Aktivitätsdichte am Boden, Dominanzstruktur, Biomasse) an Brutplätzen der Großtrappen in Ostdeutschland, Tschechien, der Slowakei, in Ungarn und Spanien werden vorgestellt und in ihren Beziehungen



Abb. 10
Blühende Brachen in der Extremadura haben für Großtrappen günstige Vegetationsstrukturen und ein reiches Arthropodenangebot (April – Mitte Mai, Sierra de Fuentes, Spanien).
Foto: H. Litzbarski

Blooming fallows in the Extremadura have favourable vegetation structures as well as a rich arthropode offer for Great Bustards (April to mid-May, Sierra de Funetes, Spain).

Abb. 11
Blüten- und
arthropodenreiche
Feldraine ermög-
lichen auch in
Getreideflächen ein
erfolgreiches
Heranwachsen von
Großtrappenküken
(Sierra de Fuentes,
Extremadura,
Spanien).
Foto: H. Litzbarski

Field edges with
many arthropodes
and flowers enable a
successful growing
of chicks in cereal
crops (Sierra de
Fuentes,
Extremadura, Spain)



zur landwirtschaftlichen Nutzung sowie in ihrer Bedeutung für die erfolgreiche Kükenaufzucht diskutiert.

Dabei wird deutlich, daß an den Trappenbrutplätzen in Ostdeutschland von allen untersuchten Gebieten gegenwärtig noch die ungünstigsten Bedingungen für die Fortpflanzung der Großtrappen herrschen, die eingeleiteten Extensivierungsmaßnahmen jedoch eine deutliche Verbesserung der Situation bewirken. Die an den Trappenbrutplätzen in Ungarn und Spanien gesammelten Erkenntnisse fließen direkt ein in konkrete Gestaltungs- und Pflegemaßnahmen, die in den ostdeutschen Trappenschutzgebieten „Belziger Landschaftswiesen“ und „Havelländisches Luch“ zugunsten der Großtrappen umgesetzt werden. Dazu gehören z.B. Grünlandauslagerung, Gestaltung von großflächigen Dauerbrachen, extensive Ackernutzung im Wechsel mit Rotationsbrachen (Abb. 10, 11, 12).

Summary

In this article the results of comparative studies in Eastern Germany, Tschechia, Slovakia, Hungaria and Spain of different parameters like the vegetation and the offer of arthropodes at the nest sites of Great Bustards are presented. The relation between agricultural use as well as the importance for a breeding success are discussed. Under the present circumstances in Eastern

Germany the conditions are quite unfavourable at the moment. The knowledge from our researches in Spain and Hungaria are directly used for the arrangement and management of the protection areas „Belziger Landschaftswiesen“ and „Havelländisches Luch“. This measures are put in concrete terms like extensive landuse changed by fallows, the creation of extensive and durable set-asides and the leaned out grassland for instance (Ill. 10, 11, 12).

Literatur

BLOCK, B.; BLOCK, P.; JASCHKE, W.; LITZBARSKI, B.; LITZBARSKI, H. u. PETRICK, S. 1993: Komplexer Artenschutz durch extensive Landwirtschaft im Rahmen des Schutzprojektes „Großtrappe“. -Natur und Landschaft 68 (11): 565-576

DE JUANA, E.; SANTOS, T., SUÁREZ, F. u. TELLERÍA, J. L. 1988: Status and conservation of steppe birds in their habitats in Spain. -ICBP Technical Publikation No.7: 113-123

FARAGÓ, S. 1983: Autecology of Great Bustard in the reproduction period in Hungary. -Thesis Univ.Sopron: 345 pp

FARAGÓ, S. 1985: XI. Investigations on the nesting ecology of the Great Bustard (*Otis tarda* L., 1758) in the Dévaványa Nature Conservation District. I. Comparative studies of microclimate. -Aquila 92: 133-173

FARAGÓ, S. 1988: Zur Rolle des Makroklimas bei der Verbreitung und Brutbiologie der Großtrappe (*Otis tarda* Linné, 1758) in Ungarn. -Erd. Faip. Tud. Közl.: 117-141

FARAGÓ, S. 1989: Evaluation of the ten-year work at the Dévaványa Conservation Area Bustard Rescue Station. -Sci. Publ. Forest. Timb. Ind. 1: 81-143

FARAGÓ, S. 1993: Development of Great Bustard populations in Hungary in the period 1981-1990. -Folia Zoologica 42/3: 221-236

HEIDECHE, D.; LOEW, M. u. Mansik, K.-H. 1983: Der Aufbau eines Netzes von Großtrappen-Schongebieten in der DDR und ihre Behandlung. -Naturschutzarbeit Berlin u. Brandenburg, Beiheft 6: 32-39

HELLMICH, J. 1991: Zur Habitatwahl der Großtrappe (*Otis tarda* L.) in Extremadura, Spanien. -Alytes monografía No.2: 39-114

HELLMICH, J. 1996: Gibt es eine Abhängigkeit der Großtrappenbestände in Caceres (Extremadura, Spanien) von der traditionell betriebenen Landwirtschaft? -Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 4(1,2): 55-59

LITZBARSKI, B.; LITZBARSKI, H. u. PETRICK, S. 1987: Zur Ökologie und zum Schutz der Großtrappe (*Otis tarda* L.) im Bezirk Potsdam. -Acta ornithoecologica, Jena 1: 199-244

LITZBARSKI, H. u. EICHSTÄDT, D. 1993: Naturschutz und Landwirtschaft im Großtrappenschongebiet Buckow, Kreis Rathenow. -Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 2 (2): 37-45

STERBETZ, I. 1976: The environment of the Great Bustard (*Otis tarda*) in Hungary. -Aquila 83: 53-73

Dr. Heinz Litzbarski

Birgit Block

Peter Block

Wernfried Jaschke

Dr. Bärbel Litzbarski

Siegfried Petrick

Landesumweltamt Brandenburg,

Naturschutzstation Buckow

D-14715 Buckow

Kerstin Holländer

Ötzbruck 150

A-6426 Roppen/Tirol

ISTVAN KURPÉ

Beziehungen zwischen Großtrappenschutz und Landwirtschaft im Raum des Landschaftsschutzgebietes Dévaványa

1. Einführung

Das Landschaftsschutzgebiet Dévaványa entstand im Jahre 1975 auf Vorschlag des Internationalen Rates für Vogelschutz. Dieses Gebiet war bereits damals der bedeutendste Lebensraum der Großtrappen in Ungarn.

Bei einer Erhebung im Frühjahr 1995 wurden hier 378 Großtrappen gezählt (Abb. 1). Der Bestand ist in den letzten 4 bis 5 Jahren auf der etwa 50 000 ha großen Fläche um mehr als 100 Tiere angewachsen. Dies ist um so bemerkenswerter, da sich dieses Gebiet inmitten intensiv genutzter Landwirtschaftsflächen befindet. Heute lebt in diesem Gebiet ein Drittel des ungarischen Großtrappenbestandes.

Das Landschaftsschutzgebiet umfaßt gegenwärtig eine Fläche von 12 800 ha, davon befinden sich 7 200 ha in staatlichem Besitz und werden vom Naturschutz verwaltet (Abb. 1). Damit sind etwa 25 % des Lebensraumes der Großtrappen in diesem

Gebiet geschützt, und auf 15 % wird die Bewirtschaftung von der Naturschutzorganisation geleitet. Diese Verhältnisse bestimmen gegenwärtig die Möglichkeiten des Großtrappenschutzes.

2. Gebietsmanagement im Schutzgebiet Dévaványa

Gestaltungsmaßnahmen im Schutzgebiet werden auf Flächen mit unterschiedlichen Eigentumsformen und mit unterschiedlicher Intensität realisiert.

2.1 Staatlich verwaltete Flächen

Die Acker- und Grünlandflächen der vom Naturschutz verwalteten 7 200 ha werden durch Pächter genutzt. Entsprechend den Erfordernissen des Trappenschutzes wurden die Bedingungen für die Pachtverträge festgelegt. So sind z.B. die Art der Kulturpflanzen, ihr Flächenanteil, die räumlichen und zeitlichen Beschränkungen sowie

deren Bewirtschaftungsmethoden vorgeschrieben.

Durch das Gebietsmanagement soll

- eine ausreichende Nahrungsbasis für das gesamte Jahr
- sowie die Ungestörtheit der Balz- und Brutplätze gesichert werden.

2.1.1 Sicherung der Nahrungsgrundlage

Hierzu werden folgende Möglichkeiten genutzt:

- Einschränkung des Chemikalieneinsatzes, was eine arten- und abwechslungsreiche Pflanzen- und Insektenwelt zur Folge hat. Bei der Düngung werden organische Dünger, deren Wirksamkeit anhaltender als anorganischer Dünger sind, bevorzugt. Da organischer Dünger nur alle vier Jahre ausgebracht wird, vermindern sich die Störungen im Gebiet.
- Es sind mindestens 10 % der Anbaufläche mit Luzerne zu bestellen. Sie ist eine wichtige Eiweiß- und Kalkquelle und in der trockenen Zeit gegen Ende des Sommers stellt sie die einzige Grünpflanzennahrung für Großtrappen dar. Sehr reichhaltig ist auch die Insektenwelt der chemikalienfrei bestellten Luzernefelder, die ein beliebter Brutplatz für die Trappen sind.
- Der Rapsanbau wird auf mindestens 150 ha im Jahr vorgeschrieben und erfolgt mosaikartig an verschiedenen Stellen des Gebietes (Abb. 2), so finden ihn die Großtrappen häufig im Gebiet. Raps als der wichtigsten Winternahrung kommt große Bedeutung zu, weil er die Großtrappen in der klimatisch ungünstigen Jahreszeit an das Einstandsgebiet bindet. Bei hoher Schneedecke werden die Flächen streifenweise geräumt, damit die Vögel Zugang zum Futter haben.

2.1.2 Schutz vor Störungen auf Balz- und Brutplätzen

Balz- und Brutplätze sind im Raum von Dévaványa nicht immer identisch (Abb. 3). Nach erfolgter Paarung suchen sich die Hennen einen Brutplatz, der oftmals 10 bis 15 km vom Balzplatz entfernt ist.

Die traditionellen Balzplätze sind in erster Linie auf ausgedehnten Grünlandflächen entstanden. So ist im Raum von Dévaványa

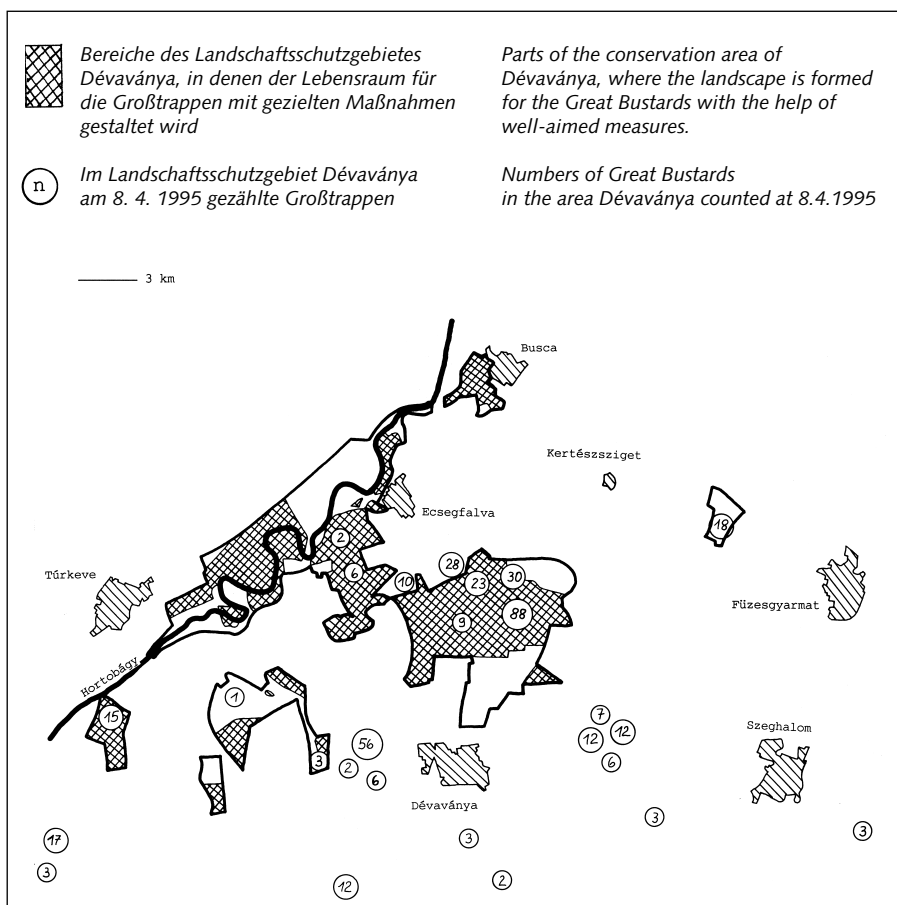


Abb. 1

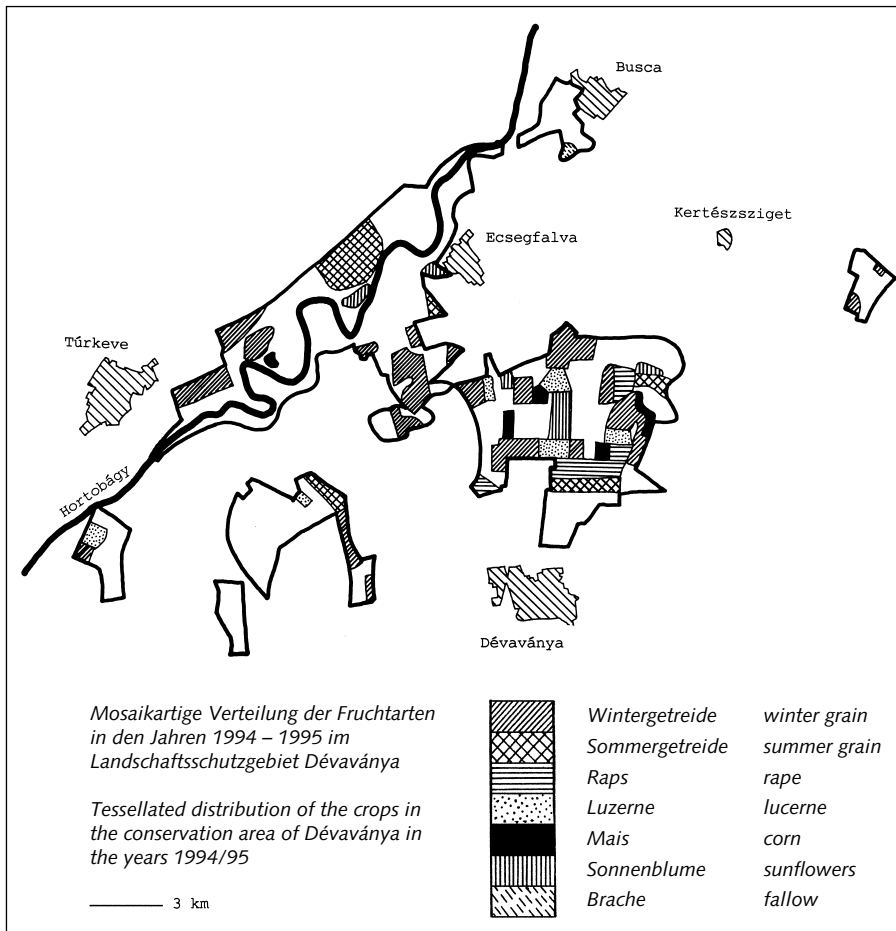


Abb. 2

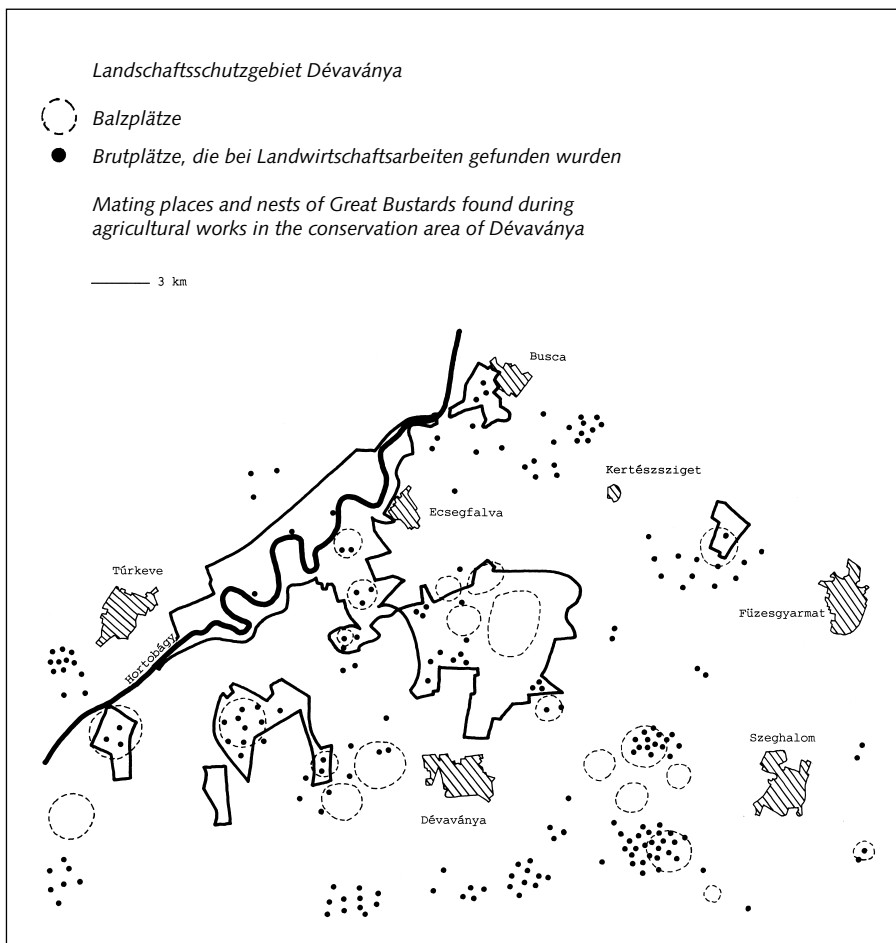


Abb. 3

nya die „Atyaszegi-Weide“ der wichtigste Balzplatz. Auf einer Fläche von 600 ha sammeln sich hier im Frühjahr mit großer Regelmäßigkeit 100 bis 120 Großtrappen.

- Auf dem als Balzplatz genutzten **Grünland** ist das Eggen bis Mitte März abzuschließen, um eine ungestörte Balz zu gewährleisten. Mit dem Beweiden und Mähen darf erst im Juli, wenn die Küken geschlüpft und oft schon flugfähig sind, begonnen werden – zunächst nur in der Nähe der Tierhaltungsanlagen und erst gegen Ende der Brutzeit im gesamten Gebiet. Der frühestmögliche Zeitpunkt für die Mahd ist der 15. Juni, in den wichtigsten Einstandsgebieten jedoch erst der 1. Juli.

- Die Großtrappen nisten auf **Acker** und Grünland gleichermaßen. Die Brutzeit dauert von Mitte April bis Mitte Juli (Abb. 4). Aus diesem Grunde müssen sämtliche Bodenarbeiten und die chemische Behandlung auf den Äckern bis zum 15. April abgeschlossen sein. Die Unkrautbekämpfung ist (bei bestimmten Kulturen) nach Möglichkeit im Herbst durchzuführen. Später ausgebrachte Kulturen, wie Mais und Sonnenblumen, dürfen nur zu höchstens 10 % im Landschaftsschutzgebiet Dévaványa vorkommen. Die Bodenpflegearbeiten sollten ebenfalls bis zum 15. April abgeschlossen sein. Selbst dann kommt es vor, daß die Trappen auf den kahlen Feldern nisten. Probleme bereitet die herkömmliche Verwendung der Luzerne, weil die erste Mahd mit der Brutzeit der Großtrappen zusammenfällt. Um die Störungen zur Brutzeit zu verringern, ist die erste Mahd bis Ende April abzuschließen. Mit der zweiten Mahd darf erst nach dem 1. Juli begonnen werden, oder der Pflanzenbestand ist für die Saatgutgewinnung stehen zu lassen.

- Mit der Bodenbearbeitung auf **Brachen** mittels Scheibenegge kann erst im August begonnen werden.

Der Einsatz der Agrotechnik auf den Äckern erfolgt nach dem Prinzip der minimalen Bodenbearbeitung, um Störungen weitestgehend einzuschränken.

Mähmaschinen dürfen im Grünland und auf Luzerneflächen im Interesse des Schutzes der Trappen nur arbeiten, wenn ein wirksamer Wildschutz angewandt wird. Wird beim Mähen dennoch zufällig ein Großtrappengelege gefunden, muß eine Schutzzone um den Brutplatz belassen werden. Für Arbeiten im Zusammenhang mit dem Nestschutz wird den Mitarbeitern Geld gezahlt.

Störungsarme Bereiche für die Großtrapp-

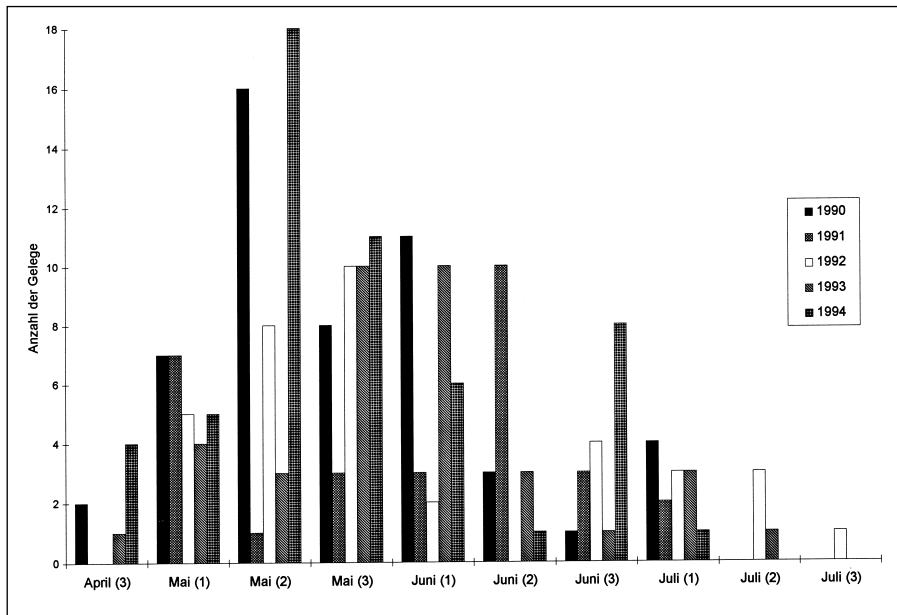


Abb. 4
Zeitliche Verteilung der Gelegefunde (1990 bis 1994) im Landschaftsschutzgebiet Dévaványa

Temporal distribution of the nests found in the conservation area Dévaványa (1990 – 1994)

pen entstehen auch dadurch, daß 10 bis 15 % der verpachteten Ackerflächen als Grünland zu bewirtschaften sind. Diese Flächen – es handelt sich in der Regel um Böden mit geringer Fruchtbarkeit – werden nur einmal jährlich im Herbst bearbeitet.

2.2 Fremdverwaltete Flächen

Auch bei fremdverwalteten Flächen im Schutzgebiet besteht die Möglichkeit, verbindliche Anleitungen zu geben, jedoch in einem deutlich beschränkteren Umfang als bei den vom Naturschutz verwalteten Bereichen. Grundsätzlich gibt es hier das Verbot des Umbruchs oder Abbrennens von Grünland und Festlegungen für den Zeitpunkt der Mahd. Die gesamte Bewirtschaftung ist jedoch wenig zu beeinflussen, da den Landwirten die Ertragsausfälle als Folge der trappengerechten Bewirtschaftung nicht bezahlt werden können. Während der Brutzeit werden enge Kontakte zu den Mitarbeitern der Betriebe, die beim Gelegeschutz behilflich sind, gehalten.

Auf etwa 75 % des Gebietes gibt es praktisch keine Möglichkeit, die Bewirtschaftung zu beeinflussen. Lediglich beim Gelegeschutz werden die Landwirte um Zusammenarbeit gebeten. Über Flugblätter und in Zeitungen erfolgen regelmäßig Informationen mit dem Ziel, die Mitarbeiter aufzuklären und zu gewinnen. Es ist für die Hilfsbereitschaft der Großbetriebe kennzeichnend, daß sie für das Gebiet der Schutzzone bislang keinen Schadenersatz verlangt haben. Hinsichtlich der Kleinbe-

triebe liegen in dieser Hinsicht erst wenig Erfahrungen vor. Erwartungsgemäß wird hier der Anspruch auf Kompensation der Ertragsausfälle in mehreren Fällen auftreten.

3. Zusammenfassung

Das Landschaftsschutzgebiet besteht seit 1975 und ist mit einem Drittel des Bestandes an ungarischen Großtrappen der bedeutendste Lebensraum dieser Tiere in Ungarn. Eine Fläche von 7 200 ha untersteht dem staatlichen Naturschutz, was die Möglichkeit bietet, Pflanzenanbau, Schutz-, Pflege- und Erntearbeiten zu terminieren und den Interessen des Großtrappenschutzes unterzuordnen. Eine weitere Flä-

che untersteht fremdem Schutz, und etwa 75 % sind nicht geschütztes Gebiet; hier wird für den Großtrappenschutz mit dem Ziel geworben, daß es auch in der Zukunft gelingen wird, durch guten Kontakt zu den kleinen und großen Bewirtschaftern die Interessen des Großtrappenschutzes zu wahren.

Summary

The conservation area has existed since 1975 and being the place to live for one third of the Hungarian Great Bustards it is the most important habitat of these animals in Hungary. An area of 7 200 ha is under the control of the state nature conservation, thus the possibility is given to fix the dates for the cultivation of plants, for protection and preservation works as well as for the harvest and to subordinate them to the interests of the protection of Great Bustards. A further area is controlled by someone else and nearly 75 % of the area are not protected. With the help of leaflets and articles in the newspapers the protection of Great Bustards is promoted. Until now the large concerns have supported this protection by not having asserted their claims because of losses of crops. Let's hope that one will also succeed in future to safeguard the interests of the protection of Great Bustards by having good contacts with the small and big cultivators.

Verfasser
Istvan Kurpé
Dévaványa
Dozsa u. 8/1
H-5520 Szeghalom



Abb. 5
Die Gebäude der Station des Landschaftsschutzgebietes Dévaványa
Foto: I. Kurpé

Station of the conservation area Dévaványa

JOACHIM HELLMICH

Gibt es eine Abhängigkeit der Großtrappenbestände in Cáceres (Extremadura, Spanien) von der traditionell betriebenen Landwirtschaft?

1. Die gegenwärtige Situation

Die Provinz Cáceres in der spanischen Region Extremadura ist eine der Hochburgen der Großtrappe (*Otis t. tarda* L., 1758) in Iberien. Trotz einer im allgemeinen – wenn auch bescheidenen – positiven Entwicklung nimmt die Zahl der Vögel nicht in allen Teilen von Cáceres zu. In den zentralen Zonen gibt es zwar einen Anstieg (HELLMICH 1994), in anderen Gebieten zeigt sich – besonders im Frühjahr – eine Verringerung (ADENEX¹ 1995). Um mögliche Ursachen dieser unterschiedlichen Entwicklung zu bestimmen, wurden zwei Lebensräume mit entgegengesetzter Entwicklungstendenz ausgewählt: Die Subpopulation A (Brozas) verringert sich, bei der Subpopulation B (Sierra de Fuentes Süd) hingegen zeigt sich eine positive Entwicklung.

Die Tabelle 1 faßt die Ergebnisse von Frühjahrszählungen zusammen.

¹ ADENEX – Asociación para la Defensa de la Naturaleza y de los Recursos de Extremadura

2. Ursachen für die unterschiedlichen Entwicklungen

Eine Erklärung für diese gegenläufigen Tendenzen muß sich aus einer Analyse der Faktoren herleiten lassen, die die Populationsstärke in beiden Bereichen beeinflussen. Es wurden 15 Faktoren, welche die Entwicklung der Großtrappenbestände in den beiden Gebieten beeinflussen oder beeinflussen können, aufgelistet und nach ihren Auswirkungen auf beide Bereiche gewichtet (Tab. 2).

Bei dreizehn dieser Faktoren zeigte es sich, daß sie in B stärker wirken als in A. Der menschliche Druck entfaltet offensichtlich im Bereich B eine größere Wirkung als im Bereich A und demzufolge wäre zu erwarten, daß die Bestandsgrößen in B zurückgehen und in A zunehmen sollten. Tabelle 1 belegt genau das Gegenteil. Da es Aufzuchtungen in beiden Gebieten erst seit kurzem gibt und diese sich bislang lediglich auf kleinräumige Bereiche erstrecken, ist es sehr wahrscheinlich, daß der verbleibende

Tabelle 1: Ergebnisse der Frühjahrszählungen von Großtrappen in zwei Bereichen der Ebenen von Cáceres im Zeitraum 1981 bis 1995

	Bereich A	Bereich B
1981	194	
1982		
1983	195	60
1984		
1985	165	82
1986	123	
1987	124	158
1988	184	197
1989	206	
1990	242	
1991	358	
1992	338	
1993	340	
1994	56	392
1995	54	383

Great Bustard springtime count results in two zones of the Cáceres plains 1981 – 1995

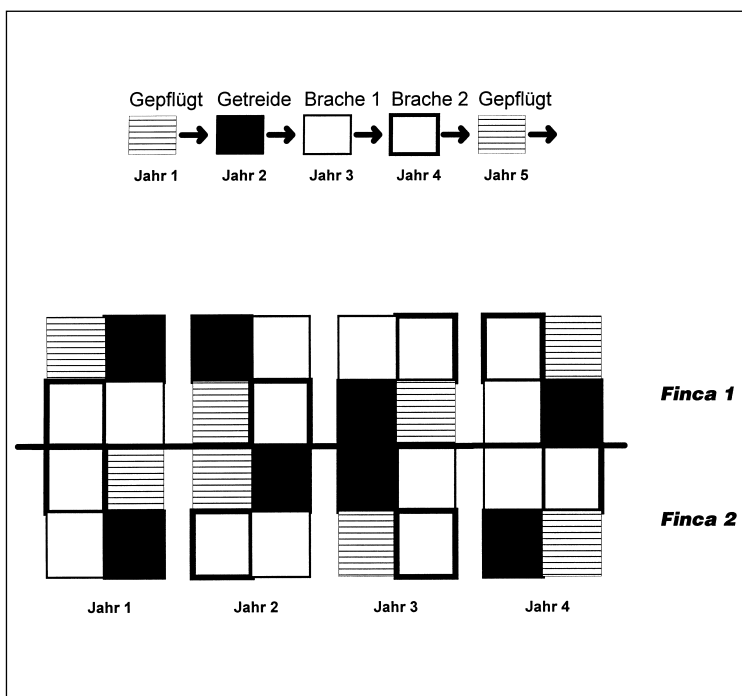


Abb. 1a
Traditionelle Form der Bewirtschaftung – die Vierfelderwirtschaft

The traditional land use: "Cuatro hojas" (four parcels)



Abb. 1b
Der regelmäßige Wechsel zwischen Ackerbau, gepflügten Flächen sowie ein- und zweijährigen Brachen mit extensiver Weidewirtschaft führt in den Gebieten rund um Cáceres (Extremadura, Spanien) zu günstigen Bedingungen für die Großtrappen.
Foto: H. Litzbarski

The regular change between arable farmland, ploughed areas as well as annual and biennial fallows with extensive pasture management causes favourable conditions to the Great Bustards in the areas around Cáceres (Extremadura, Spain).

Tabelle 2: Umweltfaktoren und deren Auswirkungen auf die Großtrappen

Umweltfaktoren	Auswirkung auf Großtrappen	Brozas	Sierra de Fuentes Süd
Elektrische Freileitungen	fordern zahlreiche Anflugopfer	entfällt	mehr als 400 km Leitung vorhanden
Massiver Einsatz von Insektiziden	führt durch vollständige Vernichtung von Insekten (besonders von Heuschrecken) zu Nahrungsknappheit in den ersten Lebenswochen der Küken	nur gelegentlich erfolgt	regelmäßig beobachtet seit 1988
Aufforstung	reduziert für Großtrappen verfügbare Fläche direkt (durch Bepflanzung vorher nutzbarer Flächen) und indirekt (Scheuchwirkung durch neue Strukturen in der Landschaft)	in Anfängen sichtbar	in Anfängen sichtbar
Bau von Wochenendhäusern in bis dahin landwirtschaftlich genutzten Bereichen	reduziert für Großtrappen verfügbare Fläche direkt (durch Überbauung vorher begehbarer Flächen) und indirekt (durch Scheuchwirkung infolge erhöhter menschlicher Präsenz)	entfällt	23 Chalets auf 2 km ² in einem Aufzuchtgebiet für Küken
Zunehmendes Auftreten von Naturfreunden, Fotografen und Wissenschaftlern	führt besonders während Balzzeit und Aufzucht von Küken zu Störungen	kaum zu beobachten	ist infolge „ornitouristischer“ Publikationen häufig zu beobachten
Zunehmende Parzellengröße infolge Flurbereinigung und Neuaufteilung großer Besitztümer	Vereinheitlichung der Parzellengröße verringert die Vielfalt des Landschaftsmosaiks	entfällt	durchgeführt
Verbesserung des Wegenetzes	läßt leichteren und schnelleren motorisierten Zugang auch ortsfremder Personen zu, erhöht die Zahl der Störungen; Unfälle	entfällt	durchgeführt
Einfriedung von Parzellen durch Stacheldrahtzäune	fragmentiert Flächen und beeinträchtigt alle Verhaltensweisen, die „normalen“ Ortswechsel (am Boden) beinhalten; fordert zahlreiche Opfer (besonders Männchen in der Vor-Balzzeit)	in Anfängen sichtbar	etwa 2,5 km Zaun pro km ²
Künstliche Wasserstellen	sichern Anwesenheit höherer Weideviehbestände	in Anfängen sichtbar	etwa 3 pro km ²
Offenställe	erhöhen die Zahl von Störungen durch menschliche Präsenz	in Anfängen sichtbar	etwa 2 pro km ²
Zunehmende Schafhaltung, zunehmende Rinderhaltung	führt zu stärkerer Beweidung der Brachflächen; erhöht die Nahrungskonkurrenz; schafft zusätzliche Störungen	entfällt in Anfängen sichtbar	deutlich erkennbar deutlich erkennbar
Überweidung	verringert das Nahrungsangebot; verändert die Zusammensetzung der Pflanzengesellschaften	bisher nicht erkennbar	stark ausgeprägt
Beibehaltung der traditionellen Bewirtschaftungsformen	garantiert ständige Erneuerungen bestimmter Pflanzengesellschaften auf den Brachflächen	weitgehend aufgegeben	nahezu flächen-deckend beibehalten

Effects of environmental factors in Brozas and Sierra de Fuentes, south

Faktor – die Beibehaltung der traditionell betriebenen landwirtschaftlichen Nutzung – in diesen offenen Bereichen die Bestandsveränderungen beider Subpopulationen entscheidend beeinflusst.

3. Traditionelle landwirtschaftliche Nutzung

In den Ebenen der Provinz Cáceres ist die Nutzfläche der großen Landgüter, der Fincas, seit vielen hundert Jahren in vier Teile aufgegliedert, die sogenannten „hojas“

(Abb. 1a, b). Im Frühjahr des ersten Jahres wird eines der vier Teile gepflügt und im Oktober des gleichen Jahres wird darauf Getreide gesät, das im Frühjahr des zweiten Jahres heranwächst. Im Mai oder Juni wird geerntet. Die Stoppeln verbleiben auf dem Feld, und es stellt sich nach den Regenfällen im Herbst die für eine Brache typische Vegetation ein. Die Fläche bleibt im dritten und vierten Jahr als Brachland erhalten und wird während dieser Stoppeln-Brache-Periode traditionsgemäß von Schafen beweidet. Im fünften Jahr hat der Boden wieder an Fruchtbarkeit gewonnen

– wozu auch der Schafkot wesentlich beigetragen hat – und kann erneut unter den Pflug genommen werden. Damit beginnt ein weiterer Zyklus.

Nach dieser Bewirtschaftungsweise besteht die Nutzfläche einer typischen Finca im Frühjahr aus einem Viertel gepflügter Fläche, zu einem weiteren Viertel aus Getreide und einer Hälfte Brachland. Zusammen mit den anderen Fincas entsteht so ein sich ständig wandelndes Landschaftsmosaik, jedoch auch eine gleich bleibende Landschaft angesichts der stabilen Anteile der verschiedenen Nutzungsformen.

In Gegenden mit armen Böden benötigen die mit Getreide bestellten Flächen mehr als zwei Jahre, bis sie sich wieder erholt haben, in Gebieten mit hoher Bodenfruchtbarkeit bedarf es nur einer einjährigen Erholungspause. Die Landgüter mit vier Teilen sind die Regel. In Abhängigkeit von der Bodengüte gibt es aber auch solche mit weniger oder mehr Teilen. Daher ist der Anteil von Brachflächen entweder geringer oder höher.

4. Veränderung der traditionellen Bewirtschaftung

Im Frühling des Jahres 1995 sollte die landwirtschaftliche Nutzung in den verschiedenen Lebensräumen von Großtrappen in den Ebenen der Provinz Cáceres ermittelt und zu diesem Zweck im mittleren und westlichen Bereich die Nutzung kartographisch erfaßt werden. Mit deren Hilfe ist es nunmehr möglich, das Landschaftsmosaik beider Gebiete zu vergleichen. Der in Abbildung 2 dargestellte Bereich B zeigt einen typischen Raum mit vorwiegend traditioneller Bewirtschaftung. Es gibt weite gepflegte Flächen und Getreidefelder (die in der Abbildung weiß gebliebenen Flächen sind Brachen geblieben). Die jeweiligen Anteile dieser Habitattypen an der Gesamtfläche entsprechen weitgehend dem oben dargestellten Verhältnis. Dieses Flächenverhältnis ändert sich drastisch, wenn der Anbau von Getreide aufgegeben wird. Unterläßt der Besitzer eines Landguts die Aussaat von Getreide. So verschwinden innerhalb von zwei Jahren alle Getreidefelder, und die gesamte Finca besteht nur noch aus Brache.

Nach einer im Jahre 1994 erfolgten Untersuchung tritt auf den nicht mehr genutzten Parzellen eine „Überalterung“ der auf den Brachflächen angesiedelten Pflanzengesellschaften ein. Sie ist durch einen signifikanten Wechsel im Arteninventar gekennzeichnet. Dabei zeigen sich die größten Unterschiede in den ersten Jahren nach der

Abb. 3
Nutzung des Bodens im Bereich A (Frühjahr)
vertikal schraffiert - Getreide
horizontal schraffiert - Sturzacker
fett punktiert - Bauernhäuser
fein punktiert - Waldbestand (Steineiche)
schwarz - Dörfer

Land use in spring in zone A
vertically hatched - cereals
horizontally hatched - ploughed
fat dots - farm houses
fine dots - holm oak wood
black villages

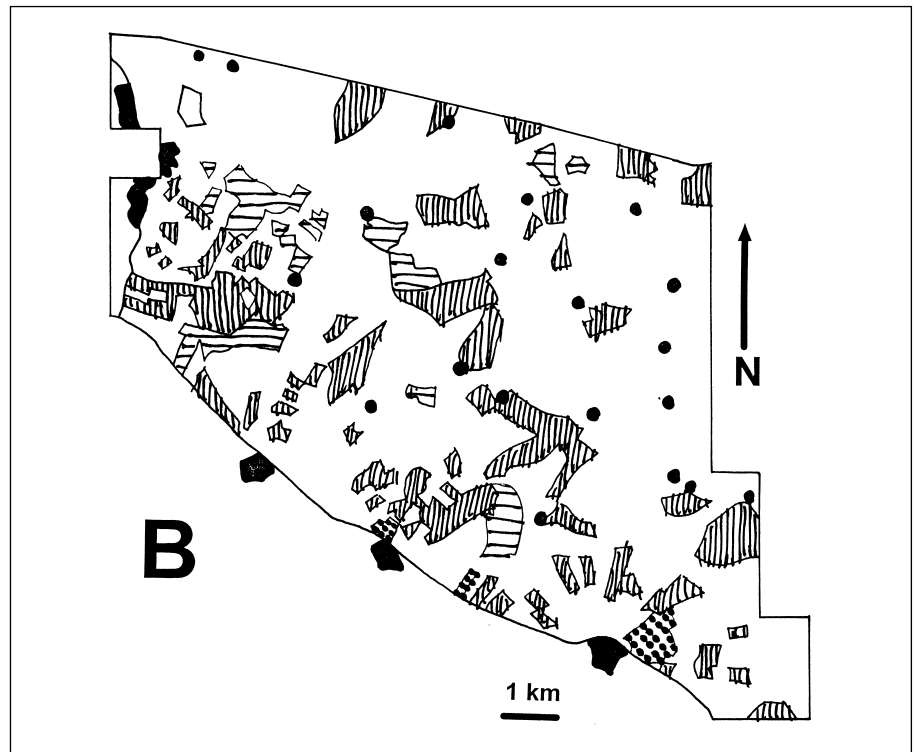
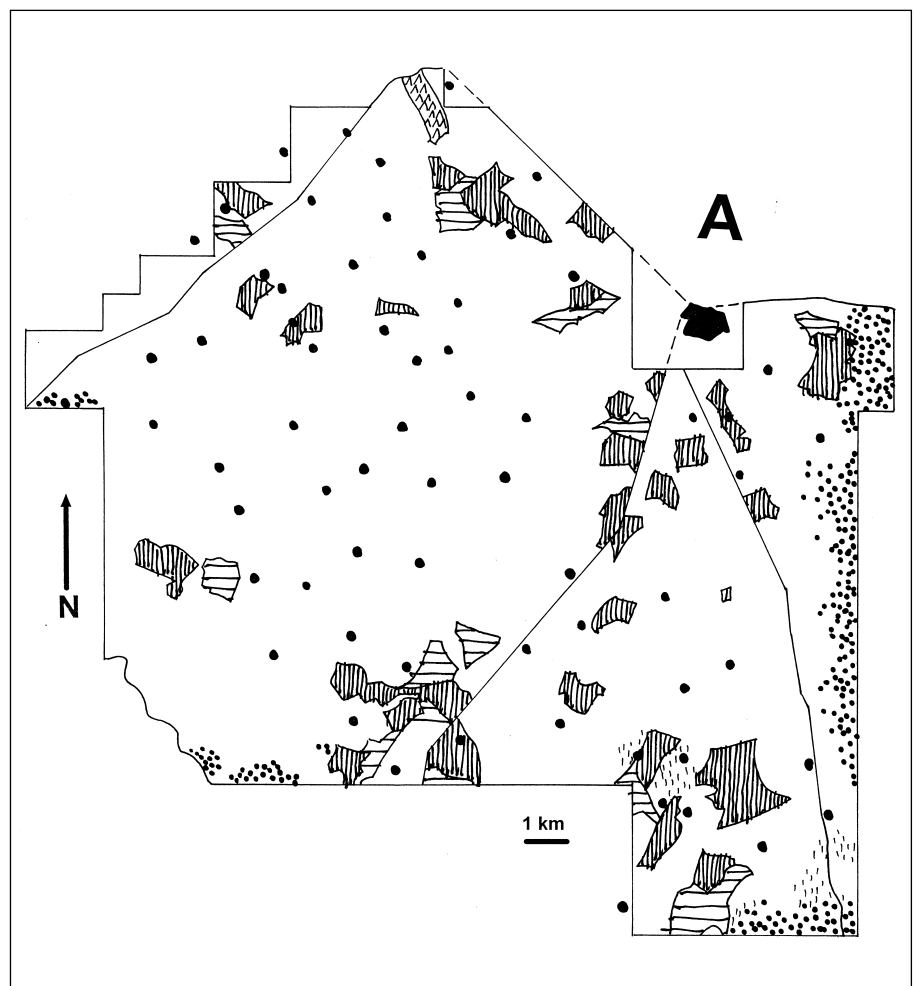


Abb. 2
Nutzung des Bodens im Bereich B (Frühjahr)
vertikal schraffiert - Getreide
horizontal schraffiert - Sturzacker
fett punktiert - Bauernhäuser
fein punktiert - Olivenhaine
schwarz - Dörfer

Land use in spring in zone B
vertically hatched - cereals
horizontally hatched - ploughed
fat dots - farm houses
fine dots - olive trees
black - villages



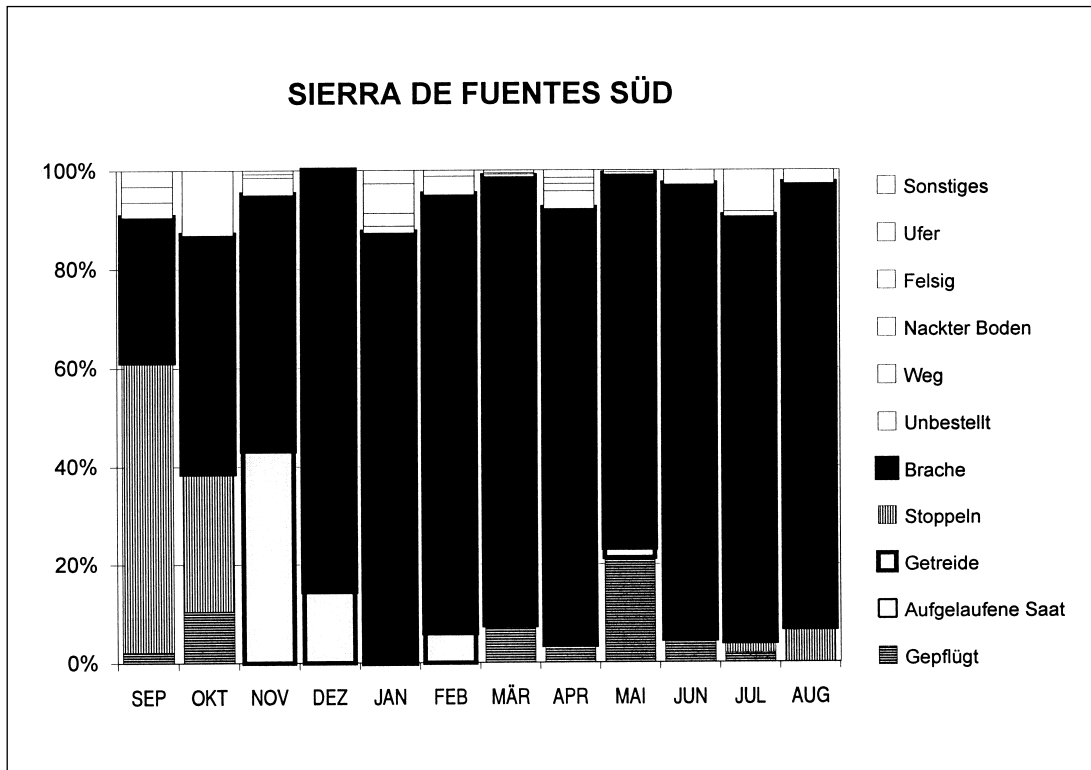


Abb. 4a
Lebensraumnutzung durch Otis tarda L.: Bereich B (Sierra de Fuentes Süd)

Habitat use by Otis tarda L.: Zone B
Residual area, littoral region, rocks, without vegetation, path, not cultivated, fallow, stubble, cereal, juvenile cereals, newly ploughed field

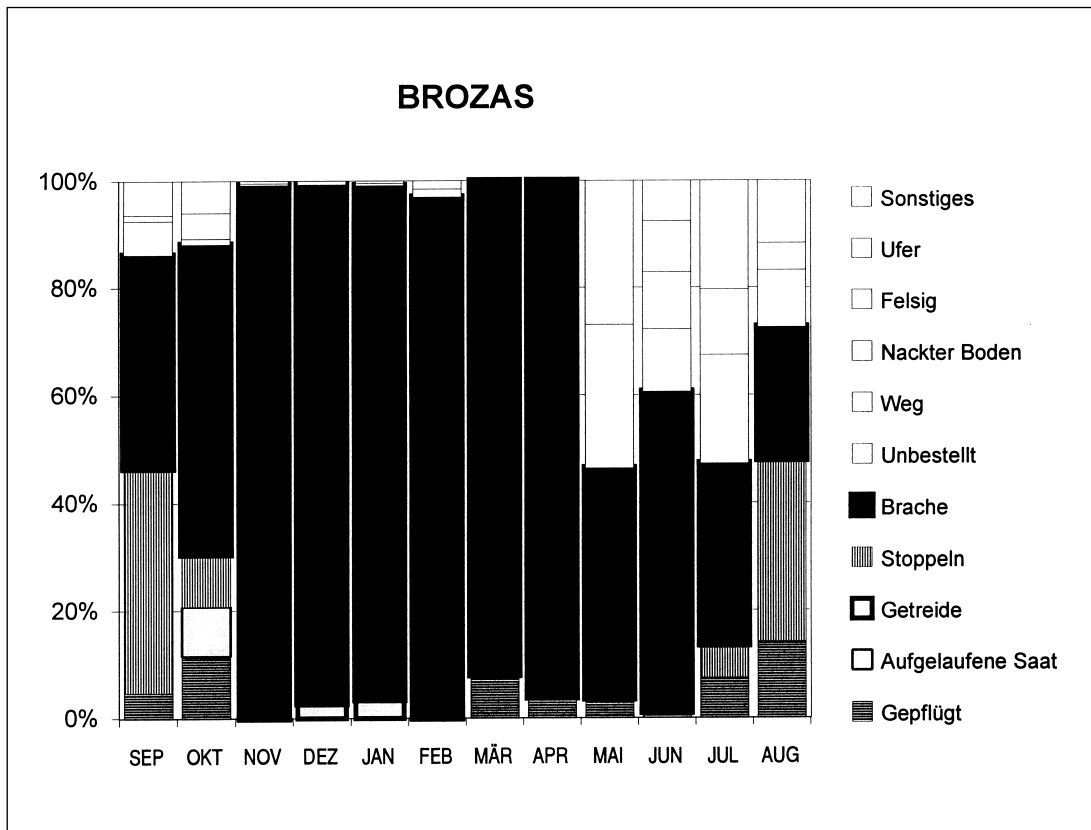


Abb. 4b
Lebensraumnutzung durch Otis tarda L. - Bereich A (Brozas)

Habitat use by Otis tarda L. - Zone A (Right margin, from top to bottom)
Residual area, littoral region, rocks, without vegetation, path, not cultivated, fallow, stubble, cereal, juvenile cereals, newly ploughed field

Nutzungsaufgabe (HAUER 1995). Typische Aspekte einer Landschaft, die weitgehend diese Entwicklung durchlaufen hat, finden sich in Abbildung 3. Im Bereich A (Brozas) wird lediglich etwa ein Drittel der Fincas noch traditionell bewirtschaftet. Die Karte weist deutlich aus, daß diese Gebiete weit verstreut und voneinander isoliert liegen.

5. Auswirkungen auf die Großtrappen

Vergleicht man die Zahlen von Großtrappen für beide Gebiete, die bei regelmäßigen Zählungen jeweils zur Monatsmitte zwischen September 1993 und August 1994 ermittelt wurden, finden sich in Sierra de Fuentes Süd (Bereich B – Abb. 4a) das

gesamte Jahr hindurch Großtrappen auf den Brachflächen. Im allgemeinen suchen sie dort Nahrung. Während der Monate August, September und Oktober fressen die Vögel zusätzlich in Stoppelfeldern, im November und Dezember spielen Getreidefelder eine begrenzte, ergänzende Rolle als Nahrungsflächen. Dieses Grundmuster für die Nutzung der

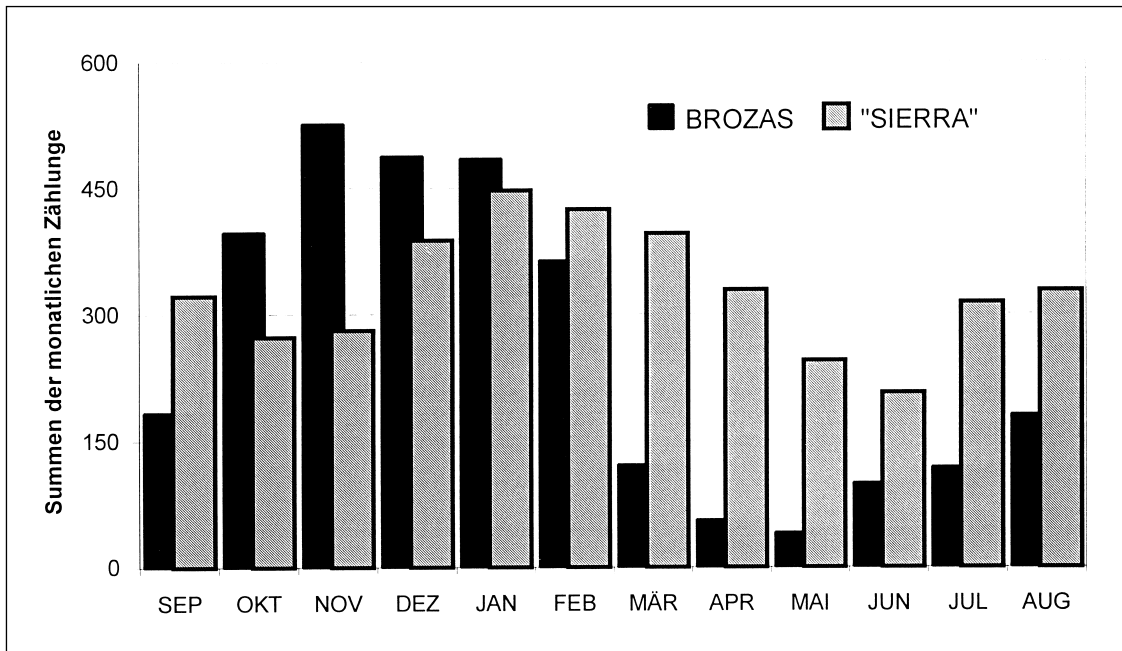


Abb. 5 Bestandsentwicklung bei den Großtrappen in den Bereichen A (Brozas) und B (Sierra de Fuentes Süd) zwischen September 1993 und August 1994 (Ergebnisse der Zählungen zur Monatsmitte)

Development of the stock of Great Bustards in the zones A and B between September 1993 and August 1994 (in the top-right corner) zone A – fat zone B – non fat (left, printed in table) Results of the counts in the middle of the month

Habitats zeigt sich auch in Brozas (Bereich A – Abb. 4b), allerdings gibt es einen deutlichen Unterschied: Ende des Frühjahrs und während des gesamten Sommers verlassen die Großtrappen im Bereich A teilweise die Brachflächen und halten sich in „anderen Habitattypen“ auf. Dabei handelt es sich vorwiegend um Randbereiche von Wegen und Wasserläufen und um landwirtschaftlich ungenutzte, „nackte“ und felsige Bereiche. Diese unterschiedliche Nutzung der Lebensräume spiegelt sich auch in der zahlenmäßigen Stärke der Trappenbestände beider Bereiche wider (vgl. Abb. 5): Im Bereich B befindet sich das ganze Jahr über eine recht beträchtliche Anzahl von Großtrappen, selbst wenn sich im späten Frühjahr und im Frühsommer ein leichter Rückgang der Zahlen abzeichnet. Die Großtrappen im Bereich B verbleiben während des Jahres auf den brachliegenden Flächen und verlassen ihre angestammten Quartiere nicht. Im Gebiet A halten sich im Winter ebenfalls sehr viele Großtrappen auf, jedoch sinkt im späten Frühling und zum Sommeranfang ihre Zahl ganz außerordentlich, ein großer Teil der wenigen verbleibenden Großtrappen hält sich außerhalb der brachliegenden Flächen auf.

6. Schlußfolgerungen

Im Bereich A verlieren die Brachflächen im späten Frühling und im Sommer für die Großtrappen aus irgendeinem Grund an Attraktivität. Ursache kann das Alter der Pflanzen auf diesen Flächen und – davon abhängig – ein verringertes Auftreten von Insekten sein.

Mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit ist der entscheidende Faktor für die Großtrappen im Gebiet B in der Beibehaltung der traditionellen Landwirtschaft zu sehen, die zu einer dauernden Auffrischung der Vegetation auf den brachliegenden Flächen führt. Die Aufgabe der traditionellen landwirtschaftlichen Nutzung im Bereich A führt dagegen zu einer Verringerung der für die Trappen wichtigsten Flächen, nämlich der ein bzw. zwei Jahre alten Brachen. Diese Einsichten umreißen die Leitlinien für zukünftige Untersuchungen. Wichtig ist es, für Gebiete, in denen in den vergangenen zehn Jahren die Großtrappenbestände zurückgingen, den Nachweis der veränderten landwirtschaftlichen Nutzung zu bringen. Dringend erforderlich ist dabei die Analyse der Nahrung von Großtrappen im Verlauf eines ganzen Jahres im Zusammenhang mit Nutzung und deren Auswahl der verschiedenen Habitattypen sowie eine Untersuchung der Pflanzengesellschaften auf Flächen unterschiedlichen Alters über einen Mindestzeitraum von zwei Jahren. Die Ergebnisse solcher Untersuchungen sollten bei der Festlegung geeigneter Maßnahmen zum Habitatsmanagement in Großtrappengebieten herangezogen werden.

7. Zusammenfassung

In zwei westspanischen Großtrappengebieten werden gegenläufige Entwicklungen der Individuenzahlen beobachtet. Der Großtrappenbestand nimmt im Bereich B, in dem traditionelle Landwirtschaftsmethoden unter Einbeziehung ein- und zweijähriger Brachen erhalten bleiben, zu – er

geht jedoch im Bereich A zurück, in der diese Bewirtschaftungsmethoden aufgegeben werden. Die Entwicklung könnte in A auf die Überalterung von Brachflächen zurückzuführen sein.

Summary

Developments of Great Bustard numbers in two areas of western Spain have been analysed because of opposing patterns. Zone B with traditional farming and land kept fallow for one or two years showed an increase in the number of individuals, while fewer birds were counted in zone A where this type of farming has been abandoned. The reason might be that land had remained fallow for too long.

Literatur

ADENEX (Asociación para la Defensa de la Naturaleza y los Recursos de Extremadura) 1995: Proyecto „Conservación de los habitats des los Llanos de Cáceres“. Informe 1994 (unveröff.)

HAUER, A. 1995: Junge Brachestadien der Vier-Felder-Wirtschaft in den Llanos de Cáceres – Extremadura/Spanien. Diplomarbeit aus dem Institut für Botanik und Pharmazeutische Biologie der Universität Erlangen. –Nürnberg

HELLMICH, J. 1994: Die Entwicklung eines Leks der Großtrappe (*Otis tarda* L.) in Extremadura in Spanien. Vortrag auf der 127. Jahrestagung der DO-G, Wilhelmshaven (unveröff.)

Verfasser

Joachim Hellmich

Asociación para la Defensa de la Naturaleza y de los Recursos de Extremadura

Cuba 10

E – 6800 Mérida

BÄRBEL LITZBARKI, HEINZ LITZBARKI

Einfluß von Habitatstruktur und Entomofauna auf die Kükenaufzucht bei der Großtrappe (*Otis t. tarda* L., 1758)

1. Einführung

Untersuchungen zur Vegetationsstruktur und Arthropodenfauna, die ab 1985 von Mitarbeitern der Naturschutzstation Buckow in Großtrappenlebensräumen bei Nauen, Neuruppin, Rathenow und Belzig durchgeführt wurden, haben gezeigt, daß die intensive landwirtschaftliche Nutzung starke Veränderungen der Habitatstrukturen, vor allem auf Grünlandstandorten und auf allen Flächen eine extreme Verarmung der Flora und Fauna zur Folge hat. Einige Auswirkungen dieser Veränderungen auf die Großtrappe wurden bereits dargelegt (LITZBARKI et al. 1987, 1989 a, 1989 b). Bei weiterführenden Untersuchungen an Großtrappen im Gehege und im Freiland standen u.a. die folgenden Aspekte im Vordergrund:

- * Wie wirkt sich die jeweilige Arthropodendichte auf das Aufzuchtverhalten von Henne und Küken und das Wachstum der Küken aus, und
- * bei welchen Arthropodendichten ist eine erfolgreiche Kükenentwicklung noch möglich?

Die speziellen Untersuchungsergebnisse über die Arthropodenbestände auf Acker- und Grünlandstandorten stehen hier nicht im Vordergrund der Betrachtung. Über de-

ren Veränderungen im Zusammenhang mit der Nutzungsintensität wurde bereits berichtet (LITZBARKI et al. 1987, 1989, BLOCK et al. 1993). Die für die Landschaftsgestaltung relevanten Ergebnisse dieser Arbeiten sind bereits in das Konzept für die Flächenpflege im NSG „Havelländisches Luch“ eingeflossen (BLOCK et al. 1993, LITZBARKI 1993, LITZBARKI et al. 1993 a, b).

2. Methoden

Auf unterschiedlichen Grünland- und Ackerstandorten wurden floristische Erhebungen nach BRAUN-BLANQUET, Untersuchungen zum Biomasseaufwuchs und zur Vegetationsstruktur durchgeführt. Die Untersuchungen zur Arthropodenfauna, als wichtige Futterquelle für die Trappenküken, erfolgten mit Barberfallen (im Mittel 7 Fallen/Kontrollfläche in je 10 m Abstand bei wöchentlichen Leerungen) und Kescherfängen zur Ermittlung der Arthropodenbiomasse in der Krautschicht. Die Nutzung dieser Methoden zur Bewertung verschiedener Agrarstandorte als Lebensraum für Großtrappenküken wurde bereits diskutiert (LITZBARKI et al. 1987, 1989 b). An 15 handaufgezogenen, 2 bis 9 Tage alten Großtrappenküken wurde der Futter-

bedarf ermittelt. Über diesen Zeitraum wurde für jedes Küken und für jede der 9 bis 10 Fütterungen/Tag die vorbereitete und restliche Futtermenge gewogen und zu der täglichen Gewichtsentwicklung der Küken in Beziehung gesetzt. Dieses Verfahren ist nur so lange anwendbar, wie die Küken ausschließlich von dem verabreichten Futter leben und nicht selbstständig im Gehege Nahrung aufnehmen (LITZBARKI et al. 1987). Die Untersuchungen wurden ergänzt durch Langzeitbeobachtungen zum Fütterungsverhalten und zur Gewichtsentwicklung von 4 Großtrappenküken, die von 1985 bis 1989 im Gehege der Naturschutzstation Buckow von Hennen erbrütet und geführt wurden. Im Freiland gelangen zu dieser Problematik 1988 und 1995 gründlichere Beobachtungen bei jeweils einer kükenführenden Henne.

3. Ergebnisse

3.1 Zur Beschaffenheit der Trappenbrutplätze

Ackerstandorte werden wegen ihrer günstigen mikroklimatischen Bedingungen (geringe Bodenfeuchte, rasche Erwärmung) und am Boden meist lockeren Vegetationsstrukturen von Großtrappenhen-



Abb. 1a
Die erfolgreiche Nachzucht von Großtrappen im Gehege der Naturschutzstation Buckow (Deutschland) ist nicht nur eine züchterische Sensation, sondern auch eine ausgezeichnete Möglichkeit, unter naturnahen Bedingungen den Futterbedarf und das Fütterungsverhalten zu untersuchen.
Foto: H. Litzbarski

The successful breeding of Great Bustards in the enclosure of the Nature Conservation Centre of Buckow (Germany) has not only been a breeding sensation, but also an excellent possibility to investigate the need of feed as well as the feeding behaviour under conditions close to nature.



Abb. 1b
Die Zufütterung im Gehege kann z.B. mit Nachtfaltern erfolgen, die sich in großer Zahl in der Bodenvegetation verbergen (vor allem Eulenfalter). Dort werden sie am kommenden Tag von der Henne gesammelt und an das Küken verfüttert.
Foto: H. Litzbarski

An additional feeding can take place with moths lured by a lamp. They could be collected in large numbers by the hen at the ground vegetation on the next day and could be used for feeding her chick.

nen gerne als Brutplatz angenommen. Auf den Äckern führen jedoch die intensive Bodenbearbeitung sowie die vielen Arbeitsgänge bei der Ausbringung von Pflanzenschutz- und Düngemitteln zu hohen Störungsraten und zu einer sehr starken floristischen und faunistischen Armut, die die von Grünlandstandorten in der Regel deutlich übertrifft.

Bei den Arthropoden wird auf den Äckern auch durch die zum Teil recht hohe Aktivitätsdichte mobiler Arten (z.B. der Laufkäfer), die nach dem Abschluß der Bodenbearbeitung aus den Randstrukturen kommend, die Wirtschaftsflächen besiedeln, die Gesamtsituation nur unwesentlich verbessert.

In mehreren Großtrappeneinstandsgebieten Ostdeutschlands gehört großflächiges, stark entwässertes **Niedermoorgrünland** zu den bevorzugten Brutplätzen der Trappenhennen. Das ist auch so in den Belziger Landschaftswiesen und dem westlichen Havelländischen Luch bei Buckow, den Schwerpunkten des Großtrappenschutzprojektes. Durch starke Entwässerung, regelmäßigen Wiesenumbruch und Neuansaat von Wirtschaftsgräsern, temporäre Ackernutzung, umfangreichen Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln wurden diese Flächen intensiv genutzt. Der hohe Biomasseaufwuchs der Saatgrasflächen war verbunden mit der Zerstörung des Moorbodens und der Vernichtung der artenreichen Grünlandflora und -fauna (LITZBARSKI et al. 1987).

Für Trappenküken bedeutete die intensive Grünlandnutzung

- * eine starke Einschränkung ihrer freien Beweglichkeit durch eine rasch heranwachsende, sehr hohe und dichte, für sie nahezu undurchdringliche Krautschicht
- * die Verschlechterung des Mikroklimas am Boden – weniger Sonnenlicht, weniger Wärme, höhere Feuchtigkeit – Bedingungen, die einer erfolgreichen Kükenaufzucht entgegenstehen
- * ein extrem geringes, für die Ernährung der Küken unzureichendes Arthropodenangebot.

Extensivierungsmaßnahmen führen auf Ackerflächen und im Grünland zu einer deutlichen Verbesserung der Bedingungen für die Kükenentwicklung bei den Großtrappen (Tab. 1).

Im **Grünland** verbessern sich durch das Verbot von Wiesenumbruch und Düngung in den NSG „Belziger Landschaftswiesen“ und „Havelländisches Luch“ die räumlichen Strukturen der Bodenvegetation durch den geringeren, lückiger werdenden Aufwuchs. Die floristische Artenvielfalt

Tabelle 1: Arthropodenbestände auf Äckern, Brachen und im Grünland (Großtrappenschutzgebiet „Havelländisches Luch“)

	Getreide	Brache		Trappenstreifen	Saatgrasland intensiv	8 Jahre extensiv	Dauergrünland extensiv
		ein-jährig	zwei-jährig				
Arthropoden am Boden Ex./Falle/Tag	6,4	11,7	14,4	10,1	6,8	16,6	9,1
Arthropoden Vegetation Ex./100 Kescherschläge	117,6	250,1	864,3	267,9	54,4	129,7	245,4
Gramm/100 Kescherschläge	2,1	4,4	6,5	9,0	2,9	6,9	8,6

Arthropodes on arable lands, fallows and in the grassland (Reserve of Great Bustards "Havelländisches Luch")

und die Arthropodenbiomasse in der Krautschicht nehmen auf diesen Flächen deutlich zu.

Auf den **Äckern** garantiert nach bisherigen Erkenntnissen nur eine radikale Umwandlung der Wirtschaftsflächen in temporäre oder ausdauernde, z.B. durch Schafhaltung genutzte Brachen die Entwicklung ausreichender Arthropodenbestände. Selbst ein vollständiger Verzicht auf den Einsatz von Agrochemikalien im Getreideanbau ergibt noch keine Zunahme der für die Trappenaufzucht verfügbaren Arthropodenbiomasse. Offenbar wird deren Entwicklung auf diesen Flächen durch die verstärkte Bodenbearbeitung in Folge der intensiven mechanischen Unkrautbekämpfung auch weiterhin begrenzt. Wichtig ist deshalb bei der Neuorientierung und Neuordnung der Landnutzung auf den Ackerstandorten, den Anteil der Brachen und der Grenzlinien deutlich zu erhöhen. Im Großtrappenschutzgebiet „Havelländisches Luch“ wurde z.B. auf einem Ackerstandort von 243 ha die Anzahl der Bewirtschaftungseinheiten von 7 auf 30 erhöht. Die mittlere Schlaggröße verringerte sich dadurch von 34,9 ha auf 8,0 ha, und die Grenzlinien verlängerten sich von 12,3 km auf 29,1 km. Gleichzeitig wurde auf eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Brachestreifen zwischen den ackerbaulich genutzten Flächen geachtet. Die Wegstrecken der kükenführenden Hennen zu den von ihnen bevorzugten arthropodenreichen Saumstrukturen oder flächigen Brachen konnte so deutlich verringert werden. Auch im Hanság, Österreich, nutzen die Hennen mit den Küken bevorzugt solche Grenzlinien zwischen verschiedenen Fruchtarten (REITER 1989, 1992, mündl.). Die Verbesserung der Lebensbedingungen

für die Entwicklung der Großtrappen ist ein langwieriger Prozeß, der eine kontinuierliche pflegende Nutzung der Flächen erfordert. Dabei verläuft die Entwicklung auf den Ackerbrachen in den ersten Jahren in der Regel dynamischer als im Grünland.

3.2 Zum Futterbedarf der Großtrappenküken

Um die Bedeutung der Arthropodenbestände auf den verschiedenen Agrarflächen als essentielle Nahrung für die Großtrappenküken beurteilen zu können, wurden Untersuchungen zum Futterbedarf der Großtrappenküken aus der Gefangenschaftshaltung (LITZBARSKI et al. 1987) mit Freilandbeobachtungen in Beziehung gesetzt.

Von Hand aufgezogene Großtrappenküken fressen im Mittel am 4. Kükentag 25 g und am 9. Kükentag etwa 100 g Insekten. 25 Gramm Insekten entsprechen etwa dem Gewicht von 800 Marienkäfern oder 250 Nachtfaltern mittlerer Größe. Nach Beobachtungen an kükenführenden Hennen wird vegetarische Kost erst vom 9. bis 10. Kükentag in nenneswerter Menge verfüttert, die Jungtrappen werden dann zunehmend unabhängiger vom Angebot an Arthropoden.

Bei den von Trappenhennen im Gehege aufgezogenen Küken zeigte es sich, daß ein Arthropodenbestand in der Vegetation von 1 – 2g/100 Kescherschläge und eine Aktivitätsdichte am Boden von 6 bis 8 Ex./Falle/Tag bereits zwischen dem 3. und 6. Fütterungstag nicht mehr für die normale Versorgung der Küken ausreichen. Das äußerte sich in einer verminderten bzw. ausbleibenden Gewichtszunahme der Küken (LITZBARSKI et al. 1987), einer deutlichen Abnahme der Fütterungsinten-

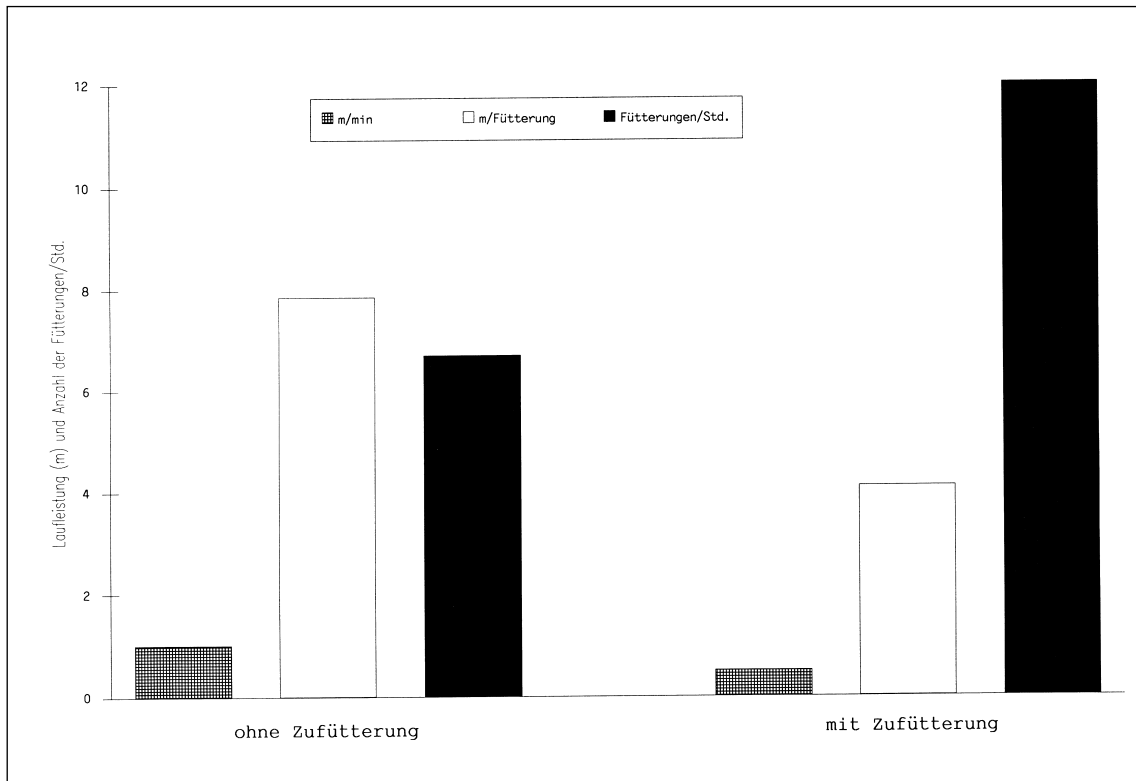


Abb. 2
Durchschnittliche Laufleistung und Fütterungsintensität von 2 bis 4 Tage alten Großtrappenküken ($n = 4$), die von Großtrappenhennen im Gehege geführt wurden.

Average running performance and feeding intensity of Great Bustard chicks at the age of 2 to 4 days ($n=4$), who were led by Great Bustard hens in the enclosure.

sität der Henne sowie in einer starken Zunahme der Laufleistung von Küken und Henne bei der Suche nach Futter (Abb. 2). Dabei entfernte sich die futtersuchende Henne oft unverhältnismäßig weit (bis zu 60 m) vom Küken, was bei höherer Arthropodendichte nie der Fall ist (Abb. 2). Eine kontrollierte Zufütterung von 40 bis 60% des Tagesbedarfs, z.B. mit Nachtfaltern, die nachts mit einer Quecksilberdampflampe in die Vegetation des Geheges gelockt und vormittags von der Henne in großer Anzahl verfüttert wurden, ergab auch bei den von der Henne im Gehege geführten Küken eine normale Gewichtsentwicklung (LITZBARSKI et al. 1987) und ein Verhalten, wie es im Freiland bei gutem Arthropodenangebot zu beobachten ist. Dazu gehören neben den kürzeren Laufstrecken vor allem auch längere Ruhephasen am Tage (bis zu 120 min) von Henne und Küken. Bei ausreichendem Nahrungsangebot beginnt die Tagesaktivität von Henne und Küken etwa, wenn die Vegetation abgetrocknet ist, sie endet bei unter 10 Tage alten Küken gegen 17.30 bis 18.00 Uhr. Bei Nahrungsmangel sind im Gehege Henne und Küken bereits in der Morgendämmerung und abends bis zum Dunkelwerden bei der Futtersuche beobachtet worden. Ruhephasen fehlen unter diesen Bedingungen völlig, eine Beobachtung, die von A. REITER (mdl.) auch für Großtrappenhennen- und -küken im Hanság (Österreich) bestätigt wurde. Bei Berücksichtigung des Arthropodenan-

gebotes im Gehege und der von der Henne an das Küken übergebenen Menge an Zufutter, liegt der Schluß nahe, daß ein Küken von der Henne nur dann ausreichend versorgt werden kann, wenn nach unserer Methodik in der Krautschicht mindestens 4,1 g Arthropodenbiomasse mit 100 Schlägen abgekeschert (vgl. Punkt 2.) und am Boden eine Aktivitätsdichte von 8 bis 12 Ex./Falle/Tag nachgewiesen werden kann.

3.3 Zum Wert der hypothetischen „Bedarfsdichte“ im Freiland

Dieser Richtwert ist im Sinne einer „Bedarfsdichte“ an Arthropoden aufzufassen, die mindestens vorhanden sein muß, wenn die Trappenhennne auch bei schlechter Witterung eine Möglichkeit für eine erfolgreiche Kükenaufzucht haben soll. Der Richtwert zeigt auf den untersuchten intensiv genutzten Grünland- und Ackerstandorten akuten Nahrungsmangel als limitierenden Faktor für die Kükenaufzucht an (Tab. 1, Abb. 3). Extrem gering sind die Arthropodenbestände in den Ackerkulturen, auch wenn gerade keine Insektizidbehandlung stattgefunden hat. Grünland mit abgeminderter Nutzungsintensität sowie die Brachen und Trappenfutterstreifen auf den Äckern stellen positive Ausnahmen dar (Tab. 1, Abb. 3). Die Entwicklung der Arthropodenbestände im Jahresverlauf zeigt, daß zur Hauptschlupfzeit der Trappenküken Ende Mai und im Juni der Mangel besonders kritisch ist, zumal die Hen-

nen in der Regel nur Arthropoden > 0,5 mm verfüttern. Nur spät schlüpfende Trappenküken haben mit dem Anwachsen der Arthropodenbiomasse, besonders der Heuschrecken, im Juli eine reale Entwicklungsmöglichkeit (Abb. 4).

Bei den 1988 bis 1995 im Freiland aufgewachsenen Küken handelt es sich in der Regel um Tiere, die Ende Juni und im Juli geschlüpft sind. Dort, wo rechtzeitig Kontrollen möglich waren, zeigte es sich, daß die Entwicklung der Küken stets auf floristisch reichen Standorten mit überdurchschnittlich hohen Arthropodenbeständen, d.h., auf Trappenstreifen und im Extensivgrünland erfolgreich war (Abb. 3).

Bei dem Aufzuchterfolg einer Henne auf intensiv genutztem Saatgrasland handelte es sich um eine mißlungene Neuansaat. Sie hatte nicht nur eine sehr lockere, kükenfreundliche Vegetationsstruktur mit zahlreichen erdigen Freiflächen für die bei Trappen beliebten Staubbäcker, sondern auch in der artenreichen Ruderalvegetation ein ausreichend hohes Arthropodenangebot. Eine Henne büßte im Wintergetreide bei einer Arthropodenbiomasse unter 1,2 g/100 Kescherschläge ihr Küken am 2. oder 3. Tag ein; allerdings kann nicht bewiesen werden, daß es am Futtermangel gelegen hat (Abb. 3).

Bei gutem Futterangebot ist der Aktionsradius von Henne und Küken sehr gering (Abb. 4). Im Juli 1989 wurde im Buckower Gebiet auf einer seit 9 Jahren extensiv bewirtschafteten Saatgrasfläche eine küken-

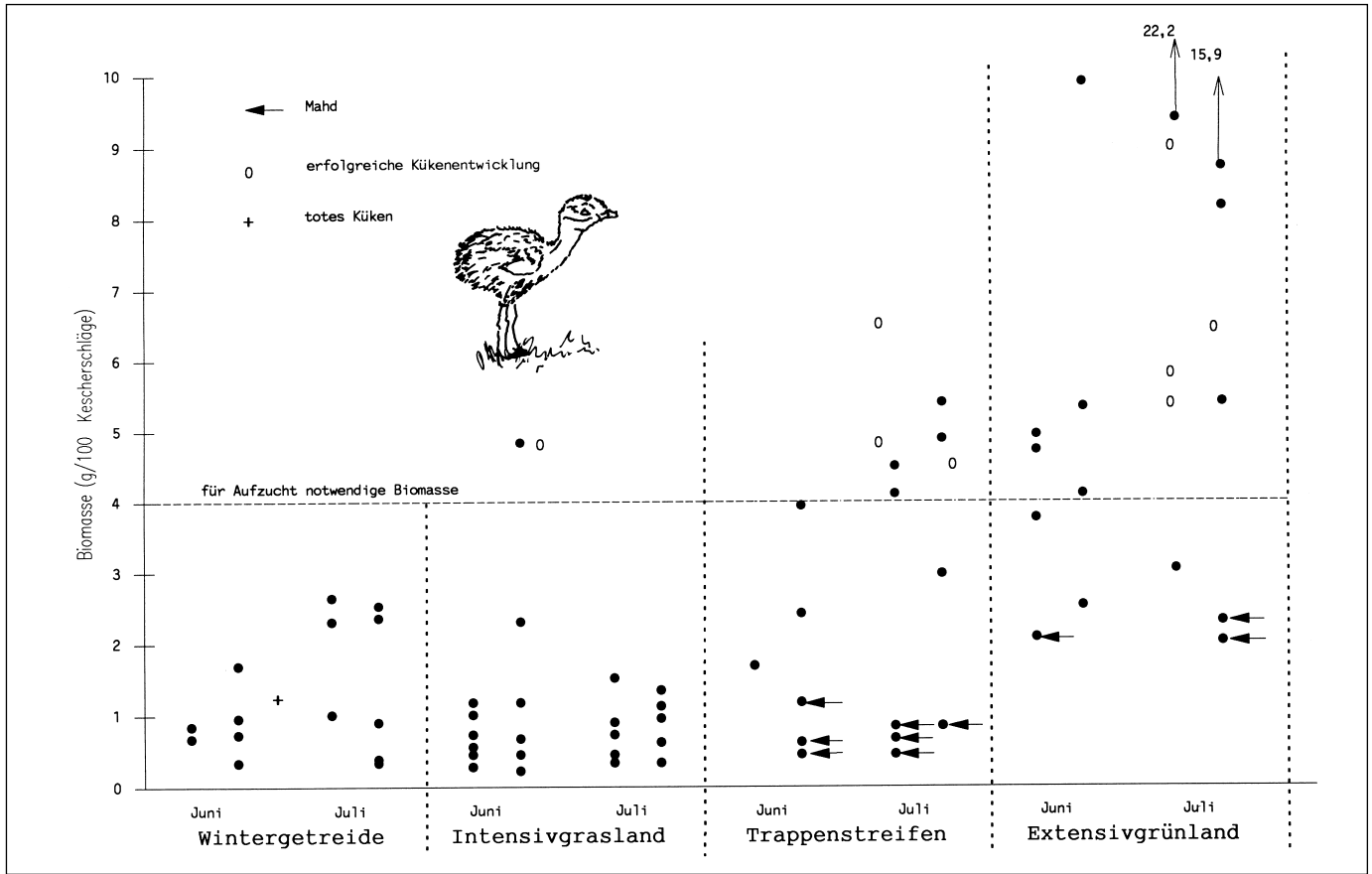


Abb. 3 Biomasse von Arthropoden in der Vegetation auf unterschiedlich bewirtschafteten Flächen

Biomass of arthropodes in the vegetation on differently cultivated areas

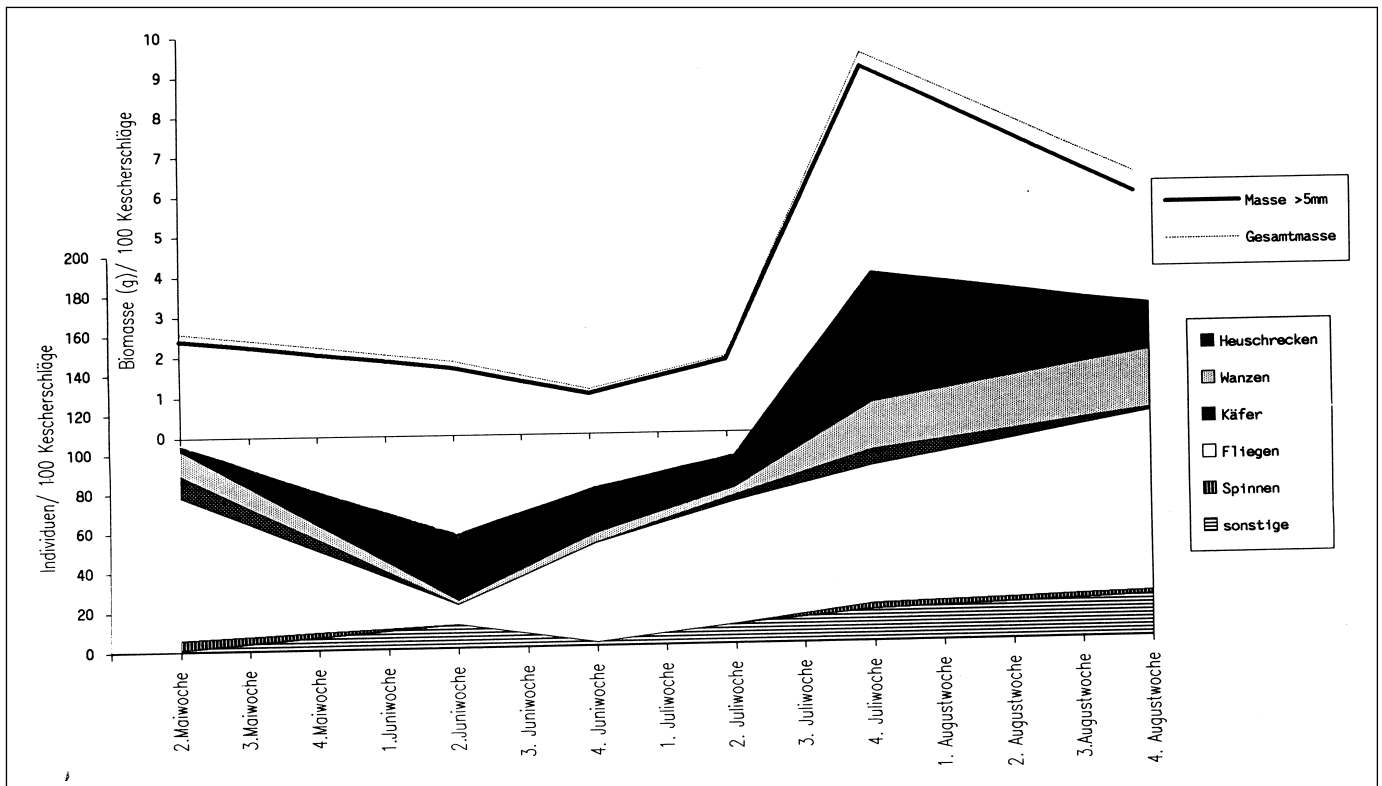


Abb. 4 Entwicklung der Arthropodenbestände in der Zeit der Kükenaufzucht der Großtrappen (1993, extensiv genutztes Saatgrasland, Ansaat 1982)

Development of the arthropodes during the breeding of the Great Bustards (1993, extensively used seed pastureland, sowing time 1982)

führende Henne täglich von einem Beobachtungsturm aus kontrolliert. Die Henne hielt sich mit dem Küken drei Wochen lang nahezu ausschließlich in einem 400 bis 500 m² großen arthropodenreichen Abschnitt einer Vegetationsinsel auf, die beim ersten Schnitt nicht abgemäht wurde (Abb. 4). Nie wurde bei dem Küken ein „Futterfordern“ beobachtet, wie es bei Küken auf den arthropodenarmen Flächen im Gehege vom 3. oder 4. Lebenstag an zu

beobachten war. Das Nahrungsangebot auf dieser kleinen Fläche war offensichtlich so groß, daß beiden Tieren täglich ausreichend Zeit zum Ruhen, mehrmalige Pausen von 60 bis zu 120 min wurden beobachtet, und zum regelmäßigen Putzen, Sonnen- und Staubbaden blieb. Der enge Kontakt zwischen Henne und Küken garantiert für das Küken auch eine größere Sicherheit gegenüber Boden- und Flugfeinden.

Häufig erschien die Henne bei der Futtersuche am Außenrand der Vegetationsinsel, während das Küken in der Deckung blieb. Erst als das Küken etwa 24 Tage alt war, wurden größere Ausflüge der Henne bemerkt, wobei Wechsel zur benachbarten Vegetationsinsel in der Regel ohne Küken erfolgten (Abb. 5). Innerhalb der Vegetationsinsel folgte das Küken der Henne auch über Entfernungen von mehr als 100 m. Obwohl das Küken bereits über drei Wochen alt war, wurde es fast ausschließlich mit Insekten (Heuschrecken) gefüttert, deren Biomasse auf dieser Fläche den Richtwert deutlich übertraf (Abb. 5). Allerdings stand in der stark ausgetrockneten Vegetation auch kaum saftiges Grünfutter zur Verfügung. In der ersten Augustwoche, die Arthropodenbiomasse lag jetzt unter dem ermittelten Richtwert (Abb. 5), wanderte die Henne mit dem Küken über einen sandigen Weg ab, der in einer Entfernung von gut 600 bis 700 m zu einer abwechslungsreichen, extensiv genutzten Saatgrasfläche führte. Dort wurden sie zusammen mit einer zweiten kükenführenden Henne in den nächsten Wochen mehrfach festgestellt. Die mittlere Arthropodenbiomasse lag auf dieser Fläche Mitte August deutlich höher als auf der Fläche, die die Henne mit dem Küken verlassen hatte (Abb. 5).

Auch Ende Juli 1995 versorgte eine Henne im Freiland ihr Küken bis zum 6. Tag aus der engsten Nestumgebung (100 m², Arthropodendichte bei 6,5 g/100 Kescherschläge) mit Futter. STERBETZ (1976) beschreibt für Ungarn bei gutem Futterangebot ebenfalls die Nutzung von kleinen Nahrungsräumen durch die kükenführenden Hennen.

Minimales Futterangebot erhöht mit der größeren Laufleistung und den kürzeren oder völlig fehlenden Ruhepausen am Tage die physische Belastung des Kükens, die angesichts der häufigen Abwesenheit der futtersuchenden Henne psychisch verstärkt wird und – verbunden mit ungenügendem Hudern – Infektionserkrankungen Vorschub leistet.

Der erforderlichen größeren Laufaktivität von Jungvögeln auf arthropodenarmen Flächen steht im Grünland die Behinderung ihrer Mobilität durch die sehr dichten Vegetationsstrukturen am Boden entgegen. So potenzieren sich bei den Küken die Wirkungen von Futtermangel, eingeschränkter Beweglichkeit und ungünstigem Mikroklima, sie führen oft zu tödlichem Ausgang.

Treffend schreibt KIPP (1975) für den Großen Brachvogel, was ähnlich für alle

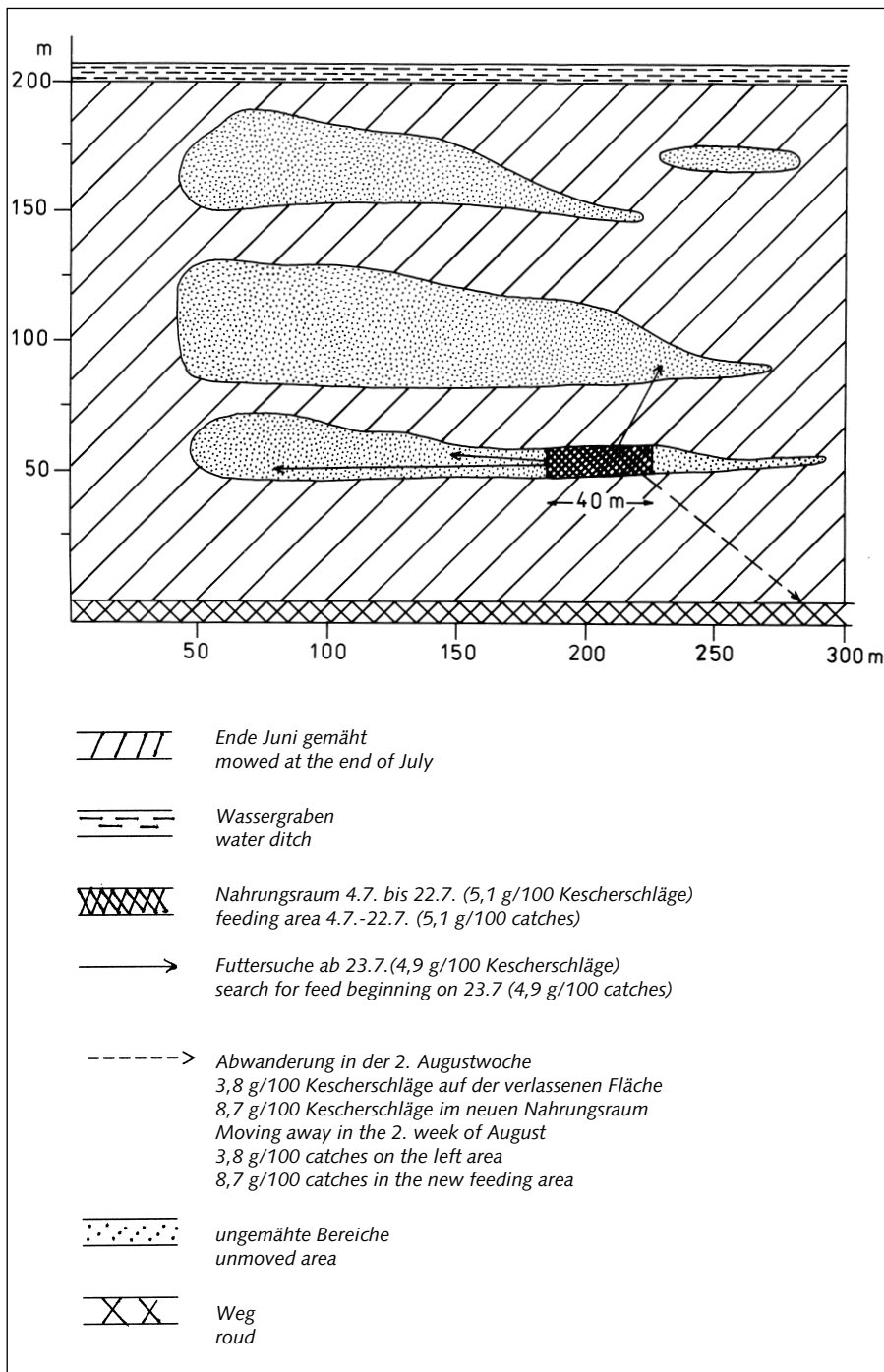


Abb. 5
Lebensraum einer Großtrappenhenne mit Küken von Anfang Juli bis Anfang August 1989 im Schutzgebiet Buckow (Saatgrasland, 8 Jahre extensive Nutzung)

Habitat of a Great Bustard hen with chicks in the reserve of Buckow from the beginning of July until the beginning of August 1989
(Seed pastureland, 8 years of extensive use)



Abb. 6
Die geringen Arthropodenbestände intensiv genutzter Flächen ermöglichen kaum eine erfolgreiche Entwicklung der Küken.
Foto: Ludwig

There is only a small breeding success at intensively used areas because of the very low population of arthropodes.

Nestflüchter in diesem Lebensraum zu trifft: „Gerade geschlüpfte Jungvögel scheinen weder in der Lage zu sein, dichtes und hohes Gras oder Getreide zu durchschreiten noch darin ausreichend Nahrung zu finden.“

Für den Kiebitz verdeutlicht MATTER (1982) die hohe Kükensterblichkeit als Folge des akuten Nahrungsmangels auf Äckern im Vergleich zum Grünland. Den Mangel an größeren Insekten und ihre verminderte Erlangbarkeit als Folge der zu hohen und zu dichten Vegetation belegt GRIMM (1986) in Nahrungsrevieren des Steinkauzes. Untersuchungen von RANDS (in NAGEL 1985) in England an Rebhühnern und Fasanen zeigen klar die Zusammenhänge zwischen Insektenarmut, deutlich erhöhter Laufleistung und Sterblichkeit der Küken.

Bei den erwachsenen Großtrappenhennen könnte akutes Arthropodendefizit gerade am Beginn der Fortpflanzungszeit mit zur verminderten Gelegegröße und Befruchtungsrates beitragen. Experimente von BECKERTON (1982) zeigen, daß eiweißarmes Futter die Gelegegröße, Befruchtungs- und Schlupfrate sowie die Kükensterblichkeit negativ beeinflusst.

4. Zusammenfassung

Großtrappenküken werden in den ersten 8 Lebenstagen von der Henne nahezu ausschließlich mit Arthropoden gefüttert. Ungünstige Vegetationsstrukturen und

sehr geringe Arthropodenbestände sind verbreitete Ursachen für die extrem hohe Kükensterblichkeit bei den Großtrappen Ostdeutschlands.

Über Kescherfänge und Barberfallen läßt sich die Wertigkeit von Acker- und Grünlandstandorten für die Aufzucht von Großtrappenküken bestimmen. Mindestens 4,1 g Arthropodenbiomasse müssen nach 100 Schlägen durch die Bodenvegetation im Kescher sein und 8 bis 12 Insekten/Falle/Tag gefangen werden, dann hat eine Trappenhenne auch bei ungünstiger Witterung die Möglichkeit, ihr Küken ausreichend mit Futter zu versorgen.

Von acht untersuchten Trappenbruten im Freiland befanden sich die sieben erfolgreichen auf Flächen, deren Arthropodenangebot über diesem Richtwert lag.

Summary

Great Bustard chicks are fed by the hen exclusively with arthropodes during the first 8 days of their life. Unfavourable vegetation structures and very low stocks of arthropodes are common reasons for the extremely high mortality rate of Great Bustard chicks in Eastern Germany.

With the help of catches and "Barber"-traps it is possible to determine the importance of the locations of land under cultivation and pastureland for the rearing of Great Bustard chicks. At least 4,1 g of biomass of arthropodes have to be found in the net after 100 catches through the gro-

und vegetation. Furthermore, it is necessary to catch 8 to 12 insects per tap/per day so that the hen will be able to sufficiently feed her chicks even if the weather conditions are unfavourable.

Seven successful hatches out of eight hatches being investigated were found on places where the supply of arthropodes went beyond the guideline.

Literatur

BECKERTON, P. R.; MIDDLETON, A. L. 1982: Effects of dietary protein levels on Ruffed Grouse reproduction. -J. Wildl. Managem. 46: 569-579

BLOCK, B.; BLOCK, P.; JASCHKE, W.; LITZBARSKI, B.; LITZBARSKI, H.; PETRICK, S. 1993: Komplexer Artenschutz durch extensive Landwirtschaft im Rahmen des Schutzprojektes „Großtrappe“. -Natur und Landschaft 68 (11): 565-576

GRIMM, H. 1986: Zur Strukturierung zweier Graslandhabitats und deren potentiell Nahrungsangebot für den Steinkauz (*Athene noctua*) im Thüringer Becken. -Landschaftspflege u. Naturschutz Thüringen 23: 94-104

KIPP, M. 1975: Der Tod holte sich die Küken. -Wir und die Vögel 7: 14-15

LITZBARSKI, B.; LITZBARSKI, H.; PETRICK, S. 1987: Zur Ökologie und zum Schutz der Großtrappe (*Otis tarda* L.) im Bezirk Potsdam. -Acta ornithoecol. 1: 199-244

LITZBARSKI, B.; LITZBARSKI, H.; JASCHKE, W. 1989 a: Habitatstruktur und Nahrungsangebot für ausgewählte Vogelarten unter den Bedingungen intensiver landwirtschaftlicher Produktion. -Einfluß von Agrochemikalien auf die Populationsdynamik von Vogelarten in der Kulturlandschaft. -Festsymposium Seebach 1988: 116-124

LITZBARSKI, B.; LITZBARSKI, H.; PETRICK, S. 1989 b: Untersuchungen zur Insektenfauna ausgewählter Grünlandstandorte – ein Beitrag zur Ökologie und zum Schutz der Großtrappe. -Veröff. Bezirkshelmuseum Potsdam. Beitr. Tierwelt Mark XI: 68-77

LITZBARSKI, H. 1993: Das Schutzprojekt „Großtrappe“ in Brandenburg. -Berichte zum Vogelschutz 31: 61-66

LITZBARSKI, H.; EICHSTÄDT, D. 1993 a: Naturschutz und Landwirtschaft im Großtrappenschongebiet Buckow. -Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 2 (2): 37-45

LITZBARSKI, B.; LITZBARSKI, H. 1993 b: Schutzprojekt „Großtrappe“ zur Rettung des Märkischen Straußes. -Sber. Ges. Naturf. Freunde (N.F.) 32: 81-96

MATTER, H. 1982: Einfluß intensiver Feldwirtschaft auf den Bruterfolg des Kiebitzes *Vanellus vanellus* in Mitteleuropa. -Orn. Beob. 79: 1-24

NAGEL, W. 1985: Mehr Insekten, mehr Küken. -Jäger 11: 38-40

STERBETZ, J. 1976: Gestaltung der Territorialansprüche von Populationen der Großtrappe (*Otis tarda*) in Ostungarn. -Aquila 82: 155-163

Dr. Bärbel Litzbarski
Dr. Heinz Litzbarski
Landesumweltamt Brandenburg,
Naturschutzstation Buckow
D-14715 Buckow

MANUEL MORALES, JUAN C. ALONSO, JAVIER A. ALONSO, ENRIQUE MARTÍN

Grundsätze zur Erhaltung der Großtrappenbestände (*Otis t. tarda* L., 1758)

Empfehlungen nach einer Untersuchung mit besenderten Tieren

1. Einleitung

Auf der iberischen Halbinsel befindet sich der größte und wahrscheinlich auch einzige stabile Bestand der Großtrappe (*Otis tarda*) in seinem gesamten Verbreitungsgebiet (COLLAR 1985, ALONSO u. ALONSO 1995). Interessanterweise hat sich diese Großtrappenpopulation offenbar in seßhafte Subpopulationen aufgesplittert, die nunmehr auf extensiv genutzten landwirtschaftlichen Nutzflächen, besonders in Mittel- und Westspanien beheimatet sind. Die Subpopulation von Kastilien und León ist die zahlenmäßig bedeutendste. Dort wurde auch die folgende Untersuchung angesiedelt (SANZ-ZUASTI u. SIERRA 1993, ALONSO u. ALONSO 1995/vgl. Abb. 1). Über diese und andere Subpopulationen liegen Berichte von jahreszeitlichen Bestandsveränderungen vor. Mit Flügelmarkierungen und Besenderungen, die seit 1983 im Reservat Villafáfila durchgeführt wurden (vgl. ALONSO et al. 1995), ist erstmalig der Versuch ihrer wissenschaftlichen Darstellung unternommen worden. Zusammen mit einer Reihe von Zählungen läßt sich nachweisen, daß die Bestandsveränderungen eine sich auf die Gesamtpopulation auswirkende Folge von jahreszeitlich bedingten Ortsveränderungen einzelner Tiere sind. Die Markierung juveniler Großtrappen ermöglicht es, Reichweite und Bedeutung des Dispersionsverhaltens juveniler Großtrappen zu dokumentieren.

Die Gesamtheit der Ortsveränderungen muß ohne Zweifel in jede Grundsatzentscheidung zum Trappenschutz eingehen. Im folgenden Artikel sind die Autoren bemüht, Entscheidungsträgern bestimmte Empfehlungen, die von den Raumbedürfnissen der Art ausgehen, in die Hand zu geben. Ausführungen zu dieser Thematik gibt es bereits in früheren Arbeiten (ALONSO u. ALONSO 1992, ALONSO et al. 1995).

2. Das Untersuchungsgebiet

Die Studie wurde im Wildreservat Lagunas de Villafáfila (Größe: 32 682 ha) und seiner Umgebung durchgeführt. Dieses Gebiet befindet sich in der Provinz Zamora in Nordwestspanien (Abb. 1). Im Reservat Villafáfila gibt es wahrscheinlich die weltweit stärkste Bestandsdichte der Großtrappe.

Das Gebiet wird fast durchgängig landwirtschaftlich genutzt. Auf über 80 % der Fläche wird Getreide, auf weiteren 8 % Luzerne angebaut, und 9 % sind als Schafweide genutztes natürliches Grünland. Diese baumlosen, leicht hügeligen Getreide- und Luzernefelder sind ein geeignetes Einstandsgebiet für die Großtrappen und ähneln weitgehend den natürlichen Steppenräumen, die diese Art ursprünglich bevölkerte (vgl. ALONSO u. ALONSO 1990 – in dieser Arbeit wird das Untersuchungsgebiet detaillierter beschrieben).

3. Methoden

In den Jahren 1983 bis 1993 wurden jeweils 6 bis 40 juvenile Großtrappen im Juli und August mit Patagiummarken versehen. Zu diesem Zeitpunkt sind die Jungvögel noch auf die Hennen geprägt. Das Körpergewicht der juvenilen Tiere beträgt zwischen 1 bis über 3 kg. In den Jahren 1991 bis 1993 wurden weitere 101 Jungvögel mit Sendern ausgestattet. Angesichts der hohen Sterblichkeitsrate in den ersten drei Lebensmonaten und einem geringfügigen Prozentsatz verlorengangener Sender konnten insgesamt 107 Tiere, die überlebt hatten und die Markierungen auch nach dem ersten Sommer noch trugen, in die Untersuchung einbezogen werden. Diese Vögel wurden an unterschiedlichen Tagen über 2 300mal gesichtet. Ein Jahr lang wurden die Bewegungen von zehn adulten Hähnen, die in den Monaten Februar und März 1992 sowie 1993 mit Rakennetzen gefangen und mit Sendern versehen worden waren, beobachtet. Sie konnten an unterschiedlichen Tagen 232mal gesichtet werden.

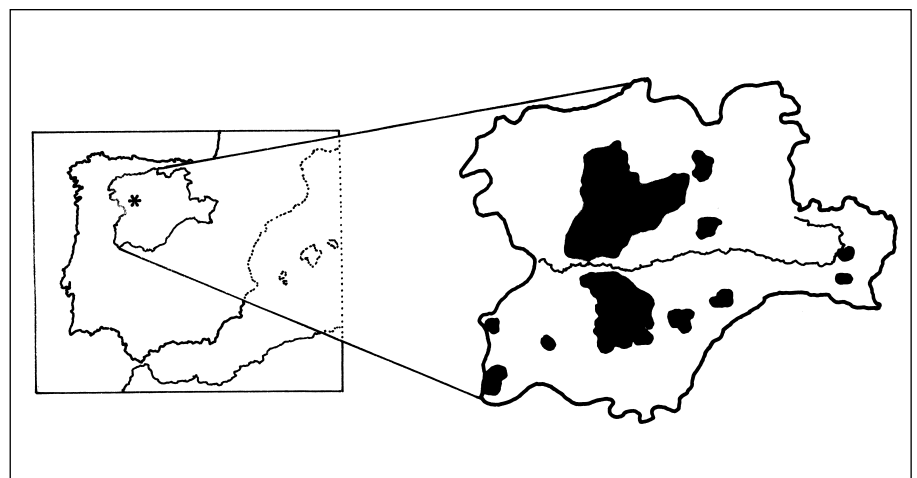
Im Verlauf der gesamten Untersuchung haben die Autoren das Reservat in feststehenden Abständen nach markierten Vögeln durchsucht und dabei eine Zählung der Großtrappenbestände vorgenommen. Die Zählfrequenz schwankte zwischen einmal wöchentlich und einmal im Zeitraum von zwei bis drei Monaten. Das Ergebnis lieferte neben den durch die Besenderung

Abb. 1
Geographische Lage von Kastilien und León mit Darstellung der Großtrappenstandorte in der Region.

Stern –
Wildtierreservat Villafáfila, südlich davon verläuft der Duero
große schwarze Fläche nördlich vom Duero –
Einstandsgebiet von Tierra de Campos
große Fläche im Süden –
Einstandsgebiet von Madrigal

Geographical position of Castille and León with representation of the place of the Great Bustards in the region.

The star indicates the game reserve of Villafáfila, the river Duero passes to the south of it. The big black area to the north of Duero shows the area of Tierra de Campos, the big area to the south that of Madrigal.



gewonnen Informationen zusätzliches Zahlenmaterial über jahreszeitlich bedingte Ortsveränderungen. Die Untersuchung bezog auch die in unmittelbarer Nachbarschaft gelegenen Gebiete ein, in denen jedoch weniger intensiv gearbeitet wurde (ALONSO et al. 1995 mit detaillierteren Beschreibungen der Methoden bei Besenderung und Zählung).

4. Ergebnisse

4.1 Sichtungen

Bei den Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, daß alle Hähne und ungefähr 40 % der Hennen den Geburtsort als Jungtiere verließen und sich in Gebieten aufhielten, die relativ weit (bis zu 63 km, vgl. Abb. 2) entfernt waren. Danach kehr-

ten alle Hennen, jedoch nur 45 bis 59 % der Hähne in das Reservat zurück, während die verbleibenden männlichen Tiere sich an Balzplätzen in unterschiedlicher Entfernung vom Geburtsort aufhielten (ALONSO et al. 1995, mit einer Berechnung dieser Schätzwerte).

3 der eingefangenen 10 adulten Hähne verbrachten den Sommer außerhalb der Geburtsregion und kehrten Anfang/Ende Oktober oder im Februar zurück. Ein vierter Hahn wurde gelegentlich außerhalb des Reservats, aber dicht an der Grenze gesichtet (vgl. Abb. 2).

Was die jahreszeitlichen Ortsveränderungen markierter Hennen betrifft, gibt es noch keine ausreichenden Angaben zu Sichtungen von Einzeltieren, um den bei den Zählungen ermittelten Wegflug im Mai und den Rückflug im Oktober zu bestätigen, da alle Vögel als Jungtiere im Reservat markiert, die meisten aber nicht mit einem Sender ausgestattet wurden.

4.2 Zählungen

Eine Analyse der Zählungen ergibt, daß die Trappenbestände zwischen einem Wintermaximum und einem Sommerminimum schwanken (vgl. Abb. 3). Diese jahreszeitlichen Häufigkeitsverteilungen unterscheiden sich für die beiden Geschlechter. Im Vergleich mit den Winterbeständen steigen die Zahlen adulter Hähne im März leicht an (bei allen Monatsdifferenzen lag im ANOVA LSD-Test $p < 0,05$ mit Ausnahme der Vergleiche zwischen März und Oktober). Nach dem April sinken die Zahlen bis auf ein Minimum, das sich über die Sommermonate erstreckt (bei allen monatlichen Unterschieden zwischen März oder April bzw. Juni bis September war $p < 0,05$). Die Anzahl der adulten Hennen liegt zwischen Mai und September beträchtlich unter der für den Rest des Jahres (für die monatlichen Unterschiede war $p < 0,05$).

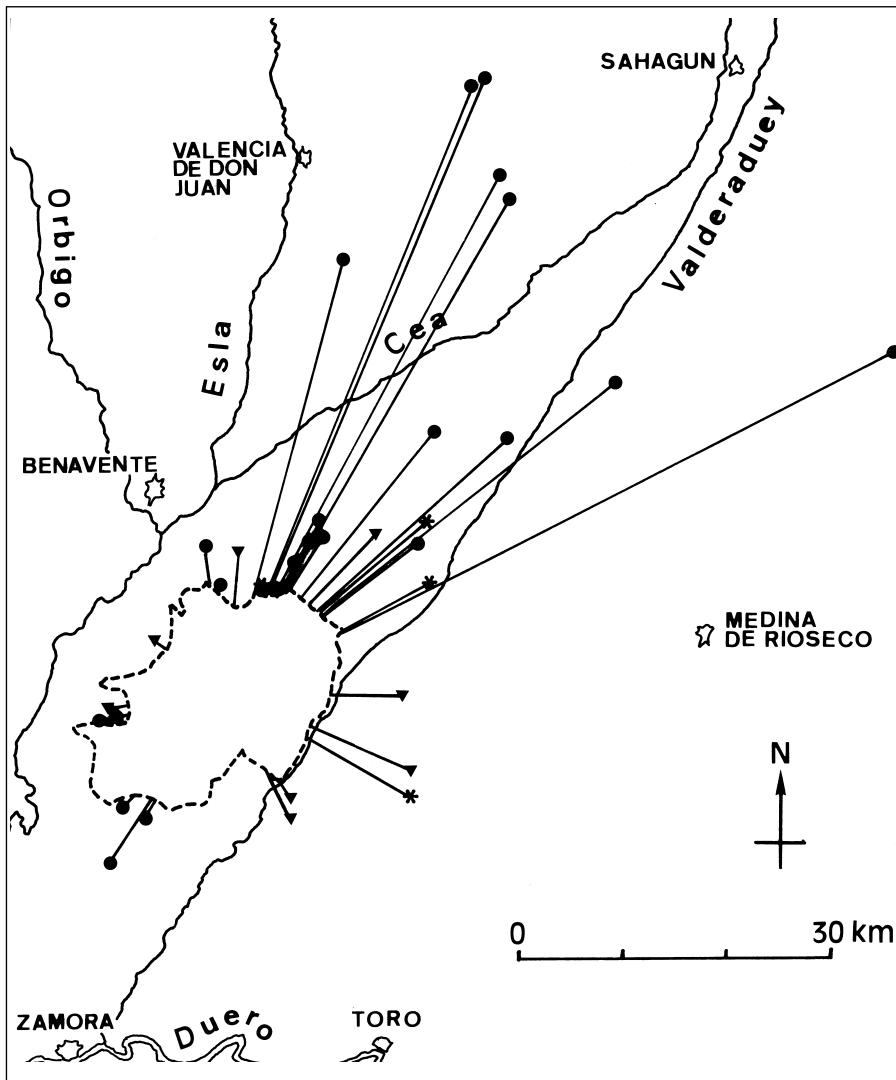


Abb. 2

Karte des Untersuchungsgebietes mit Angaben der am weitesten vom Markierungsort entfernten Großtrappen, die von 1983 bis 1993 im Reservat Villafáfila gekennzeichnet wurden. Alle Sichtungen bis Ende 1994 wurden in der Darstellung berücksichtigt.

- Punkt - Hähne
 - Dreieck - Hennen unterschiedlichen Alters, die als Jungtiere im Reservat markiert wurden
 - Sternchen - adulte markierte Großtrappen
 - gestrichelte Linie - Reservatsgrenzen
 - Städte (Großbuchstaben)
 - Flüsse (normal geschrieben)
- (leicht verändert nach ALONSO et al. 1995)

Map of the area to survey with details concerning Great Bustards being marked in the reserve of Villafáfila from 1983 to 1993 and moving away the furthest from the marked place. All sightings until 1994 were considered in the report.

- points cocks
 - triangle hens of different ages being marked when they were juvenile birds
 - stars marked Great Bustards (adults)
 - dashed line boundary of the reserve
 - capital letters cities
 - normal writing rivers
- (slightly changed according to ALONSO et al. 1995)

5. Diskussion

Beobachtungen der besenderten Tiere zeigen, daß durch das Zugverhalten der Großtrappen ein Genfluß in die Villafáfila umgebenden Gebiete verursacht wird. Der Bestand einer Fläche von nahezu 2 800 km² wird beeinflusst, also weitaus mehr als lediglich die 327 km² des eigentlichen Schutzgebietes. Weiterhin bleibt festzuhalten, daß die jahreszeitlichen Bestandsveränderungen sowohl in unserem Untersuchungsraum wie auch an anderen Trappeneinstandsorten regelmäßig auftreten (z.B. LUKSCHANDERL 1971, HUTTERER u. LÜTKENS 1974, STERBETZ 1981, CAR-

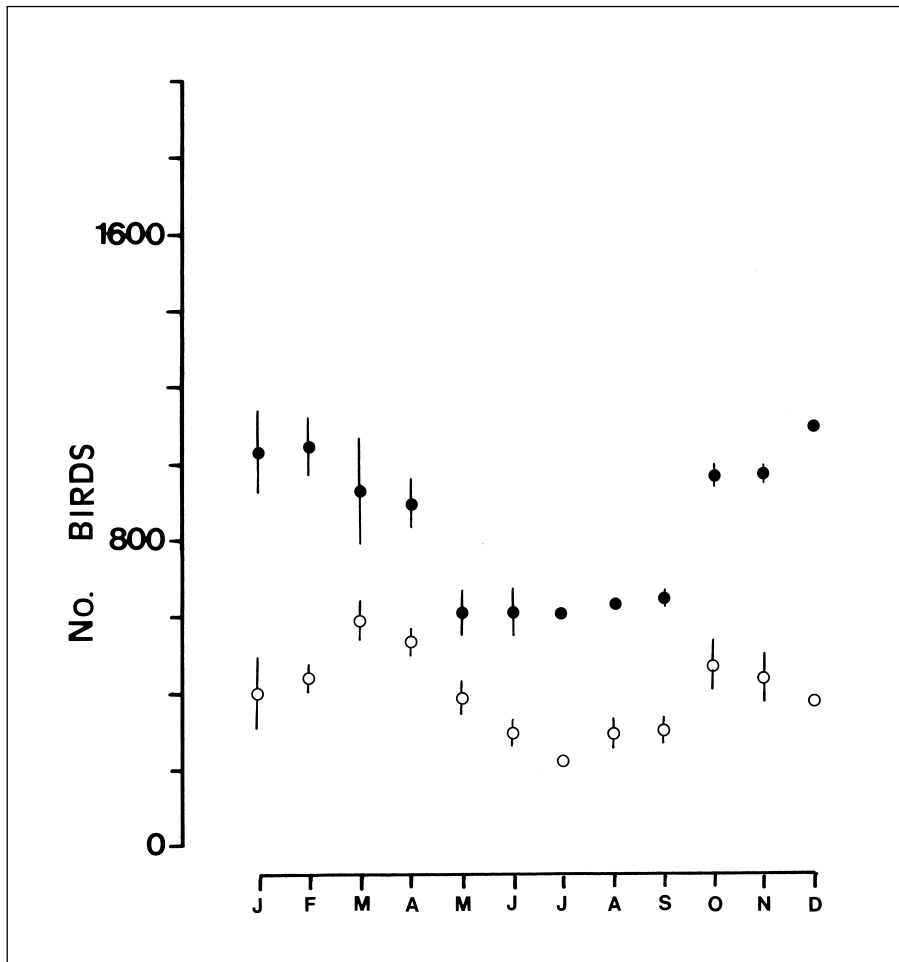


Abb. 3
 Monatliche Veränderungen bei Durchschnittsbeständen an über ein Jahr alten Großtrappen – Zählungen im Reservat Villafáfila zwischen Januar 1987 und Dezember 1994
 leerer Kreis - Hähne
 Punkte - Hennen
 Die monatlichen Ergebnisse bestanden aus 2, 5, 3, 6, 4, 3, 1, 3, 8, 2, 3 und 1 Zählung. Die senkrechten Striche bezeichnen Abweichungen von +/-1 (Standardabweichung) (leicht verändert nach ALONSO et al. 1995).
 (links) Gezählte Großtrappen

Monthly changes of average stocks of Great Bustards being older than one year – counts in the reserve of Villafáfila between January 1987 and December 1994.
 blank circle cocks
 point hens
 The monthly results consisted of 2, 5, 3, 6, 4, 3, 1, 3, 8, 2, 3 and 1 counts. The vertical lines indicate tolerances of +/-1 (standard tolerance).
 (Slightly changed according to ALONSO et al. 1995).
 (left) counted Great Bustards

RANZA et al. 1989, MARTIN u. MARTIN 1989, ALONSO et al. 1990 a u. b; LUCIO u. PURROY 1990, TRUCIOS u. CARRANZA 1990, HELLMICH 1990 u. 1991), obwohl unvollständige Zählungsergebnisse und die unzureichende Zahl individuell markierter Vögel den Feldbiologen seit langer Zeit die Beantwortung der Frage unmöglich gemacht haben, ob diese jahreszeitlichen Bestandsveränderungen aufgrund von Ortsveränderungen entstehen oder ob sich die Vögel schlechter aufspüren ließen.

Die von uns vorgelegten Ergebnisse können für die Erarbeitung erfolgreicher Grundsätze für Erhaltung und Pflege der

Bestände herangezogen werden.

Eine Zusammenfassung kann in folgende zwei Aussagen gefaßt werden:

1. Ein unerwartet hoher Prozentsatz von Großtrappen aus einem seßhaften Bestand legt nach dem Verlassen des Brutgebietes – und jahreszeitlich bedingt – große Entfernungen zurück.
2. Viele Gebiete mit kleinen und scheinbar isolierten Beständen dienen entweder als Zwischenaufenthalt oder Zielort für diese Tiere. Bei einigen Autoren findet sich bereits ein Hinweis auf diese Wanderungen. So haben zum Beispiel LUCIO und PURROY (1985) zu bedenken gegeben, daß die Bestandser-

höhung bei einigen marginalen Trappenpopulationen in der Provinz Léon (ebenfalls in Nordwestspanien) eine Folge verstreuter individueller Absetzbewegungen aus größeren und stabileren in der Nähe seßhaften Beständen sein könnte. Sie schlossen die Frage an, ob für derartige Wanderungen ein konstantes Muster zugrunde läge. Bei den Besanderungsstudien ließ sich nun nachweisen, daß die von LUCIO und PURROY angesprochenen Populationen in der Tat Junghähne aus Villafáfila nach Verlassen ihres Brutgebietes aufnehmen, diese Tiere sich dort niederlassen und fortpflanzen.

Die Autoren vertreten die Auffassung, daß es sich bei solchen Ortsveränderungen nicht um Randerscheinungen oder Verhaltensrelikte handelt. Sie zeigen uns vielmehr den üblichen Zustand der meisten Großtrappenpopulationen im gesamten Einstandsgebiet in solchen geographischen Regionen, in denen es noch nicht zu tiefgreifenden Veränderungen der Lebensräume gekommen ist. Zumindest gilt das für die Großtrappenbestände in Kastilien und Léon, insbesondere in Tierra de Campos (Abb. 1), wo der Boden noch immer auf traditionelle Art genutzt wird. Diese Schlußfolgerung wird auch durch Zählungen und Untersuchungen einiger anderer Gruppen in der Region erhärtet (OTERO 1985, LUCIO u. PURROY 1990, SANZ-ZUASTI u. SIERRA 1993 sowie persönliche Beobachtungen). Sie bezeugen einen geschlossenen Siedlungsraum von Villafáfila in Richtung Nordost bis zum Gebiet La Nava, in dem die am weitesten abgewanderten Jungvögel gesichtet wurden. In den Bereichen dazwischen gibt es einige Zonen mit relativ hohen Bestandsdichten (LUCIO u. PURROY 1988, 1990) in den Provinzen Léon, Valladolid und Palencia. Der Einzugsbereich südlich von Villafáfila ist durch Bewässerungsmaßnahmen entlang des Flusses Duero jetzt für Großtrappen nicht mehr geeignet (vgl. Abb. 1 und Abb. 2). Die nächste relativ dichte Trappenpopulation südlich des Duero findet sich in der Nähe von Madrigal in der Provinz Avila. Die Ergebnisse der Untersuchung legen die Schlußfolgerung nahe, daß es kaum zu einem genetischem Austausch zwischen diesen und den nördlich des Duero in Tierra de Campos lebenden Bestand kommt. Dazu ist noch zu berücksichtigen, daß die Großtrappen in Madrigal z. Z. durch Bewässerungsanlagen vieler Bauernhöfe bedroht werden (MARTIN u. MARTIN 1989). Die gegenwärtige Verteilung von Populationskernen in Tierra del Campos

bestimmt die von Villafáfila ausgehende Ausbreitung der Großtrappen sowie ihre jahreszeitlichen Wanderungsbewegungen.

6. Empfehlungen für einen vereinheitlichten Bestandsschutz

Wie in dem kürzlich der Europäischen Union übermittelten Handlungskonzept für die Großtrappe (KOLLAR et al. 1995) ausgeführt wird, stellen der Verlust von Lebensräumen durch veränderte Bodennutzung und die Mechanisierung der Landarbeit die größte Bedrohung der Großtrappen im näheren Verbreitungsgebiet dar.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen lassen leicht erkennen, daß die Bemühungen zum Arterhalt nicht bei der Schaffung von Wildreservaten wie Villafáfila Halt machen dürfen, sondern darauf ausgerichtet sein müssen, auch die traditionellen regionalen Bewirtschaftungsformen zu erhalten. Das Bestehen von Trappenschutzgebieten gäbe keinen Sinn, wenn die Bereiche verschwinden, die die Tiere nach dem Verlassen des Brutplatzes oder im Zuge ihrer jahreszeitlich bedingten Wanderungen aufsuchen können.

Weiterhin sollten Kulturen, die die Großtrappen bekanntermaßen bevorzugt aufsuchen, nicht nur beibehalten, sondern auch durch Ausgleichszahlungen gefördert werden. Eine solche vereinheitlichte interregionale und internationale Denkweise ist erforderlich, da unsere Untersuchungsergebnisse belegen, daß die Großtrappen Entfernungen zurücklegen, die größer als die Abstände zwischen Großtrappenbeständen in verschiedenen Regionen oder gar Ländern sein können. Zum Beispiel trifft das für den Bestand in Madrid, von dem aus es einen regelmäßigen Austausch mit der von Castille-La Mancha (ALONSO et al. 1990 a) gibt, wie auch für einige Subpopulationen in der Extremadura zu, aus denen Einzeltiere regelmäßig die portugiesische Grenze überqueren (J. Hellmich, M. Pinto, A. Sa'nchez, persönl. Mitt.). Ähnliches kann auch für Populationen in den neu entstandenen Demokratien Mittel- und Osteuropas zutreffen. Für die genaue Kenntnis der Dynamik von Großtrappenpopulationen in Mittel- und Osteuropa sollten deshalb koordinierte international angelegte Besenderungsuntersuchungen durchgeführt werden, aus denen sich vereinheitlichte Grundsätze für die Erhaltung der Bestände dieser gefährdeten Art ableiten lassen.

7. Zusammenfassung

Eine Untersuchung mit Besenderung von Großtrappen in Villafáfila (Nordwestspanien) ergab, daß Jungvögel nach dem Verlassen des Brutgebietes unerwartet große Entfernungen zurücklegen. Während der jahreszeitlichen Wanderungsbewegungen erreichen aber auch adulte Tiere entfernte Orte als ursprünglich für seßhafte Großtrappenbestände angenommen. In Anbetracht dieser Tatsache sollten geeignete Lebensräume für die Gesamtpopulation unter Einschluß aller Wanderungsgebiete garantiert werden, um Verluste durch Inzucht, Erschöpfung der Ressourcen oder direkte Sterblichkeit wandernder Individuen auszuschließen. Eine derartige Pflege der Einstandsbereiche muß durch Förderung traditioneller Bewirtschaftungsformen und extensiv betriebene Landwirtschaft herbeigeführt werden. Auch für andere europäische Populationen sollte das Ausmaß der Absetzbewegungen sowie der jahreszeitlichen Wanderungen durch international angelegte telemetrische Untersuchungen bestimmt werden.

Summary

Radiotagging of Great Bustard in Villafáfila (NW Spain) has shown that dispersing juvenile birds travel unexpectedly long distances. Adult birds also reach farther locations than initially thought for sedentary populations during their seasonal movements. Hence, suitable habitats should be guaranteed for the whole population including all of movements in order to avoid its decrease through inbreeding, resource depletion or direct mortality of moving individuals. Such habitat maintenance must be achieved by promoting traditional land uses and extensive agriculture. The extent of dispersal and seasonal movements should also be determined in other European populations by undertaking international telemetry studies.

Danksagung

Allen Bauern und Einwohnern des Reservats Villafáfila gilt der Dank für die Zusammenarbeit, speziell den Bürgermeistern von Tapioles und Villafáfila. Bei Fang und Markierung der Jungtiere waren uns C. Caldero behilflich; zusätzliche Unterstützung gaben L. M. Bautista, H. Bustami, A. Correas, I. Martín, C. Martínez, R. Muñoz und M. A. Naveso, V. Ena, C. Otero sowie ihre Kolleginnen und Kollegen. Herr L. Vega erteilte die Erlaubnis, adulte Großtrappen auf seinem Grundstück einzufangen. Schließlich gilt der Dank allen,

die mit Sichtungsmeldungen zum Ergebnis dieser Arbeit beigetragen haben, insbesondere A. Lucio für zwei Angaben sowie M. A. Naveso für eine Information für Abbildung 2.

Für die großzügige Unterstützung bei der Ortung besendeter Tiere danken die Autoren dem 42. Schwadron des Stützpunkts Getafe.

Die Feldtätigkeit wurde von der Dirección General de Investigación Científica y Técnica und dem Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza seit 1987 mitfinanziert, ebenfalls durch einen Jahresvertrag mit der Gebietskörperschaft von Kastilien und León. Ermutigung und Hilfe kamen von C. Morillo und J. M. Benito (ICONA) sowie von J. Martín sowie den Mitarbeitern der Fundación para Ecología y Protección del Medio Ambiente.

Die Behörden von Kastilien und León stellen uns die Fang- und Markierungserlaubnis aus.

Dieser Betrag ist dem Projekt PB91-0081 der Dirección General de Investigación Científica y Técnica zugeordnet.

Literatur

ALONSO, J. A.; ALONSO, J. C. u. MARTIN, E. 1990 a: La población de Avutardas de la provincia de Madrid. In: J. C. ALONSO u. J. A. ALONSO (Hrsg.): Parámetros demográficos, selección de hábitat y distribución de la Avutarda (*Otis tarda*) en tres regiones españolas, ICONA (Madrid): 58-72

ALONSO, J. C. u. ALONSO, J. A. 1990: Parámetros demográficos, selección de hábitat y distribución de la Avutarda (*Otis tarda*) en tres regiones españolas; ICONA (Madrid)

ALONSO, J. C.; ALONSO, J. A. u. NAVESO, M. A. 1990 b: La población de Avutardas del área de Villafáfila y Raso de Villalpando (Zamora). In: ALONSO J. C. u. J. A. ALONSO (Hrsg.): Parámetros demográficos, selección de hábitat y distribución de la Avutarda (*Otis tarda*) en tres regiones españolas, ICONA (Madrid): 25-53

ALONSO, J. C. u. ALONSO, J. A. 1992: Male-biased dispersal in the Great Bustard (*Otis tarda*). -Ornis Scandinavia 23: 81

ALONSO, J. C.; ALONSO, J. A.; MARTIN, E. u. MORALES, M. 1995: Range and patterns of Great Bustard movements at Villafáfila. -Ardeola 42: 73-81.

ALONSO, J. C. u. ALONSO, J. A. 1995: The Great Bustard (*Otis tarda*) in Spain: present status, recent trends and an evaluation of earlier censuses; Biological Conservation. unveröff.

CARRANZA, J.; HIDALGO, S. J. u. ENA, V. 1989: Mating system flexibility in the Great Bustard: a comparative study. -Bird Study 36: 192-198

COLLAR, N. J. 1985: The world status of the Great Bustard. -Bustard Studies 2: 1-20

CRAMP, S. u. SIMMONS, K. E. L. 1980 (Hrsg.): The birds of the western Palearctic, Vol. 2. Oxford University Press (London)

GEWALT, W. 1959: Die Großtrappe. Die neue Brehm-Bücherei 223. A. Ziemsen Verlag. Wittenberg Lutherstadt. -121 S.

GLUTZ, U. N.; BAUER, K. M. u. BEZZEL, E. 1973: Handbuch der Vögel Mitteleuropas Bd. 5. Akademische Verlagsgesellschaft. -Frankfurt a.M.

HELLMICH, J. 1990: La población de Avutardas de las áreas de Sierra de Fuentes y Torrecillas de la Tiesa (Cáceres). In: J. C. ALONSO u. J. A. ALONSO (Hrsg.): Parámetros demográficos, selección de hábitat y distribución de la Avutarda (*Otis tarda*) en tres regiones españolas, ICONA (Madrid): 72-81

HELLMICH, J. 1991: La Avutarda en Extremadura. Monografías de Alytes, 2. ADENEX (Mérida)

HIDALGO, S. J. u. CARRANZA, J. 1990: Ecología y comportamiento de la Avutarda (*Otis tarda*); Universidad de Extremadura (Cáceres)

HUTTERER, R. u. LÜTTKENS, R. 1974: Über Bestandsentwicklung, Geschlechtsverhältnis und Dispersionsverhalten der Großtrappen im Marchfeld im Jahre 1973/74. -Egretta 17: 28-33

KOLLAR, H. P. (Zusammenstellung) 1995: Action Plan for the Great Bustard. Birdlife International. (unveröff.)

LUCIO, A. u. PURROY, F. J. 1985: Protección de la avutarda. -La Garcilla 65: 28-30.

LUCIO, A. u. PURROY, F. J. 1990: La población de avutardas de la provincia de León, in: J. C. ALONSO u. J. A. ALONSO (Hrsg.): Parámetros demográficos, selección de hábitat y distribución de la Avutarda (*Otis tarda*) en tres regiones españolas, ICONA (Madrid): 53-58

LUKSCHANDERL, L. 1971: Zur Verbreitung und Ökologie der Großtrappe (*Otis tarda*, L.) in Österreich. - Journal für Ornithologie, 112: 70-93

MARTIN, L. J. u. MARTIN, I. 1989: Situación de la Avutarda en La Moraña, zona norte y oeste (Avila). -El Cervunal 3: 12-25

OTERO, C. 1985: The Spanish Great Bustard census conducted by Recursos Naturales in 1982. -Bustard Studies 2: 21-30

SANZ-ZUASTI, J. u. SIERRA, G. 1993: Avances en la conservación de la Avutarda en Castilla y León. -Quercus 92: 6-12

Verfasser

Manuel Morales

Juan C. Alonso

Museo Nacional de Ciencias Naturales CSIC,

José Gutiérrez Abascal 2

E-28006 Madrid (Spanien)

Javier A. Alonso

Departamento de Biología Animal I

Facultad de Biología

Universidad Complutense

E-28040 Madrid (Spanien)

Enrique Martin

Fundación para la Ecología y Protección del Medio Ambiente

Castellana 8

E-28046 Madrid (Spanien)

Professor Dr. Herbert Sukopp – 65 Jahre

Wenn man sich mit praktischen und theoretischen Problemen des Naturschutzes in Brandenburg beschäftigt, wird man immer wieder auf verschiedene Arbeiten von Prof. Sukopp stoßen, der am 6. November 1995 seinen 65. Geburtstag feierte. Zwar ist sein Name besonders eng mit vielfältigen wissenschaftlichen und praktischen Aktivitäten für den Naturschutz in Berlin verknüpft, viele seiner Arbeiten haben jedoch keinen unmittelbaren örtlichen Bezug und besitzen somit allgemeine Bedeutung für Belange des Naturschutzes.

Bereits vor 40 Jahren begann er mit der Erforschung von Mooren und Gewässern, insbesondere im Hinblick auf anthropogene Auswirkungen. Gerade die Berliner Moorschutzgebiete, beispielsweise die Grunewaldmoore, waren und sind für derartige Untersuchungen prädestiniert. Flora und Vegetation der Havelufer sowie die wissenschaftliche Begründung und Initiierung praktischer Schutzmaßnahmen für Röhrichte waren ein weiterer Schwerpunkt der Arbeit Prof. Sukopps. Aus diesen Gebietsanalysen erwachsen wissenschaftlich-ökolo-

gische Grundlagen für die Berliner Naturschutzarbeit; zahlreiche Anregungen für Unterschutzstellungen von Gebieten gehen auf ihn zurück.

Bereits Publikationen vom Anfang der 60er Jahre zeugen von der intensiven Beschäftigung Prof. Sukopps mit der heimischen Flora und Vegetation. Lange bevor der Begriff „Rote Listen“ für die Dokumentation der Gefährdung von Arten eingeführt wurde, erarbeitete er eine Liste über den Verlust an Gefäßpflanzenarten. 1982 erschien unter seiner Federführung die erste Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen von Berlin. Prof. Sukopp widmete sich von Anfang an auch besonders Arten und Pflanzengesellschaften im besiedelten Bereich. Wertvolle Arbeiten über die Bedeutung von Neophyten in natürlichen Pflanzengesellschaften oder die Vegetationsentwicklung auf innerstädtischen Standorten hatten Beispielscharakter. Ihm ist es wohl insbesondere zu verdanken, daß Berlin heute zu den stadttökologisch am besten untersuchten Städten der Erde gehört.

Die Methodik der Biotopkartierung im

besiedelten Bereich wurde von Prof. Sukopp erarbeitet und unter seiner Federführung praktisch umgesetzt. Längst ist daraus ein Standard für derartige Kartierungen in Städten erwachsen, regelmäßige Arbeitstagungen unter Beteiligung aller Landesanstalten und -ämter für Naturschutz der Bundesrepublik zeugen von der großen Resonanz. Auch in Brandenburg findet diese Methodik, angepaßt an die bestehende Kartierungsanleitung, Anwendung.

Sowohl als Leiter des Fachbereichs „Ökosystemforschung und Vegetationskunde“ an der TU Berlin, wo er seit 1968 tätig ist, wie auch in seiner fast 20jährigen Tätigkeit als ehrenamtlicher Landesbeauftragter für Naturschutz (seit 1978) wurde und wird Prof. Sukopp allen Mitarbeitern, Studenten und Kollegen anderer Einrichtungen stets als hervorragender Wissenschaftler, insbesondere aber auch als beliebter Mitmensch geschätzt. Wir alle danken Herrn Prof. Sukopp für seine bisherige Arbeit und wünschen für sein weiteres Wirken viel Erfolg.

Dr. Frank Zimmermann

ASTRID EISENBERG

Zur Raum- und Habitatnutzung handaufgezogener Großtrappen (*Otis t. tarda* L., 1758)

1. Einleitung

Im Land Brandenburg eröffnete sich nach der politischen Wende 1989 im Großtrappenschutzgebiet Buckow (Kreis Havelland) die Möglichkeit, den schon zu DDR-Zeiten bestehenden Großtrappenschutz durch überwiegend staatlich geförderte großflächige Extensivierung landwirtschaftlicher Nutzflächen auszubauen.

Daher wurde eine detaillierte Untersuchung über Raum- und Habitatnutzung der Großtrappe als Grundlage für Flächenkauf und -pacht sowie Flächenmanagement notwendig.

Die Untersuchung wurde mit jungen Großtrappen, die vor ihrer Auswilderung mit einem Miniatursender versehen wurden, durchgeführt. Neben den für den Artenschutz notwendigen Untersuchungen über Raum- und Habitatnutzung sollte auch die Auswilderung, die eine Eingliederung der jungen Großtrappen in den Wildbestand beinhaltet, dokumentiert werden. Da die Großtrappen den größten Teil des

Jahres in Trupps variierender Größe zusammenleben, flossen nach Anschluß der jungen Tiere an den Wildbestand auch Daten dazu in die Auswertung ein.

2. Tiere, Material und Methode

2.1 Untersuchungszeitraum

Der Untersuchungszeitraum erstreckte sich auf die Zeit vom 7.8.1992 bis 31.1.1994. Er umfaßte zwei im Spätsommer stattfindende Auswilderungen. Für zwei besenderte Tiere des ersten Auswilderungstrupps wurden während des gesamten Zeitraumes Daten gesammelt.

2.2 Herkunft der Tiere

1992 wurden in der Naturschutzstation 19, 1993 11 Großtrappenküken von den Mitarbeitern der Naturschutzstation Buckow aufgezogen und ausgewildert. Auf die Auswilderungsmethode soll hier nicht eingegangen werden, da sie bereits von LITZBARSKI et al. (1993) ausführlich beschrieben wurde.

2.3 Markierung der Großtrappen

Die telemetrische Untersuchung wurde mit Sendern vom Typ TW-2 (Gewichte: 16 g und 21 g) der Firma BIOTRACK (England) durchgeführt. Die Maße der Sender betragen 45 x 18 x 15 mm bzw. 32 x 17 x 15 mm (Länge x Breite x Höhe). Sie waren mit einer 27 cm langen Antenne versehen. Die Sender wurden an Flügelmarken gebunden, die an den Großtrappen befestigt wurden.

Als Empfänger diente ein tragbares Gerät der Firma Reichenbach, Entw.-Nr. 287078, mit 10 Festfrequenzeinstellungen. Zum Empfang wurde eine 4-Element-Handantenne (Yagi) eingesetzt.

2.4 Telemetrie und Datenerfassung, weitere Untersuchungsmethoden

Mit Hilfe der radiotelemetrischen Markierung ließ sich der Standort der besenderten Großtrappen ermitteln. Es wurde die Richtung des Signals grob angepeilt, dann der vermutete Aufenthaltsort angefahren und



Abb. 1
Die Sender wurden bei den Großtrappen so in die seit Jahren bewährten Flügelmarken eingebaut, daß sie nach dem Verrotten des Befestigungsmaterials problemlos von ihnen abfallen. Vor dem Einsatz der Sender im Freiland wurde diese Art der Befestigung monatelang in einem großen Gehege getestet.
Foto: H.Litzbarski

For telemetric researches the transmitters were used with the wing-markers. If these markers will be rotten the transmitters also fall off. This kind of fixing was tested for months at a big enclosure before.



Abb. 2
Mit Antenne und speziellem Funkempfänger können die Tiere mit Sender, und damit die Trappengruppen, in die sie integriert sind, schnell und sicher gefunden werden. Genaue Kenntnisse über den Aktionsraum der Tiere sind für sinnvolle Schutzmaßnahme unerlässlich.
Foto: H.Litzbarski

The Great Bustards fitted out with transmitters could be found easily with an antenna and a special receiver and thus also the group of bustards in which they are integrated. The detailed knowledge of the bird's radius are very fundamental for useful protective measures.

nach visuellem Auffinden des Tieres sein Aufenthaltsort in einem Meßtischblatt (Maßstab 1 : 10000) eingetragen, danach die Koordinaten des Ortes in einem Protokollbogen notiert. Hatte sich das Tier einem Trupp angeschlossen, wurde auch dessen Zusammensetzung (Anzahl der Hähne und Hennen) vermerkt, ebenso die momentane Nutzung des jeweiligen Habitattyps (z.B. Rapsacker, Wintergetreide oder Saatgrasland). Für jedes besenderte Tier wurden über den Tag verteilt drei Peilungen vorgenommen. Die Berechnung der Aktionsraumgröße erfolgte als Minimum Convex Polygon. Das Arthropodenangebot in der Krautschicht auf einigen von den Großtrappen genutzten Grünlandflächen wurde mit Hil-

fe von Kescherfängen ermittelt. Der verwendete Kescher hatte einen Durchmesser von 30 cm.

3. Ergebnisse

3.1 Anschluß an den Wildbestand

Bei der Eingliederung in den Wildbestand waren zwischen den Jahren Unterschiede zu erkennen. Von der Auswilderungsgruppe 1992 überlebten von 19 Tieren nur 4 den ersten Auswilderungsprozeß (hier der Zeitraum bis zum Verlassen des Auswilderungsgeländes) in Freiheit. 1 Hahn und 3 Hennen entfernten sich Anfang November vom Auswilderungsgelände, stießen auf den wildlebenden Hahnentrupp und folgten von da ab im wesentlichen in den Win-

termonaten den Hähnen. 1993 hielt sich ein Hennentrupp in der Nähe des Auswilderungsplatzes auf. Zu den ersten Kontakten kam es erst mit der Erweiterung des Aktionsraumes der jungen Großtrappen ab 12.9.93, ca. 1 Monat nach Beginn der Auswilderung. Abb. 3 zeigt die Art der Kontakte und deren Häufigkeit vom 12.9. bis zum 2.12.1993. Die drei täglichen Beobachtungen wurden in Dekaden zusammengefaßt. Der Auswilderungstrupp bestand aus 10 Jungtieren.

Es zeigt sich, daß Häufigkeit und Intensität der Kontakte im Laufe der Zeit zunahm. Die Hennen und Jungtiere nutzten bis zur 5. Dekade gleiche Flächen, hielten sich dabei aber oft weit voneinander entfernt auf. Befanden sich nur wenige Jungtiere bei den Hennen, schlossen sie sich zumindest tagsüber vorübergehend dieser Gruppe an. Je mehr Jungtiere es waren, desto eher trennten sie sich aber auch wieder von der Gruppe. Suchten die alten Hennen abends eine andere Fläche auf, folgten die Jungtiere nicht. In der Regel wechselten die diesjährigen auch im Laufe des Tages wieder zu den anderen jungen Trappen.

In der 5. Dekade suchten die Hähne die von den Hennen und den Jungtieren genutzten Flächen auf. Als der Hahnentrupp wieder zu seinem Hauptäsungsplatz zurückkehrte, folgten ihm die Jungtiere. Nun nahm die Anzahl der Kontakte zwischen Alttieren und Jungtieren stark zu. Sie bildeten häufiger eine Gruppe, wobei es allerdings nur selten zu einer Durchmischung von Jungtieren und älteren Hähnen kam. In der 6. Dekade wechselten die Jungtiere teilweise zusammen mit verschiedenen Hennen zwischen dem von den Hähnen bevorzugten Winteräsungsplatz und dem ca. 1,5 km östlich von Buckow gelegenen Gehege, in dem sich die Zuchtherde der Naturschutzstation Buckow befindet. Es blieben aber auch immer wieder einzelne Tiere bei den Hähnen zurück.

In der 2. Dezemberhälfte zeigte der Trappenbestand eine größere Mobilität. Mit den häufigeren Ortswechseln war eine wiederholte Änderung der Truppszusammensetzung verbunden. Auch die jungen Trappen wurden dabei häufig getrennt. Sie hatten sich aber mit wenigen Ausnahmen immer älteren Tieren angeschlossen.

3.2 Raumnutzung

Die Abb. 4 zeigt die Aktionsräume von 2 1992 besenderten Großtrappen, einem Hahn und einer Henne (HA1 und HE1). Die Größe der Aktionsräume und die Zeiträume, in denen Daten für das ent-

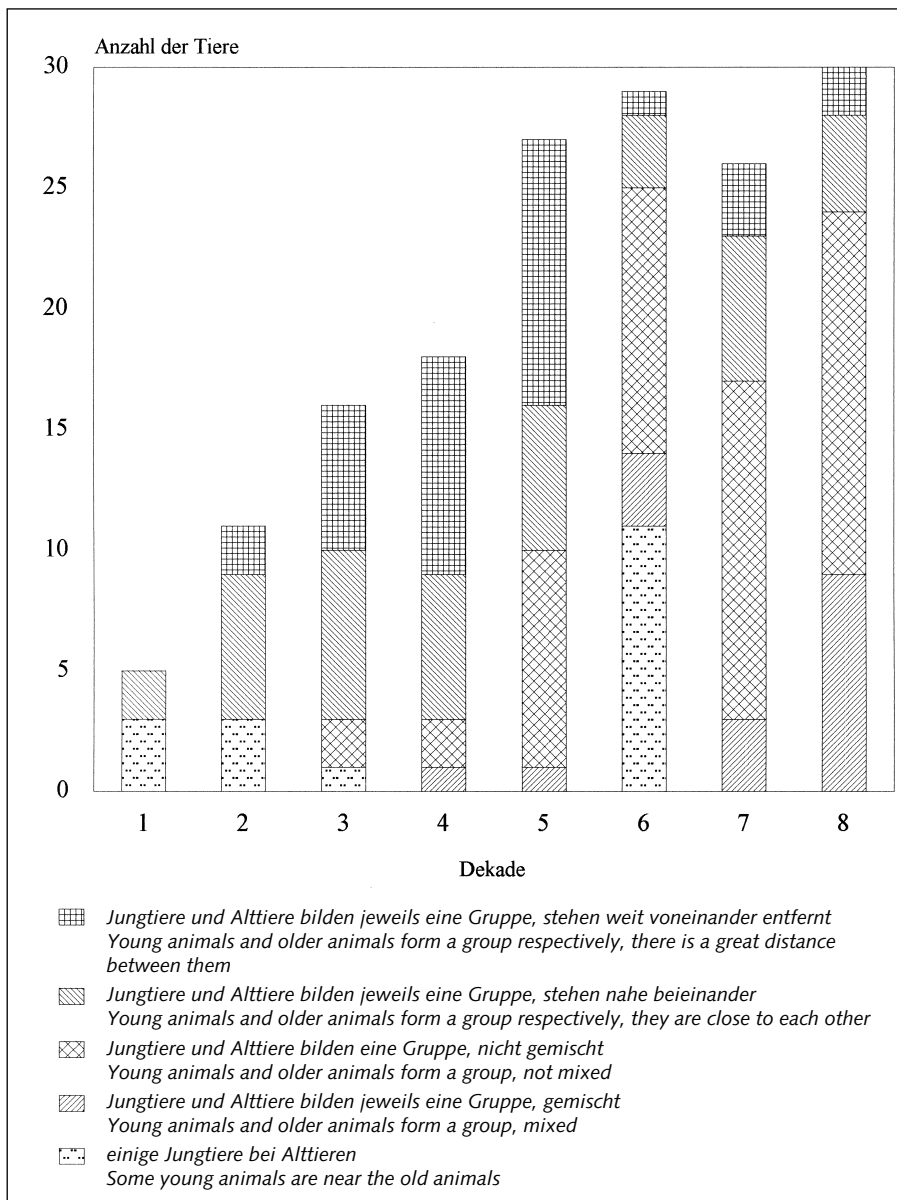


Abb. 3 Art und Häufigkeit der Kontakte zwischen den Jungtieren und dem Wildbestand in der Zeit vom 12.9.93 bis 2. 12. 93, zusammengefaßt in Dekaden

Type and frequency of the contact between the young animals and the stock of game in the period from 12.9.93 till 2.12.93 summarized in decades.

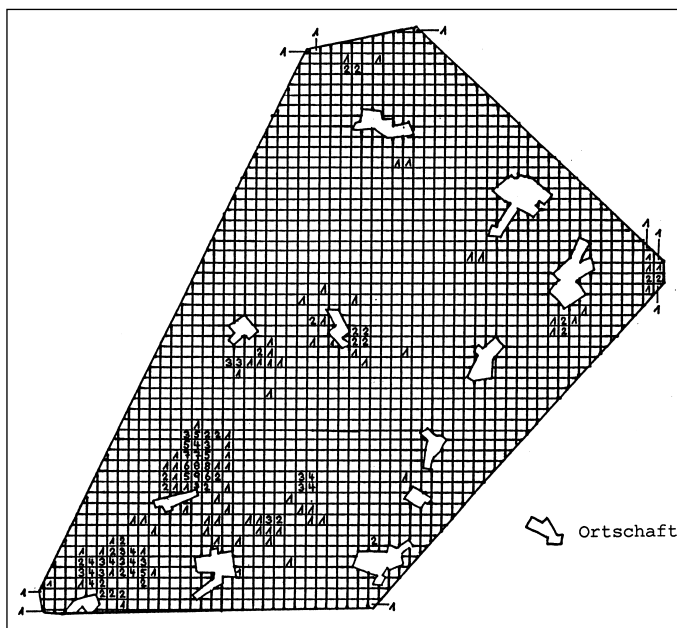


Abb. 4
Aktionräume der besenderten Großtrappen HA1 und HE1 in der Zeit vom 15.11.92 bis 31.1.94 mit Angabe der jeweiligen Größe und des berücksichtigten Zeitraumes.
n = Anzahl der Beobachtungen

Range of action of the radiotagged Great Bustards HA 1 and HE 1 in the period from 15.11.1992 to 31.1.1994 with indication of the respective size and the period to be considered.
n = number of observations

Abb. 5
Anzahl der Monate, in denen HA1 in verschiedenen Bereichen seines Aktionsraumes beobachtet wurde. Die Seitenlänge der Quadrate des Rasters entspricht 250 m. Beobachtungszeitraum: 15.11.92 bis 31.12.93

Number of months, in which HA 1 were observed in various regions of its radius. The length of the side of the squares of the screen corresponds to 250 m. Time of observation: 15.11.92 till 31.12.94



sprechende Tier gesammelt wurden, ist der Abbildung zu entnehmen. Es ist zu berücksichtigen, daß sie sich mit wenigen Ausnahmen, bei denen sie allein gesichtet wurden, stets anderen Großtrappen angeschlossen hatten. Da sie im Laufe des Jahres mit verschiedenen Tieren zusammen waren, können damit auch gleichzeitig Rückschlüsse über den genutzten Raum des Gesamtbestandes gezogen werden.

Abb. 5 und 6 zeigen, wie häufig verschiedene Bereiche des Aktionsraumes durch die beiden Tiere genutzt wurden. Über den Aktionsraum wurde hierfür ein Raster gelegt, wobei die Ortschaften ausgespart blieben. Die Seitenlänge der Quadrate entspricht 250 m. Die Zahlen in den Quadraten geben die Anzahl der Monate wieder, in denen sich der Hahn bzw. die Henne auf den entsprechenden Flächen aufhielten. Einmalige Sichtungen wurden genauso behandelt wie mehrmalige während eines Monats.

HA1 nutzte am häufigsten die Ackerflächen nördlich von Buckow, das ca. 1,5 km östlich von Buckow gelegene Gehege, in dem sich die Zuchttiere der Naturschutzstation Buckow befinden, sowie Wiesen- und Ackerflächen nördlich von Mütlitz. Ab November 1992 hatte er sich dem Hahnentrupp angeschlossen. Dieser hielt sich in den Wintermonaten überwiegend auf den nördlich von Buckow gelegenen Ackerflächen auf. Tagsüber suchten die Hähne gelegentlich auch Äcker in der Nähe benachbarter Dörfer auf, von denen sie in der Regel am Nachmittag zu ihrem Hauptäszungsplatz zurückkehrten. Ende März 1993 folgte HA1 mehreren Hennen in den Norden, schloß sich nach seiner Rückkehr wieder den Hähnen an und war im April und Mai mit ihnen auf den Balzplätzen zu finden. Ab Ende Mai suchte er mit einzelnen oder mehreren Hähnen wiederholt das Gebiet südwestlich von Buckow auf, in dem die Mehrzahl der Hähne den Sommer verbringen sollte. Ab Oktober wurde wieder der Wintereinstand des vorangegangenen Winters genutzt. Anfang Januar 1994 trennte sich HA1 von der Herde und konnte trotz intensiver Suche nicht gefunden werden. Der Sender war bereits einige Zeit zuvor ausgefallen. HE1 nutzte den Raum ähnlich wie HA1 (s. Abb. 6). Auch sie war am häufigsten auf Ackerflächen bei Buckow und im Gehege bei den Zuchttieren zu finden. Das ähnliche Bild entsteht dadurch, daß HE1 sich wie HA1 in den Wintermonaten nach der Auswilderung dem Hahnentrupp angeschlossen hatte und auch der Hententrupp, dem sie ab Mitte März und nach

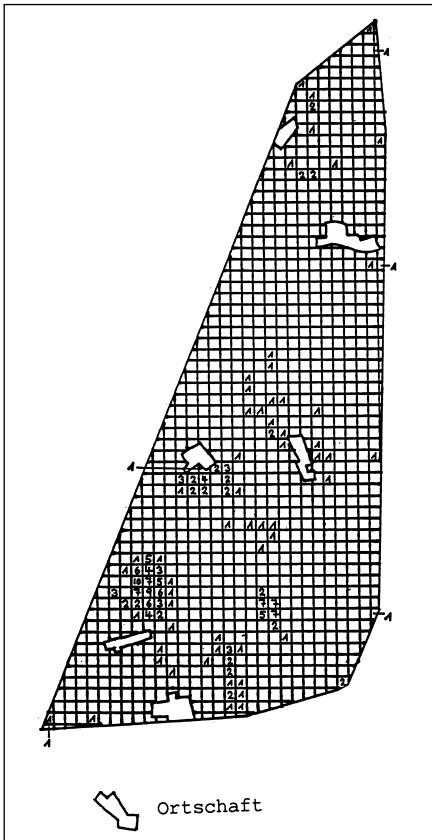


Abb. 6
Anzahl der Monate, in denen HE 1 in verschiedenen Bereichen ihres Aktionsraumes beobachtet wurde. Die Seitenlänge der Quadrate des Rasters entspricht 250 m. Beobachtungszeitraum: 15.11.92 bis 31.1.94

Number of months, in which HA 1 were observed in various regions of its radius. The length of the side of the squares of the screen corresponds to 250 m. Time of observation: 15.11.92 till 31.1.94

der Brutzeit ab August folgte, immer wieder auf den von den Hähnen genutzten Flächen auftauchte. Im Gegensatz zum Hahnentrupp verließen die Hennen im Frühjahr und Herbst 1993 wiederholt das Großtrappenschongebiet und waren dann im Norden des Aktionsraumes von HE1 zu finden. Mit der beginnenden Brutzeit ab Mai löste sich der Hennenrump auf. HE1 wurde von Mai bis Juli allein oder mit einer anderen Henne des Jahrganges 1992 an verschiedenen Stellen im Schongebiet gefunden. Da sie bereits im März ihren Sender verloren hatte, konnten aufgrund der hohen Vegetation in diesen Monaten nur wenige Beobachtungen gemacht werden. Die besondern Tiere des Jahrganges 1992 entfernten sich in ihrem ersten Lebensjahr nicht weit vom Schongebiet. Ein anderes Dispersionsverhalten zeigten 4 Hähne des Jahrganges 1993. Sie wurden bis zum 13.6.1994 bis zu 50 km vom Zentrum des Schongebiets entfernt gesichtet (lt.mündlicher Mitteilung der Mitarbeiter der Naturschutzstation Buckow) (s. Abb. 7).

3.3 Habitatnutzung

Eine systematische Aufnahme der genutzten Habitattypen war nur für die Hähne während des gesamten Beobachtungszeitraumes möglich. Die Daten wurden entsprechend der Aktivitätsänderungen und der Besonderheiten der Raumnutzung der Hähne zusammengefaßt. Die Herbst- und Wintermonate bis zum Beginn der Balzzeit, die Balzzeit selbst, die Sommermonate, in denen fast ausschließlich ein zusammenhängender Grünlandbereich mit angrenzenden Ackerflächen genutzt wurde, sowie die Herbst- und Wintermonate vom Verlassen des Sommereinstandes bis zum

Ende des Beobachtungszeitraumes bildeten vier zeitliche Einheiten. Bei den Beobachtungen fanden alle zum Trupp zählenden Großtrappen Berücksichtigung, d.h. neben den Hähnen wurden auch Jungtrappen und einzelne Hennen mitgezählt, die sich vorübergehend beim Hahnentrupp aufhielten. Im folgenden sind die Begriffe Hahnentrupp oder Hähne oft als gemischtgeschlechtlicher, aber überwiegend aus Hähnen bestehender Trupp zu verstehen.

Die relative Nutzung der Habitattypen ist aus Abb. 8 zu ersehen. Die Hähne waren in den Wintermonaten vorwiegend auf

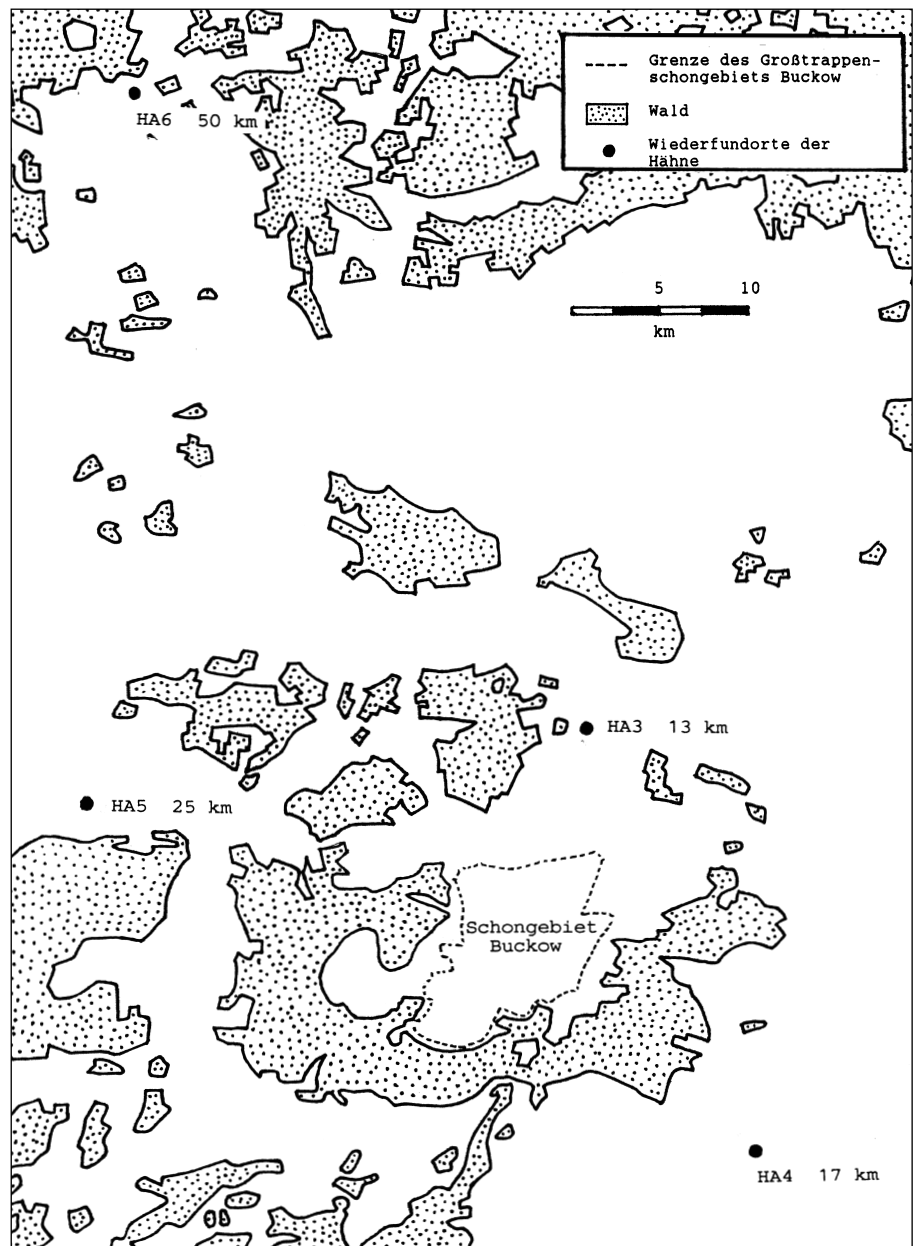
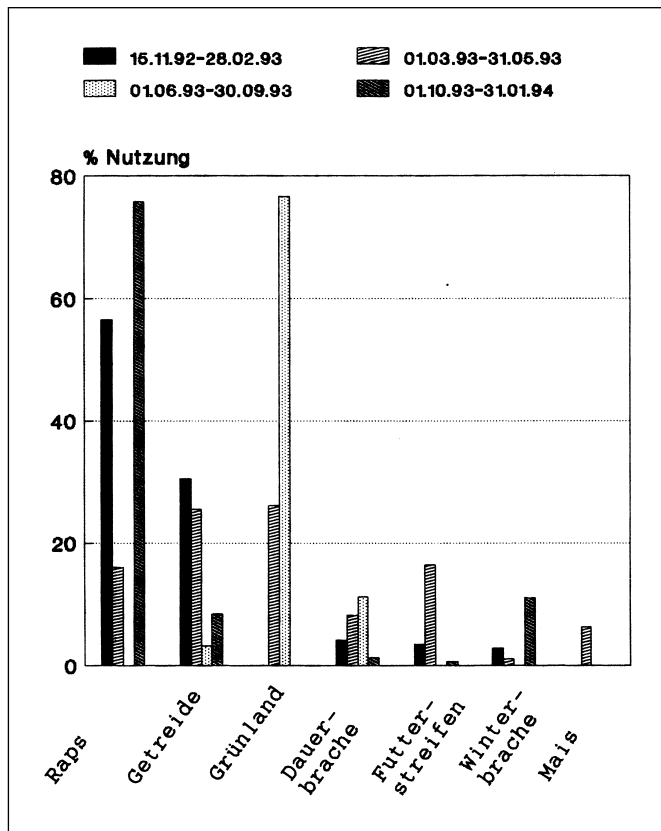


Abb. 7
Fundorte von vier im Jahr 1993 ausgewilderten Hähnen in der Zeit vom 1.2.94 bis 13.6.94 unter Angabe der Entfernungen vom Zentrum des Schongebietes Buckow (HA3, HA4, HA5, HA6 – Bezeichnung der Hähne).

Places where 4 males (reared in 1993) were found in the period from 1.2.94 till 13.6.94 by indicating the distances from the centre of the conversation area of Buckow (HA 3, HA 4, HA 5, HA 6 – markings of the males).

Abb. 8
Nutzung der
Habitattypen durch die
Hähne vom 15.11.92 bis
31.1.194
(Anzahl der Tiere: n = 9
471)

Use of the habitat types
by the males from
15.11.1992 till 31.01.1994
(number of animals: n =
9 471)



Rapsschlägen zu finden. Beim Vergleich der Getreidenutzung fällt der Unterschied zwischen dem Winter 1992/1993 und dem Winter 1993/1994 auf. Während der Balzzeit wurden auch andere Habitattypen verstärkt genutzt, da sich mit fortschreitender Vegetationsperiode durch den Aufwuchs dicotyler Pflanzen auf Grünland, Dauerbrachen und Grünfütterstreifen das Nahrungsangebot verbesserte. In der 2. Maihälfte konnten die Hähne auch auf Maischlägen beobachtet werden. Den Sommer verbrachten sie im Grünland. Sie suchten aber auch immer wieder eine an das Grünland angrenzende Dauerbrache auf. Bei den Hennen war eine systematische Aufnahme der Habitattypennutzung nicht möglich. Erwähnenswert ist, daß die Hennen im Sommer anscheinend gezielt arthropodenreiche Flächen aufsuchten. Bei Überprüfung des Arthropodenangebots auf zwei von den Hennen an mehreren aufeinanderfolgenden Tagen aufgesuchten Flächen ergab sich auf der einen Fläche eine Biomasse von 15,45 g bzw. 22,87 g/100 Kescherschläge, auf der zweiten Fläche betrug die Arthropodenbiomasse zwischen 8,62 g und 12,67 g/100 Kescherschläge. Bei beiden Flächen handelte es sich um extensiv bewirtschaftetes Grünland, das bis zur Probennahme im August noch nicht gemäht oder beweidet worden und mit entsprechend hoher Vegetation bestanden war. Zum Vergleich wurde auf

dem von den Hähnen genutzten Grünland gekeschert, auf dem die Arthropodenbiomasse 2,5 g/100 Kescherschläge nicht überstieg.

4. Diskussion

4.1 Anschluß an den Wildbestand

Das unterschiedliche Verhalten der Jungtiere bei der Eingliederung in den Wildbestand – 1992 die recht enge Bindung der Jungtiere an den Hahnentrupp und 1993 der zunächst eher lockere Anschluß der Jungtiere an den Wildbestand – könnte mit der Gruppengröße der Jungtrappen zusammenhängen, d.h. die größere Gruppe der Jungtrappen war u.U. 1993 allein schon sozial attraktiv genug. In beiden Jahren schien der Kontakt mit den Hähnen den Anschluß an den Wildbestand eher zu begünstigen als der Kontakt mit den Hennen. Die adulten Hähne verhielten sich gegenüber den Jungtieren auch bei den ersten Kontakten neutral. Dagegen zeigten sich verschiedene Hennen gegenüber den jungen Trappen sehr aggressiv. Das neutrale Verhalten der Hähne gegenüber den Jungtieren könnte 1992 zu dem problemlosen Anschluß der 4 Jungtrappen an den Hahnentrupp geführt haben. Auch 1993 nahmen die Kontakte zwischen den Jungtieren und dem Wildbestand in Quantität und Qualität zu, nachdem die Jungtiere auf den Hahnentrupp gestoßen waren.

4.2 Raumnutzung

Da sich im Winter in der Vergangenheit regelmäßig größere Ansammlungen von Großtrappen bildeten, liegen für diese Jahreszeit die meisten Beobachtungen vor. Große Hahnentrupps hatten einen bevorzugten Äsungsplatz und einen oder mehrere Ausweichplätze, die bei Störungen aufgesucht wurden. Kleinere Hahnentrupps waren dagegen weniger standortstreu und zeigten eine höhere Mobilität. Dies traf auch allgemein für die Hennen zu, die außerhalb der Brutzeit eine weniger starke Ortsbindung zeigten (GEWALT 1959, GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1973).

Der Hahnentrupp bestand im Winter 1992/93 aus 7 bzw. 8 älteren Hähnen und den 4 Jungtrappen (1,3). Obwohl der Trupp relativ klein war, hatte er einen bevorzugten Winteräsungsplatz. Andere Flächen wurden nur selten und meist nur tagsüber aufgesucht. Sie befanden sich ebenfalls überwiegend in Dorfnähe, da dort Ackerflächen mit Raps und Wintergetreide zu finden waren, auf denen ausreichend Nahrung zur Verfügung stand.

Die Hähne suchten überwiegend Flächen mit niedriger Vegetation auf. So hielten sie sich den ganzen Sommer in einem intensiv durch Heuwerbung und als Rinderweide genutzten Grünlandbereich auf. Dabei wählten sie stets die Wiesen, auf denen nach kurz zuvor erfolgter Mahd oder Beweidung nur kurze Vegetation vorhanden war. Die angrenzenden Getreideäcker wurden erst nach der Ernte genutzt. Hierfür könnte das Sicherheitsbedürfnis der Trappen verantwortlich sein.

War der Aufenthaltsort der Hennen auch nur seltener als der der Hähne zu finden, so vermitteln die Beobachtungen, die mit Hilfe der besenderten Trappen im Frühjahr, Spätsommer, Herbst und Winter 1993 gelangen, doch einen guten Eindruck über die Nutzung des Raumes. Wie in der Literatur beschrieben (GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1973) streiften sie weiter umher, ohne daß die Präferenz für ein bestimmtes Gebiet zu erkennen war. Der genaue Aufenthaltsort in einem Gebiet wurde letztlich durch die Lage der Futterflächen bestimmt. In den Aktionsräumen wurden viele potentielle, gut überschaubare Futterflächen nie genutzt. Dies hängt wohl damit zusammen, daß auch die Hennen bevorzugte Plätze haben, die sie traditionell immer wieder aufsuchen (GEWALT 1959, GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1973).

Eine Voraussetzung für den Erfolg des Schutzprojektes ist u.a. der Verbleib der

ausgewilderten bzw. in Freiheit aufgewachsenen Großtrappen im Schongebiet. Nur hier kann in Zukunft aufgrund der großflächigen Extensivierung landwirtschaftlicher Nutzflächen mit einer erfolgreichen Fortpflanzung freilebender Großtrappen gerechnet werden.

Für junge Großtrappen scheint die Tendenz zu bestehen, weiter im Gebiet umherzustreifen, im fortpflanzungsfähigen Alter aber wieder in die Nähe des Geburtsortes zurückzukehren (ALONSO et al. 1989). Die Geburtsortstreue wird auch durch den Großtrappenbestand des Schongebiets Buckow bestätigt, der sich aus ausgewilderten Tieren bzw. deren in Freiheit großgewordenen Nachkommen zusammensetzt. Die Bewegungen der vier Hähne des Jahrganges 1993 können somit als Teil des artspezifischen Verhaltens angesehen werden. Probleme ergeben sich erst, weil sie in einem praktisch „großtrappenfreien“ Gebiet umherstreifen, in dem sie kaum Möglichkeiten haben, sich anderen Artgenossen anzuschließen und somit die Gefahr steigt, Prädatoren zum Opfer zu fallen. Überleben die jungen Trappen in den fremden Gebieten, kann von ihrer Rückkehr ins Schongebiet Buckow ausgegangen werden.

4.3 Habitatnutzung

Die Untersuchung zeigt, daß Raps für die Ernährung der ostdeutschen Großtrappen im Winter von großer Bedeutung ist. Dies wurde bereits von GEWALT (1959) und GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. (1973) hervorgehoben. Nachdem diese Kultur im Frühjahr stark gewachsen war, wurden die Rapsschläge ab Mitte April von den Hähnen nicht mehr aufgesucht. Die vermehrte Nutzung anderer Habitattypen ist mit dem im Frühjahr verbesserten Angebot dicotyler Pflanzen auf den genutzten Flächen zu erklären, die ebenfalls mit fortschreitender Vegetationsperiode aufgrund der Höhe des Aufwuchses zunehmend unattraktiver wurden. Mit der geringen Aufwuchshöhe des Mais läßt sich auch dessen Nutzung in der 2. Maihälfte erklären. Die überwiegende Grünlandnutzung in den Sommermonaten steht ebenfalls mit der dortigen Vegetationsstruktur in Zusammenhang. Es handelte sich um einen landwirtschaftlich intensiv durch Mahd und Beweidung genutzten Grünlandbereich, in dem immer Flächen mit kurzer Vegetation vorhanden waren, auf denen sich der Hahnentrupp aufhielt.

Beim Vergleich der Nutzung von Raps und Getreide im Winter 1992/1993 mit der Nutzung im Winter 1993/1994 fällt die im

zweiten Winter vermehrte Rapsnutzung und geringere Nutzung von Wintergetreide auf. Hier wird deutlich, daß die Lage der Habitattypen zueinander und damit die Möglichkeit, von einem Habitattyp zum anderen laufend zu gelangen, Einfluß auf die Habitatnutzung durch die Hähne hat. Der im Winter 1993/1994 häufig genutzte Rapsschlag befand sich auf einer Fläche, die von den Nachbaräckern durch Weg und Hecke abgegrenzt ist. Während die anderen Habitattypen von dem im vorhergehenden Winter genutzten Rapsschlag laufend erreicht werden konnten, mußten sie im folgenden Winter fliegend aufgesucht werden, was offenbar ihre geringere Nutzung zur Folge hatte.

Die Untersuchungen im Schongebiet Buckow zeigen, daß die Hennen im Gegensatz zu den Hähnen offenbar insektenreiche Flächen suchen und diese dann gezielt regelmäßig zur Nahrungsaufnahme aufsuchen. Die Flächennutzung der Hähne orientierte sich mehr an einer niedrigen Vegetation. GEWALT (1959) beschreibt die Hähne eher als ganzjährige „Weidegänger“, während sich bei den Hennen der Anteil tierischer Nahrung (vor allem Insekten) im Sommer erhöht.

Es zeigt sich, daß Dauerbrachen und Grünfütterstreifen, deren Bereitstellung neben der Grünlandextensivierung einen wesentlichen Beitrag zum Großtrappenschutz liefern soll, bei ausreichendem Nahrungsangebot und günstiger Struktur gut genutzt werden.

5. Zusammenfassung

Beim Anschluß der ausgewilderten Großtrappen an die Wildherde konnten Unterschiede in Abhängigkeit von der Größe der Auswilderungsgruppe festgestellt werden. Der Zusammenhalt einer größeren Auswilderungsgruppe ist auch Monate nach der Freilassung noch stärker als die Bindung an die wilden Trupps.

Der Aktionsraum einer 1992 ausgewilderten Henne betrug von Mitte November 1992 bis Ende Januar 1994 6 202 ha, der des besenderten Hahnes 11 973 ha. Da die besenderten Großtrappen sich in der Regel älteren Großtrappen angeschlossen hatten, wird damit auch der Aktionsraum des Wildbestandes erfaßt. Dieser geht über die Grenzen des Schongebiets Buckow hinaus. Bei der Habitatwahl ergab sich für die Hähne im Herbst und Winter eine überwiegende Nutzung von Raps, während der Balzzeit wurden auch andere Habitattypen vermehrt aufgesucht. Den Sommer über hielten sie sich meist im Grünland auf,

nutzten aber auch nach deren Ernte bzw. Mahd die angrenzenden Äcker bzw. eine Dauerbrache.

Die Habitatwahl der Hennen war im Spätsommer 1993 durch das Aufsuchen arthropodenreicher Flächen gekennzeichnet.

Summary

The young released Great Bustards reared in the Nature Conservation Centre of Buckow showed differences in joining the wild flock in dependence on the size of their own group. Even months after they were set free they rather tended to build a flock of their own than to join the wild flock.

Home range size of a hen released in 1992 was 6.202 ha from November 1992 to January 1994, the one of a radiotagged male was 11.973 ha. Because the radiotagged Great Bustards had usually joined a wild flock the home range size of all Great Bustards living in the area of Buckow was also monitored. They often leaved the conservation area of Buckow.

The males were mostly found on rape in autumn and winter, during the mating season they often used other habitat types as well. They lived in meadows in summer, but after the fields were reaped and the fallows were cut, they also could be found there.

In summer 1993 the females used areas with many arthropodes.

Literatur

ALONSO, J.C. u. ALONSO, J.A. (Hrsg.) 1990: Parametros demograficos, Seleccion de Habitat y Distribucion de la Avutarda (*Otis tarda*) en tres Regiones espanolas. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentacion. -Icona

DORNBUSCH, M. 1987: Zur Dispersion der Großtrappe (*Otis tarda*). -Ber. Vogelwarte Hiddensee 8: 49-54

GEWALT, W. 1959: Die Großtrappe. Die Neue Brehm Bücherei 223. A.Ziemsen Verlag Wittenberg Lutherstadt. -121 S.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N.; BAUER, K.M. u. BEZEL, E. 1973: Handbuch der Vögel Mitteleuropas Bd. 5. Akad.Verlagsges.Frankfurt. -Frankfurt am Main. - 699 S.

HEINROTH, O. u. HEINROTH, M. (1968): Die Vögel Mitteleuropas, Bd. 3. -Frankfurt am Main. -

LITZBARSKI, B. u. LITZBARSKI, H. 1993: Zur künstlichen Aufzucht und Auswilderung sowie Nachzucht von Großtrappen (*Otis tarda*) in der Naturschutzstation Buckow. -Bongo 21: 65-82

Verfasserin

Astrid Eisenberg
Neues Ende 6
D-14715Garlitz

BIRGIT BLOCK

Wiederfunde von in Buckow ausgewilderten Großtrappen (*Otis t. tarda* L., 1758)

Ringfundmitteilung 6/1995 der Vogelwarte Hiddensee

1. Einleitung

Etwa 50 km westlich von Berlin und 12 km östlich der Kreisstadt Rathenow, im Großen Havelländischen Luch, wurde 1978 die Naturschutzstation Buckow gegründet. Ihre Hauptaufgabe war und ist der Großtrappenschutz.

Seit 1979 nimmt die Station Großtrappeneier aus gestörten Gelegen auf. Sie werden künstlich erbrütet, die Küken von Hand aufgezogen und im Alter von mindestens 8 Wochen ausgewildert. Bisher erfolgte die Auswilderung nur im Großtrappenschongebiet Buckow, etwa 3 km östlich der Station. Der Auswilderungsplatz liegt in der Kernzone des Schongebietes, in größtmöglicher Entfernung von den umliegenden Dörfern, im Lebensraum der wildlebenden Großtrappenherde.

Nachfolgend wird untersucht, wie sich die hier aufgezogenen Großtrappen nach ihrer Entlassung ins Freiland verhalten, insbesondere hinsichtlich ihres Auftretens außerhalb des Schongebietes.

2. Material und Methode

Von 1979 bis 1994 haben die Mitarbeiter der Naturschutzstation Buckow insgesamt 255 Großtrappen (137 Hähne und 118 Hennen) ausgewildert. Von 22 Hähnen (16 %) und 23 Hennen (19,5 %) existieren Nachweise außerhalb des Schongebietes. In die Auswertung einbezogen sind nur die Tiere, deren Alter und Geschlecht aufgrund der Beringung bzw. der Markierung durch Flügelmarken bekannt ist. Es wurde jeder Fundort nur einmal je Trappe berücksichtigt, auch wenn sie über einen längeren Zeitraum oder mit Unterbrechung am selben Ort festgestellt wurde. Ebenso wurde bei Tieren, die irgendwo zeitweilig in Gefangenschaft gehalten und in der Nähe davon wieder freigelassen wurden, nur der eigentliche Fundort gewertet. Auswertbar sind damit 38 Wiederfunde (WF) von Hähnen und 38 WF von Hennen.

Aufgrund des jahreszeitlichen Verhaltens der Trappen seien hier als Sommer die Monate März bis Oktober und als Winter die Monate November bis Februar gerechnet.

In der Diskussion fanden außerdem Ringwiederfunde von in der Biologischen Station Steckby (1973 bis 1978) aufgezogenen Großtrappen Berücksichtigung. Dieses Datenmaterial stellte die Vogelwarte Hiddensee zur Verfügung.

3. Ergebnisse

Bei der Auswertung der Wiederfunddaten zeigen sich trotz des relativ geringen Stichprobenumfangs einige sehr interessante Trends, auf die im folgenden unter verschiedenen Gesichtspunkten näher eingegangen wird.

3.1 Jahreszeitliche Verteilung der Wiederfunde

Eine Unterteilung erfolgt in Sommer mit 44 Wiederfunden (WF) und Winter mit 32 WF. Es zeigen sich deutliche Unterschiede sowohl hinsichtlich der Richtung als auch der Entfernung der WF.

Die WF im Sommer (Abb. 1) liegen hauptsächlich in südöstlicher, nordöstlicher und nördlicher Richtung vom Auswilderungsort. Die mittleren Entfernungen in diesen Quadranten sind relativ ausgegli-

chen und liegen zwischen 46 km (SW und NW) und 69 km (NE), im Südwesten nur bei 25,5 km.

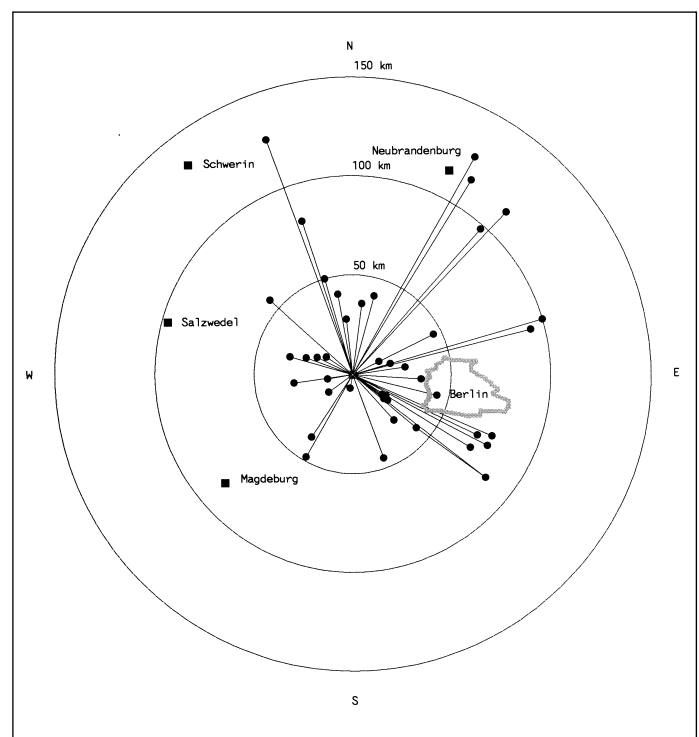
Dagegen ist im Winter (Abb. 2) eine starke Orientierung der ziehenden Vögel in südwestlicher Richtung (27 von 32 WF) zu verzeichnen. Nur 3 WF liegen in süd- und 2 in nordöstlicher Richtung. Bei den letztgenannten Funden beträgt die Entfernung 23,5 bzw. 24 km, dagegen bei den WF in südwestlicher Richtung im Mittel 99,7 km. Insgesamt sind die mittleren Entfernungen vom Auswilderungsort im Sommer mit 50,4 km deutlich geringer als im Winter mit 87,5 km.

3.2 Wiederfunde von Jungtieren bis Ende des ersten Winters

Noch auffälliger ist die Ausprägung der südwestlichen Richtung bei den Jungtieren im ersten Winter (Abb. 3). Dies trifft für 23 von 25 WF zu. Die Nachweise stammen aus den Wintern mit Winterflucht: 1980/81; 1981/82; 1984/85 und 1986/87. Nur je 1 WF liegt in südöstlicher (20 km) und nordöstlicher Richtung (17 km). Die mittlere Entfernung beträgt 94,4 km.

Abb. 1
Wiederfunde von Großtrappen im Sommer (März – Oktober), n = 45, (ausgewildert durch die Naturschutzstation Buckow 1979 – 1995)

Reappearances of Great Bustards in summer (March – October, n = 45) (released by the Nature Conservation Centre of Buckow 1979 – 1995)



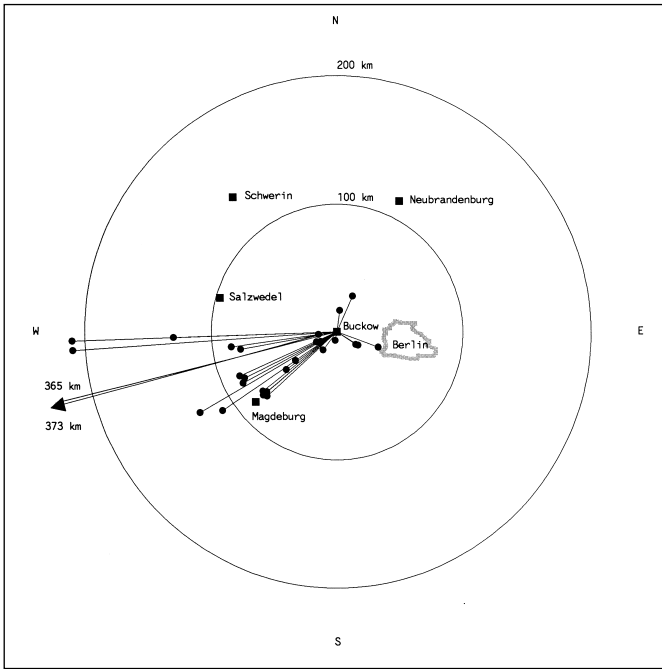


Abb. 2
Wiederfunde von Großtrappen im Winter (November – Februar), n = 31,
(ausgewildert durch die Naturschutzstation Buckow 1979 – 1994)

Reappearances of Great Bustards in winter (November-February) n = 31
(released by the Nature Conservation Centre of Buckow 1979 – 1994)

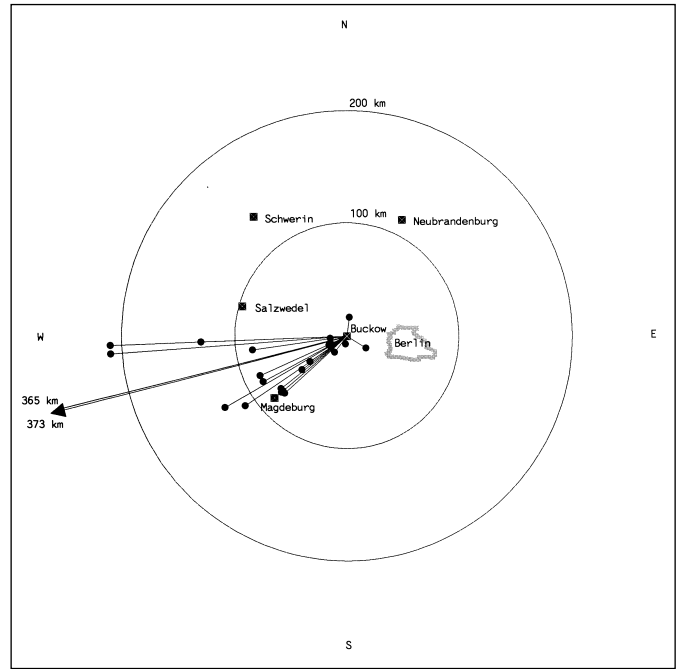


Abb. 3
Wiederfunde von Jungtrappen im ersten Winter, n = 25,
(ausgewildert durch die Naturschutzstation Buckow 1979 – 1995)

Reappearances of young Bustards in the first winter, n = 25
(released by the Nature Conservation Centre of Buckow 1979 – 1995)

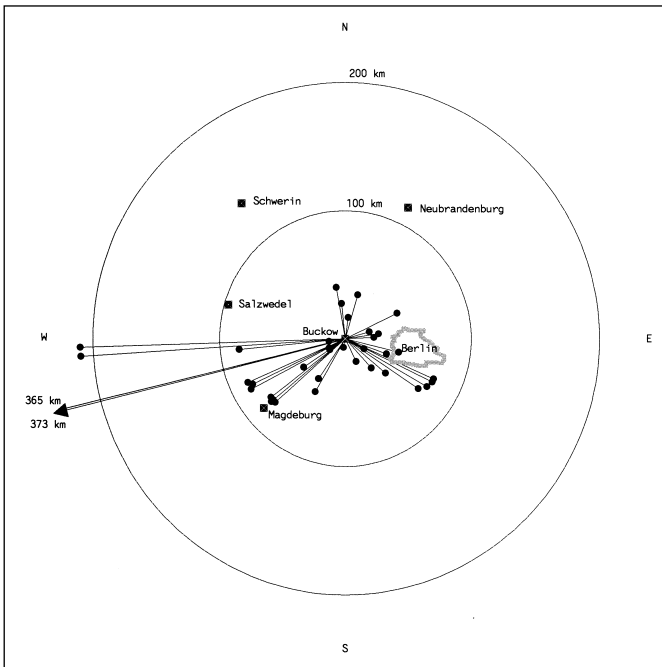


Abb. 4
Wiederfunde von Großtrappenhennen von Januar bis Dezember, n = 38,
(ausgewildert durch die Naturschutzstation Buckow, Auswertungszeitraum
1979 – Oktober 1995)

Reappearances of Great Bustard hens from January to December, n = 38
(released by the Nature Conservation Centre of Buckow, period of analysis:
1979 – October 1995)

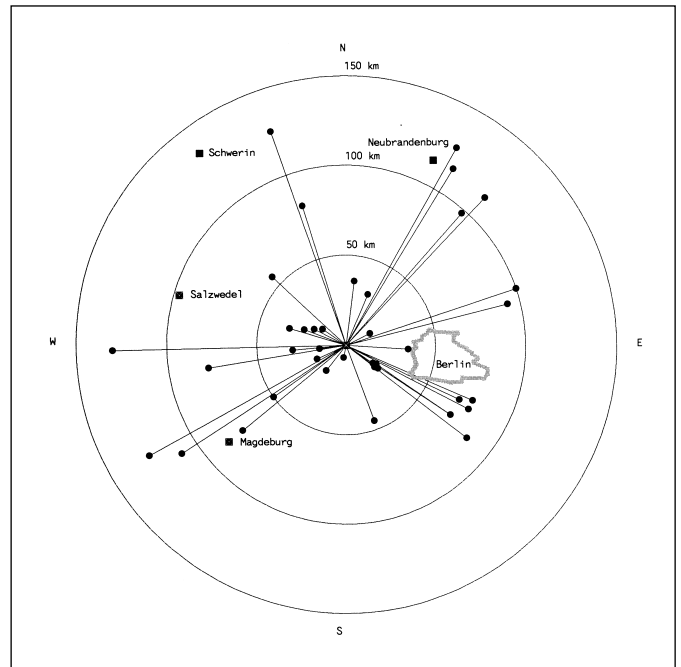


Abb. 5
Wiederfunde von Großtrappenhähnen von Januar bis Dezember, n = 38,
(ausgewildert durch die Naturschutzstation Buckow, Auswertungszeitraum
1979 – Oktober 1995)

Reappearances of male Great Bustards from January to December, n = 38
(released by the Nature Conservation Centre of Buckow, period of analysis:
1979 – October 1995)

3.3 Verteilung der Wiederfunde nach Geschlechtern

Bei einer Betrachtung der WF, nach Geschlechtern getrennt, zeigt sich bei den Hennen (Abb. 4) mit insgesamt 38 Nach-

weisen ein deutlicher Schwerpunkt der WF in südwestlicher (20) und südöstlicher Richtung (10 WF). Die größte mittlere Entfernung im Bezug auf die Quadranten ist mit 98 bzw. 49 km ebenfalls in Richtung SW bzw. SE zu verzeichnen.

Die Hähne (Abb. 5) mit 38 Funden zeigen dagegen eine deutlich ausgewogenere Verteilung in alle Richtungen und auch in mittleren Entfernungen (49 bis 79 km). Vernachlässigt man die vor allem bei Hennen zu verzeichnenden großen Entfernun-

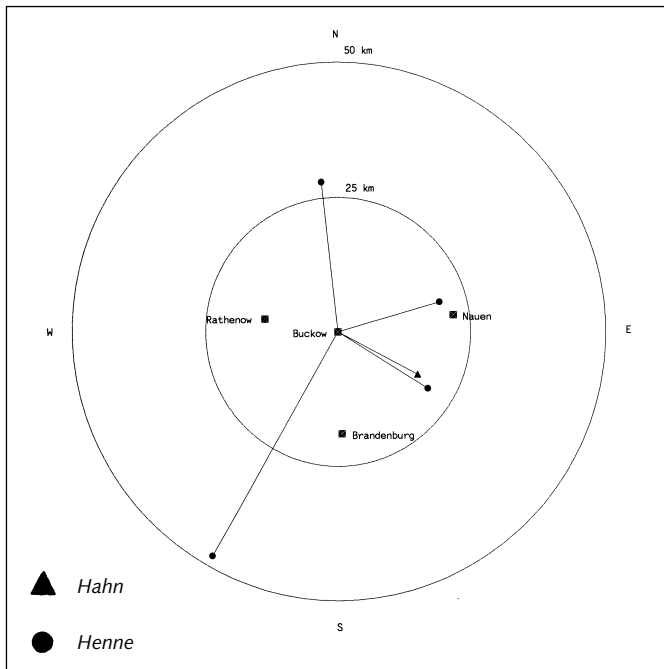


Abb. 6
Wiederfunde
fortpflanzungsfähiger
Großtrappen in der
Brut- und Balzzeit
 $n = 5$,
(ausgewildert durch die
Naturschutzstation
Buckow, 1979 – 1995)

*Reappearances of
reproductive Great
Bustards during the
breeding and mating
period $n = 5$ (released
by the Nature
Conservation Centre of
Buckow 1979 – 1995)*

gen während der Winterfluchten, so ist festzustellen, daß sich die Hähne in der Regel deutlich weiter vom Auswilderungsort entfernen als die Hennen.

3.4 Geschlechtsreife Tiere in der Fortpflanzungszeit

Weniger aussagefähig aufgrund der geringen Anzahl sind Nachweise von geschlechtsreifen Tieren in der Fortpflanzungszeit (Abb.6). Keiner dieser Funde ist weiter als 50 km vom Auswilderungsort entfernt. Von den insgesamt nur 5 Nachweisen sind 4 Hennen und 1 Hahn betroffen. Alle liegen in zumindest ehemals von Großtrappen besiedelten Gebieten, die heute z.T. verwaist sind. An dem im Norden vom Auswilderungsort gelegenen Fundort bei Segeletz im ehemaligen Kreis Kyritz wurde Anfang Juni 1989 eine Henne mit einem wenige Tage alten Küken beobachtet, das allerdings später nicht mehr gesehen wurde.

4. Diskussion

Die Großtrappe tritt nach GEWALT (1959) je nach der geographischen Lage ihrer Brutheimat als Stand-, Strich- oder Zugvogel auf. Das bedeutet, daß sie in den südlichen und westlichen Gebieten stets in der Nähe der Nistgebiete verbleibt, in den nördlichen und östlichen Gebieten entfernte Winterquartiere aufsucht und in den Zwischengebieten unregelmäßig umherstreift. In Deutschland finden danach im allgemeinen nur unbedeutende Wanderbewegungen statt, wenn auch vereinzelter Zug nach Frankreich, Belgien, Holland, Ita-

lien und Ungarn festgestellt werden konnten.

Von den in Buckow ausgewilderten Großtrappen liegen bisher keine Nachweise aus den genannten Ländern vor. Anders ist die Situation der von 1973 bis 1978 in der Biologischen Station Steckby (Sachsen-Anhalt) aufgezogenen und ausgewilderten Trappen. So wurden nach Unterlagen der Vogelwarte Hiddensee 9 Hennen (kein Hahn) in den Niederlanden, in Belgien und in Frankreich wiedergefunden. Es liegen insgesamt 30 WF aus dem Ausland vor: 27 aus den Niederlanden, 2 aus Belgien und 1 aus Frankreich. Die weiteste Entfernung zum Auswilderungsort beträgt hier 641 km WSW, bei weiteren 4 WF mehr als 500 km. Diese 30 Auslandsfunde dürften ausnahmslos auf Winterfluchten in den Jahren 1978/79; 1979/80; 1980/81; 1981/82 und 1984/85 zurückzuführen sein, 12 allein aus dem Winter 1978/79. Eine ausführliche Darstellung des Einfluges der Großtrappen nach Westeuropa im Winter 1978/79 gibt HUMMEL (1983). Danach waren etwa 400 Vögel beteiligt, die alle der in der DDR und Polen beheimateten Population angehörten und die hauptsächlich in Nordwestdeutschland und in den Niederlanden, einzelne Tiere auch in England, Belgien und Frankreich beobachtet wurden.

Im Winter 1986/87 wurden in Westeuropa insgesamt 117 Großtrappen erfaßt (HUMMEL 1990). Es wird darauf verwiesen, daß während dieser Einflüge viele beringte und markierte Großtrappen festgestellt wurden, die aus dem Aufzucht- und Freilassungsprogramm der Biologischen

Station Steckby stammten und sehr zahm waren.

Auch bei früheren Einflügen nach Westeuropa, so z.B. im Winter 1969/70 (HUMMEL 1971) wird davon ausgegangen, daß diese Vögel aus den Brutgebieten der DDR stammen. Die Beobachtungen zur Rückkehr in die Brutgebiete, z.B. um Zerbst, stimmen danach gut mit den Beobachtungen zum Wegzug aus Westeuropa überein. Zum damaligen Zeitpunkt gab es noch kein Aufzucht- und Auswilderungsprogramm.

Nach DORNBUSCH (1987) wandern die Hennen in der Regel weiter als die Hähne. Dies deckt sich mit den aus der Vogelwarte Hiddensee vorliegenden Wiederfunddaten und trifft sowohl für die Trappen aus Steckby als auch für die aus Buckow zu. DORNBUSCH (1987) führt ebenfalls an, daß die Dismigration im Brutareal bei Hähnen größer ist als bei Hennen und nur in seltenen Fällen über 60 km hinausgeht. Letzteres trifft bei den Buckower Großtrappen nicht in dem Maße zu, wie insbesondere die WF von Hähnen zeigen. Zutreffend für die Buckower Trappen ist aber, daß die Hähne im Brutareal deutlich weiter umherstreifen als die Hennen.

Gründe für das Umherstreifen bis hin zum ausgeprägten Zugverhalten gibt es sicher verschiedene. So können früh einsetzende, schneereiche Winter den Wegzug eines Teils des Bestandes in westliche und südwestliche Richtung auslösen. Nach KLAFS (1987) kann in dieser nicht regelmäßig auftretenden Verhaltensweise das Relikt eines genetisch fixierten Wandertriebes gesehen werden, der späteiszeitlich angelegt wurde und später seine Bedeutung in dem Maße verlor, wie mildere Winter und geeignete Ackerkulturen eine risikoarme Überwinterung ermöglichten. Einem strengen Winter mit ausgeprägter Winterflucht (wie 1978/79) folgten gewöhnlich noch ein bis zwei Winter mit nachlassender Zugaktivität. Der Wegzug aus dem Brutgebiet ist in jedem Fall mit Gefahren für die Tiere (Leitungsanflüge, Fehlen geeigneter Nahrungsflächen, Erschöpfung, Fehlabschüsse u.a.) sowie mit erheblichen Bestandseinbußen verbunden.

Das Umherstreifen im Brutareal betrifft vorwiegend Jungtiere bzw. noch nicht fortpflanzungsfähige Trappen. Nach DORNBUSCH (1987) wird damit die erforderliche Kommunikation zwischen den Bestandsgruppen gewährleistet. Beringte Großtrappen werden gelegentlich in anderen Einstandsgebieten nachgewiesen, was diese Aussage unterstützt. Damit ist die Anzahl der Tiere aber mit Sicherheit

größer, da die Feststellung eines Ringes bzw. die Ablesung oft nicht möglich ist und nicht alle Tiere beringt sind. Andererseits spielt bei den ausgewilderten Trappen die Gewöhnung an den Menschen und dessen Umfeld, wie Gärten, Dorfränder, Gehäuserhäuser o.ä., eine Rolle. Wenn einzelne Tiere die Gruppe verlieren, streifen sie häufig umher, verlassen gelegentlich auch das Gebiet und suchen dann auch in anderen Gegenden mitunter derartige Stellen auf.

Die ausgeprägte Westrichtung der Winterflucht und das weitgehende Fehlen einer (ungerichteten) Jugenddispersion über große Entfernungen sind nach KLAFS (1987) die Ursachen für die geographische Isolierung der Population im nördlichen Mitteleuropa.

5. Zusammenfassung

Untersucht werden die Wiederfunde von in der Naturschutzstation Buckow aufgezogenen und ausgewilderten Großtrappen außerhalb des Schongebietes. Dabei zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den Geschlechtern sowie zwischen Sommer und Winter. Hähne entfernen sich in der Regel in allen Richtungen weiter vom

Auswilderungsort als die Hennen. Im Winter zeigt sich eine starke Ausrichtung der WF in westlicher und südwestlicher Richtung (Winterflucht). Dagegen liegen die WF im Sommer durch das Umherstreifen von Jungtieren schwerpunktmäßig in südöstlicher, nordöstlicher und nördlicher Richtung vom Auswilderungsort. WF von Großtrappen, die in der Biologischen Station Steckby bis 1978 aufgezogen und ausgewildert wurden, belegen anhand von 9 Tieren (30 WF) Winterfluchten bis in die Niederlande, nach Belgien und Frankreich.

Summary

The appearance of raised and released Great Bustards from the Nature Conservation Centre of Buckow out of the Conservation Area is described in this article. There are clear differences between the sexes and seasons (summer and winter). Cocks regularly leave the releasing place further away in all directions. The west and south-western areas are preferred in winter (winter flight). To the contrary, the young birds could be essentially observed in south-eastern, north-eastern and northern directions. Reappearances of Great Bustards, raised and released in the Biological Centre of Steckby until 1978, show a

winter flight to the Netherlands, Belgium and France. This data could be proved for 9 birds (30 reappeared).

Literatur

DORNBUSCH, M. 1987: Zur Dispersion der Großtrappe (*Otis tarda*). -Ber. Vogelwarte Hiddensee 8: 49-54

GEWALT, W. 1959: Die Großtrappe (*Otis tarda* L.). Die Neue Brehm-Bücherei 223. A. Ziemsen Verlag. -Wittenberg Lutherstadt: 101-106

HUMMEL, D. 1983: Der Einflug der Großtrappe (*Otis tarda*) nach West-Europa im Winter 1978/79. -Die Vogelwelt 104: 41-53, 81-95

HUMMEL, D. 1990: Der Einflug der Großtrappe *Otis tarda* nach West-Europa im Winter 1986/87. -Limicola 4: 1-21

HUMMEL, D. u. BERNDT, R. 1971: Der Einflug der Großtrappe (*Otis tarda* L.) nach West-Europa im Winter 1969/70. -J.Orn. 112: 138-157

KLAFS, G. 1987: Großtrappe *Otis tarda* L. In: STUBBE, H. 1987: Buch der Hege Bd.2 Federwild. -VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin: 204-213

VOGELWARTE HIDDENSEE 1995: Auszug Datenarchiv -Berigungs- und Wiederfunde Großtrappe. -unveröff.

Verfasserin

Birgit Block

Landesumweltamt Brandenburg,

Naturschutzstation Buckow

Dorfstraße 34

D-14715 Buckow

Arbeitstreffen „Uhu in Brandenburg“ in der Naturschutzstation Woblitz des Landesumweltamtes Brandenburg

Am 19. und 20.1.1996 fand in der Naturschutzstation Woblitz ein Erfahrungsaustausch über den Uhu im Land Brandenburg statt. Es trafen sich Uhu-Experten und Interessierte aus verschiedenen Bundesländern, Beteiligte am schleswig-holsteinischen Wiederansiedlungsprojekt und Ornithologen Brandenburgs und Mecklenburg-Vorpommerns. Ziel war die Zusammenführung von Spezialisten und Laien, um im Land zu einer Bestimmung der Situation des Uhus zu kommen und daraus Schlußfolgerungen für die Erforschung und den Schutz der Art abzuleiten.

Experten vermittelten Informationen zur Biologie des Uhus sowie zu Bestandssituation und Gefährdungsursachen in verschiedenen Regionen. Ein Vortrag über das Wiederansiedlungsprojekt in Schleswig-Holstein regte die Diskussion zum Verhältnis des Uhus zu anderen schützenswerten oder jagdbaren Arten an. Ein anderer Beitrag widmete sich der gegenwärtigen Situation in Brandenburg anhand bekanntgewordener Daten. Von besonderer prak-

tischer Bedeutung für die Teilnehmer aus dem norddeutschen Flachland war die anschließende Diskussion zu Methoden des Nachweises von Uhu-Ansiedlungen und zu Möglichkeiten des Schutzes.

Die Beobachtungen der letzten Jahre belegen ein regelmäßiges Vorkommen des Uhus in verschiedenen Gebieten Brandenburgs. Seit 1990 gibt es mehr Nachweise als in den 90 Jahren zuvor. Erfolgreiche Reproduktion konnte bisher nur an einem Platz über drei Jahre hinweg nachgewiesen werden; zwei Eiablagen an anderen Orten waren wohl einzelnen Weibchen zuzuschreiben (ein weiterer aktueller Brutplatz war zur Zeit des Treffens noch nicht bekannt). Brutverdacht wird aus mehreren Gebieten, vor allem aus dem Südwesten des Landes, gemeldet. Auswilderungen zur Förderung des Uhus wurden für Brandenburg als nicht notwendig angesehen, da es aus verschiedenen Richtungen eine Ausbreitungstendenz auf das Land zu gibt, deren sorgfältige Dokumentation wichtiger ist als die künstliche Beschleunigung.

Die Unterstützung bekannter Vorkommen durch Brutplatzsicherung und Gebietsberuhigung ist hingegen als günstig anzusehen. Da auch bei traditionellen Uhu-Vorkommen zunehmend Nahrungsmangel eine Rolle spielt, kommen alle Maßnahmen, die zu einer Bereicherung und Belebung der Landschaft führen, auch dem Uhu zugute. Die Fortsetzung der überregionalen Kontakte zwischen den Uhu-Freunden wird angestrebt, die Gründung einer Interessengemeinschaft in der Zukunft wurde in Erwägung gezogen. Eine detaillierte Darstellung der Situation des Uhus in Brandenburg ist in Vorbereitung. Hierzu ist die Unterstützung durch Übermittlung bisher nicht gemeldeter Nachweise und eine genauere Beschreibung der teils nur stichpunktartig gemeldeten Beobachtungen wünschenswert.

Dr. Torsten Langgemach
Landesumweltamt Brandenburg,
Naturschutzstation Woblitz
16798 Himmelpfort

JAVIER A. ALONSO, ENRIQUE MARTÍN, JUAN C. ALONSO, MANUEL MORALES

Vergleichende Analyse der Markierungsmethoden für juvenile Großtrappen (*Otis t. tarda* L., 1758) im Feld

1. Einleitung

Die Suche nach einer Erklärung für abweichende Populationsdaten haben in jüngster Zeit vermehrt zu Untersuchungen geführt, die auf der Erkennung von Einzeltieren aufbauen. Individuelle Markierung und Telemetry sind dabei übliche Verfahrensweisen für Untersuchungen von Wildtieren in ihren Lebensräumen (vgl. Rezensionen in BUB 1991; BUB, OELKE 1985; KENWARD 1980). Bei Feldversuchen erlauben diese Verfahren im Hinblick auf bestimmte biologische Fragestellungen im Zusammenhang mit Wildtieren die Beschäftigung mit Problemen, die bislang nicht aufgeklärt werden konnten. Obwohl dieses „Radiotracking“ den Forschungsspielraum der Tierökologen erweitert hat, dürfen auch die Grenzen solcher Verfahren nicht unberücksichtigt bleiben. Sie sind sowohl technischer Art als auch auf Schwierigkeiten beim Fang von Wildtieren zurückzuführen.

Im nachfolgenden Artikel stellen die Verfasser die Ergebnisse von Flügelmarkierungen und Besenderung von juvenilen Großtrappen vor und erörtern Vor- und Nachteile unterschiedlicher Senderbefesti-

gungen, vor allem im Hinblick auf den späteren Signalempfang und Untersuchungen zu Großtrappen. Wegen des ausgeprägten Geschlechtsdimorphismus und den sich daraus ergebenden Unterschieden der Fußwurzelmaße bei adulten Hähnen und Hennen blieb die konventionelle Beringung unberücksichtigt.

2. Methoden

Juvenile Großtrappen wurden im Alter zwischen 25 und 70 Tagen mit einem durchschnittlichen Gewicht von 1 950 g gefangen (die jeweiligen Durchschnittsgewichte von Hähnen und Hennen betragen 2 400 und 1 590 g). Tiere mit einem Gewicht unter 1 300 g wurden ohne Markierungen wieder freigelassen.

2.1 Flügelmarken

Als Flügelmarken werden feste Kunststoffplättchen unterschiedlicher Farbe benutzt (Gravoply; Farben: blau, gelb, rot, grün, weiß, schwarz) (Abb. 1). Diese sind mit unterschiedlichen Symbolen versehen und ermöglichen so das individuelle Wiedererkennen (ENA et al. 1985; HELLMICH 1991). Eine solche Marke mißt 65 x 65

mm. Sie hat eine Bohrung im Oberteil, durch die sie mit einer Niete an der Spannhaut zwischen Ober- und Unterarm (Patagium) befestigt werden kann, wie sie sonst für die der Markierung von Schafen verwendet wird. Durch Erwärmung läßt sich dieses Oberteil leicht verformen und an die Flügelgeometrie anpassen. Plättchen und Niete wiegen zusammen 12 g.

2.2 Besenderung

Für die hier beschriebenen Untersuchungen wurden Geräte der Marken Telonics und Biotrack verwendet, deren Gewicht 1,5 bis 4 % des Körpergewichts der Großtrappen beträgt (vgl. Tab. 1). Da der Geschlechtsdimorphismus bei der Großtrappe zu frühzeitigen Unterschieden im Körperbau führt (ALONSO et al. 1996), wurden an Hähnen und Hennen unterschiedliche Befestigungen für Sender erprobt und dabei spezifische Vor- und Nachteile ermittelt (Abb. 2).

2.2.1 Befestigung am Patagium

Die Sender wurden auf die Flügelmarken aufgeleimt und letztere danach auf die übliche Weise an der Flügelspannhaut befestigt. Eine solche Methode begrenzt

Abb. 1
Die Kennzeichnung der Großtrappen mit Flügelmarken ergibt für die Träger keine erkennbaren Beeinträchtigungen, erlaubt aber eine sehr detaillierte, für den Schutz der Art wichtige Datensammlungen über ihre Biologie und räumliche Verteilung (Gehegeaufnahme, Naturschutzstation Buckow, Deutschland)
Foto: H. Litzbarski

The marking of the Great Bustards does not lead to visible disturbances of the carriers, but it allows a very detailed collection of data on their biology and their spatial distribution that is necessary for the protection of the species (Photo of the reserve, Nature Conservation Centre of Buckow, Germany)



Tabelle 1: Haupteigenschaften der verwendeten Sender

Halterung	Modell	Impulse pro Minute	Antennenlänge (cm)	Gewicht (g)	Batterien (Monate)	Größe (mm)	Sendebereich (km)
Patagium	Telonics (CHP-4P)	55	25	18	19(?)	48x15x15	1-2
	Biotrack (TW2)	30-35	25	24	8-12 (?)	45x15x15	2-3
Flügelband	Biotrack	30-35	30	41	18-24 (24)	40x35x15	2-3
	30-35	30	35	12-18(?)	40x25x15	2-3	
Poncho	Telonics	40-50	30	47-53	16(20)	41x24x20	2-3
	Telonics	50	30	80-85	22(24)	44x33x19	2-2,5
	225	30	80-85	22(24)	44x33x19	2-2,5	
	Biotrack (TW3)	35-40	30	42	42-48(?)	44x29x16	(?)
		35-40	30	30	30-42(?)	38x29x16	(?)
Rucksacksender	Biotrack (TW2)	30-35	30	60	34-36(2)	62x32x18	3-3,5
	Biotrack 30-35	30	60	36-48	36-48	62x32x18	3-3,5
	(TW3)			(>27)			
	Biotrack (TW2)	30-35	30	80	36-48(?)	62x35x30	3-3,5
	Pila C						

Main characteristics of the used transmitters

selbstverständlich das maximale Sendergewicht (Abb. 2).

2.2.2 Flügelbänder

Die verwendeten Flügelbänder ähneln denen, die für Raubvögel eingesetzt werden (Abb. 2). Die Sender werden an dehnbaren Kunststoffbändern (Saflag), die um den Oberarmknochen gelegt werden, befestigt. Auf der Rückseite werden die Bänder mit einem üblichen Klammernahtgerät befestigt. Diese Klammern verrotten im Lauf der Zeit, und das Flügelband mit dem Sender fällt ab.

2.2.3 Ponchosender (Halsmanschettensender)

Diese Methode wurde ursprünglich von PERKINS (1988) entwickelt, ist jedoch von uns leicht modifiziert worden. Der Sender wird an einem verstärkten biegsamen Stück Kunststoff von 10 x 11 cm befestigt. In den vorderen Teil des Kunststoffträgers wird ein Loch von ca. 3,5 cm Durchmesser geschnitten, durch das der Kopf der Trappe leicht hindurchgeführt werden kann. Der Sender hängt dann mit nach oben ausgerichteter und leicht nach hinten gekrümmter Antenne am Vogelhals. Da der von uns verwendete Kunststoff nicht elastisch war, mußten wir an einer Seite der Halsöffnung einen zusätzlichen Einschnitt anbringen, der einen normalen Halswuchs ohne Verletzungen für das Tier ermöglicht. Die Schnittkanten werden durch zwei oder drei elastische Gummibänder wieder miteinander verbunden (Abb. 2).

Der Hauptvorteil des Ponchosenders besteht darin, daß er den Großtrappen rasch übergestreift werden kann. Da der Halsumfang von männlichen Jungvögeln wäh-

rend der Wachstumsphase stark zunimmt (möglicherweise über das maximalgeweitete Loch hinaus), sollte diese Befestigungsmethode nicht genutzt werden.

2.2.4 Rucksacksender

Diese Senderbefestigung eignet sich besonders für junge Trappenhähne, da ihr Halswachstum den Einsatz des Ponchosenders ausschließt. Der Sender wird auf

dem Vogelrücken wie ein Rucksack mit einem elastischen Band befestigt (vgl. Abb. 2, Abb. 3), das ventral, in der Brustbeingegegend, zusammengelegt wird. Um ein Abstreifen des Senders zu verhindern, werden das elastische Band und seine Befestigung am Sender durch Epoxidharz zusammengehalten. Da sich das Band ausdehnt, kann das Jungtier ohne Schwierigkeiten zur vollen Größe heranwachsen.

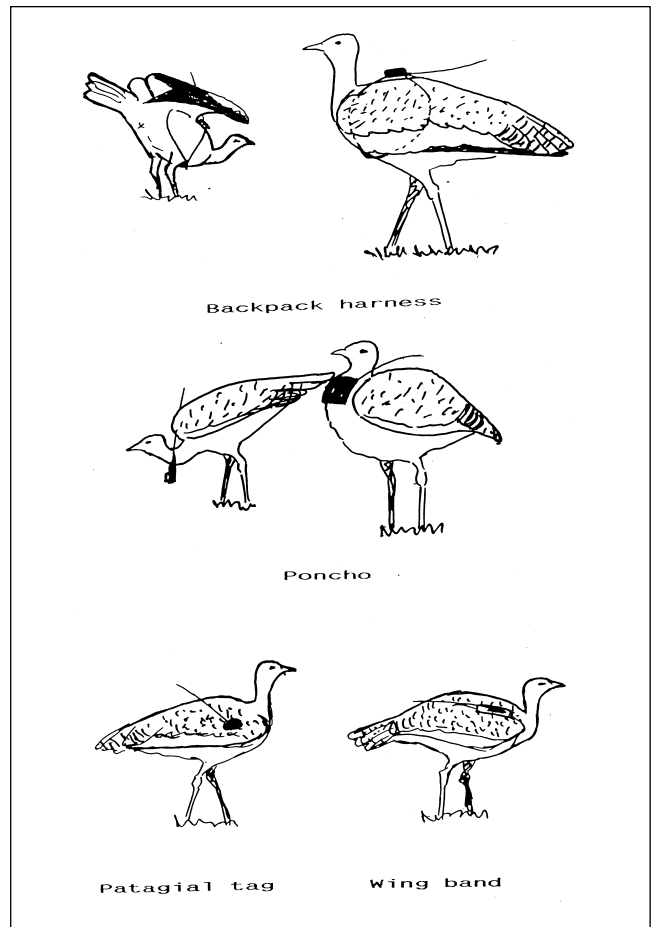


Abb. 2 Die vier verwendeten Senderbefestigungen für Jungtrappen Rucksacksender Ponchosender Patagiumsender Flügelbandsender

The four used transmitter fastenings for young Bustards Rucksack transmitter Poncho transmitter Patagium transmitter Wing-tape transmitter

2.3 Empfängerausrüstung

Für die Untersuchungen verwendeten die Autoren Geräte der Marken AVM (Modell LA12-DS) und Telonics (Modell TR-2 mit einem Scanner vom Typ TS-1). Es wurden entweder aufladbare Nickel-Cadmium-Batterien oder Nickel-Eisen-Batterien verwendet. Für den Empfang kamen Yagi-Richtantennen von WMI und H-Antennen von Telonics zum Einsatz.

3. Ergebnisse

Seit 1983 erhielten 241 juvenile Großtrappen in Spanien Flügelmarken. Vorwiegend wurden sie im Wildtierreservat Villafáfila (Provinz Zamora) vorgenommen, aber auch in Sierra de Fuentes (Provinz Cáceres) und gelegentlich in der Provinz Madrid. Seit 1991 wurden unterschiedliche Senderbefestigungen an 101 Jungvögeln erprobt. Weder nach Flügelmarkierungen noch nach Besenderungen gab es Hinweise auf Verletzungen oder darauf, daß die Großtrappen in ihrer Bewegungsfähigkeit eingeschränkt wurden. Sowohl die in das Experiment einbezogenen Jungvögel wie auch die anderen Großtrappen verhielten sich völlig normal.

Es gingen relativ wenige Flügelmarkierungen verloren. Als Hauptursache für diese Verluste ist Materialermüdung zu nennen. In Abhängigkeit von der gewählten Befestigung war die Anzahl der verlorenen Sender hingegen höher.

3.1 Radiotracking

Im Gegensatz zu den mit Flügelmarken, aber nicht mit Sendern ausgerüsteten Großtrappen ließ sich der Aufenthaltsort letzterer kontinuierlich und in festgelegten Abständen bestimmen. Zu dem Zeitpunkt, als die Jungtiere das Brutgebiet verließen, wurde der Empfänger in ein Motorflugzeug eingebaut und mit ihm der gesamte Untersuchungsraum kontrolliert. Der Standort von Jungtieren außerhalb des Empfangsbereiches der Geräte im Auto mußte mit Hilfe von Flugzeugen (Typ Bonanza, Dornier) der spanischen Luftwaffe bestimmt werden, durch die der Untersuchungsbereich wesentlich vergrößert wurde.

3.2 Lebensdauer von Flügelmarken und Verluste

Vor dem dritten Lebensjahr gingen bei keiner der markierten Jungtrappen beide Flügelmarken verloren. Danach kam bei einigen Tieren eine abhanden. Wieder gefundene Marken waren gewöhnlich am Falz abgebrochen.

3.3 Einsatzdauer der Sender

Die Funktionsdauer der unterschiedlichen Sender (Tab. 1) wird von der Anzahl der mitgeführten Batterien, der Impulsfrequenz (Anzahl der Töne pro Minute) sowie der Senderleistung bestimmt. Bei den Untersuchungen erwiesen sich die Modelle Biotrack TW2 und TW3 als die langlebigsten, da sie größere Batterien und eine niedrigere Pulsfrequenz aufwiesen, wodurch der abgeforderte Leistungsbedarf verringert wird.

3.4 Empfangsstörungen

Obwohl der Empfang bei allen Senderarten ausreichend gut war, zeigten die Rucksacksender die besten Ergebnisse. Bei diesen Geräten steht die Antenne bei jeder Art Bewegung frei nach oben. Bei einer Signalüberwachung von der Erde aus, war das Verlassen des Brutgebietes die häufigste Ursache für ausbleibenden Senderkontakt. Danach mußte die Verbindung normalerweise über Flugzeuge wiederhergestellt werden.

Eine weitere wichtige Ursache für ausbleibenden Empfang der Signale bildet die in den ersten drei Lebensmonaten sehr hohe Sterblichkeitsrate bei den Jungtrappen. Todesfälle gingen in erster Linie auf Fraßfeinde wie Füchse und Hunde zurück. In einigen Fällen wurden Sender im Fuchsbau gefunden, oder sie waren sogar vergraben worden. Dadurch hatte sich die Signalstärke verschlechtert, und diese Geräte mußten mit Hilfe von Flugzeugen geortet werden.

Die Antenne kann sich zu unterschiedlichen Zeitpunkten in verschiedenen Positionen befinden, auch das hat einen Einfluß auf Reichweite und Qualität des Empfangs. Flügelbandsender stehen gelegentlich mit nach unten weisender Antenne verkehrt herum, wodurch sich ihre Reichweite verschlechtert. Die Flexibilität der Antennen von Ponchosendern führt ebenfalls dazu, daß sie bei der Futteraufnahme oder beim Putzen nach unten zeigen. Auch

hohe Pflanzen der Umgebung oder Bodenunebenheiten können die Sendeleistung beeinträchtigen. Probleme dieser Art lassen sich aber überwinden, indem die Empfänger an einem höher gelegenen Ort aufgestellt werden.

Veränderungen der Temperatur oder der Luftfeuchtigkeit führten gelegentlich zur Beeinträchtigung der Empfangsqualität. Die Sendefrequenz einiger Sender hatte sich mit der Zeit verändert. Solche Verschiebungen können die Überlagerung von Signalen zweier verschiedener Sender bewirken und die Ansprache eines bestimmten Individuums erschweren. (Auf die Erschöpfung der Batterien wird hier nicht eingegangen.)

3.5 Verlust von Sendern

Die verwendeten Sendersysteme erwiesen sich nicht alle als gleich geeignet. Einige Großtrappen verloren ihren Sender bereits wenige Stunden nach dem Anlegen, bei anderen dauerte das einige Monate (Tab. 2). Sender, die am Patagium befestigt werden, scheinen für Großtrappen am wenigsten geeignet zu sein, denn die meisten gingen ganz kurze Zeit später wieder verloren. Ursache war möglicherweise das Schlagen der Flügel, wodurch es zu Rissen im Patagium kam, die aber in den meisten Fällen den Tieren nicht geschadet haben. Obgleich die Sender an Flügelbändern nur bei wenigen Großtrappen eingesetzt werden, kann vermutet werden, daß Verluste vorwiegend durch unzureichende Befestigung verursacht wurden. Bei Ponchosendern war die Verlustrate sehr niedrig, obwohl der Lochdurchmesser vorsichtig mit Hilfe elastischer Bänder verringert werden muß, da zum Zeitpunkt der Markierung der Trappenkopf noch unvollständig ausgebildet ist und der Poncho bei der Futteraufnahme des Vogels abrutschen kann. Obwohl das Anbringen des Rucksacksenders unzweifelhaft die längste Zeit beansprucht, liegt die Verlustrate bei lediglich 2,6 %. Diese Art Sender ist für Großtrappen am besten geeignet, da sich die Tiere vorwiegend auf der Erde und nur kurzzeitig fliegend fortbewegen. Deshalb können die Geräte für sie schwerer als für andere Vogelarten sein. Außerdem zeigt die Antenne der Rucksacksender stets nach oben und trägt damit zum optimalen Empfang bei.

4. Schlußbemerkungen

Flügelmarken und die Ausrüstung mit Sendern sind für eine Untersuchung des Verhaltens von Großtrappen ausgezeichnet

Tabelle 2: Senderverlust bei verschiedenen Befestigungen

Senderbefestigung	Verwendungen	Verlust in Prozent
Patagium	7	86,0
Flügelband	10	20,0
Poncho	45	13,3
Rucksacksender	39	2,6

Transmitter loss at different fastenings

geeignet. Sie ermöglichen der Forschung Zugang zu wertvollen Kenntnissen über Ortsveränderungen, Verhalten im Einstandsbereich und Sozialbeziehungen, die ohne individuelle Markierung kaum möglich wären. Flügelmarken sind billig und leicht anzubringen, sie sind wegen ihrer guten Erkennbarkeit in den steppeähnlichen Lebensräumen der Großtrappen eine der besten Varianten. Auch ungeübte Beobachter können sie mit handelsüblichen Teleskopen über die geläufigen Beobachtungsdistanzen ohne Schwierigkeit erkennen. Sender kosten zwar mehr und sind schwieriger anzubringen, aber ihre Vorteile liegen auf der Hand.

Die von uns durchgeführten Untersuchungen zu verschiedenen Verfahren ergaben, daß für die Junghähne die Rucksackbefestigung und für Junghennen sowohl Rucksack- als auch Ponchobefestigung empfohlen werden können. Während des Absetzens der Tiere aus dem Brutgebiet wie auch während der jahreszeitlichen Wanderbewegungen bedarf es des Einsatzes von Flugzeugen, um Signale empfangen zu können, da die Reichweite des Sendepulses auf dem Boden sich für die ebenfalls auf der Erdoberfläche aufgestellte Empfangsstation angesichts der durchschnittlichen Flugdistanzen der Tiere gewöhnlich als unzureichend erweist.

Eine Möglichkeit, die Funktionstüchtigkeit der Sender zu verlängern, besteht darin, sie auf eine möglichst niedrige Impulsfrequenz einzustellen. Es ist eine Frequenz um 30 Impulse pro Minute zu empfehlen, weniger ist nicht anzuraten, da sonst die Ortung aus der Luft erschwert würde.

Danksagung

Die Untersuchungen zum Verhalten der Großtrappen wurden vom Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ICONA) sowie der Dirección de Investigación Científica y Técnica mitfinanziert. Dieser Beitrag ist dem Projekt PB91-0081 zugeordnet.

Den Bauern und Schäfern von Villafáfila und den Dörfern in der Umgebung danken die Autoren für ihre Mitarbeit und Hilfe; besonders gilt das für C. Caldero, dessen Ortskenntnisse und Wissen über die Großtrappen während der Markierungsarbeiten von unschätzbarem Wert waren. Ebenfalls gilt der Dank der spanischen Luftwaffe auf dem Stützpunkt Getafe.

Die Gebietskörperschaft von Kastilien und León hat die für eine Fortführung der Fang- und Markierungstätigkeit erforderliche Genehmigung nicht mehr erteilt.

5. Zusammenfassung

Ornithologen wenden sich in der Großtrappen gewidmeten Feldtätigkeit in der jüngsten Zeit häufig Verfahren wie Flügelmarkierung bzw. der Arbeit mit Kleinsendern zu, um individuelles Vogelverhalten besser untersuchen zu können.

Im vorliegenden Beitrag wird auf Vor- und Nachteile des Einsatzes von Kleinsendern verwiesen und insbesondere eine Arbeitsweise empfohlen, die die vorhandene Batterieleistung sparsam nutzt. Trotz aller gegenteiligen Argumente ist das neue Verfahren der Flügelmarkierung überlegen.

Summary

For field studies, ornithologists have frequently used wing-tagging and radiotracking for field work on Great Bustards in the recent past. Small radiotransmitters are of great help in trying to find out more about individual behaviour.

This paper describes both advantages and disadvantages of radiotagging. In particular, the authors counsel careful harnessing of battery power to prolong service life. Despite all arguments to the contrary, the new method has proved to be superior to wingtagging.

Literatur

ALONSO, J. C.; ALONSO, J. A.; MARTIN, E. und MORALES, M. 1996: Neues Verfahren zur praktischen Geschlechtsbestimmung junger Großtrappen im Feld (Otis tarda). - Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 5 (1, 2): 85-87

BUB, H. 1991: Bird trapping and bird banding; Cornell University Press

BUB, H. u. OELKE 1985: Markierungsmethoden für Vögel. Die Neue Brehm-Bücherei A. Ziemsen Verlag. Wittenberg Lutherstadt. - S. 152

ENA, V.; MARTINEZ, A. u. MARTINEZ, C. 1985: Maja con placas alares en Avutarda (Otis tarda L.). V Encuentro Anilladores Españoles (Ruidera)

HELLMICH, J. 1991: La Avutarda en Extremadura. Monografías de Alytes 2. ADENEX (Mérida)

KENWARD, R. E. 1980: Radiomonitoring birds of prey. In: AMLANER, C. J. and D. W. McDONALD (Hrsg.). A handbook on biotelemetry and radiotracking; Pergamon Press (Oxford)

PERKINS, P. J. 1988: Effect of poncho-mounted radio in blue grouse, J. Field Orn. 59: 46 ff.

Verfasser

Javier A. Alonso
Manuel Morales
Departamento de Biología Animal
Facultad de Biología
Universidad Complutense
E-28040 Madrid (Spanien)

Enrique Martin
Fundación para la Ecología y la Protección del Medio Ambiente
Castellana 8
E-28046 Madrid (Spanien)

Juan C. Alonso
Museo Nacional de Ciencias Naturales
CSIC
José Gutiérrez Abascal
E-28006 Madrid (Spanien)

Farbberingung bei Kolkkraben

Mit Beginn der Brutsaison 1996 wurden in Brandenburg nestjunge Kolkkraben mit verschiedenen Farbringen (gelb, rot, blau) zusätzlich zum silberfarbenen Vogelwartenring gekennzeichnet. Durch die verwendeten Kombinationen sind die regionale Herkunft und das Geburtsjahr der Vögel erkennbar.

Hintergrund dieser mehrjährigen Erhebung ist es, Einblicke in die Struktur und Dynamik der Bestände des Kolkkraben sowie Aufschluß über die Zusammensetzung der Rabentrupps in Zusammenhang mit Schäden in der Landwirtschaft zu bekommen.

Wer derart gekennzeichnete Kolkkraben sieht, achte bitte darauf, an welchem

Bein sich der **Farbring** und an welchem sich der **Vogelwartenkennring** befindet. Weiterhin sind Ortsangaben, Datum, Uhrzeit und Umstände der Beobachtung (z.B. Anzahl der Tiere, Feldkultur, Viehherde, Deponie o.ä.) für die Auswertung der Beobachtung erforderlich. Bitte senden Sie Ihre Beobachtung an das

Landesumweltamt Brandenburg
Staatliche Vogelschutzwarte Rietzer See
Bruchstraße 9
14778 Schenkenberg
Tel./Fax: 033207/51271

Gertfried Sohns

JUAN C. ALONSO, ENRIQUE MARTÍN, JAVIER A. ALONSO, MANUEL MORALES

Neues Verfahren zur praktischen Geschlechtsbestimmung junger Großtrappen (*Otis t. tarda* L., 1758) im Feld

1. Einleitung

Bei der Großtrappe (*Otis t. tarda*, L.) setzt der Geschlechtsdimorphismus relativ früh ein. Bereits im Alter von zwei bis drei Wochen wiegen in Gefangenschaft aufgezogene Junghähne mehr als Hennen. Dieser Gewichtsunterschied hat sich bis zum Alter von drei Monaten verdoppelt (HEINROTH u. HEINROTH 1928, RADU 1969, GLUTZ et al. 1973, LITZBARSKI u. LITZBARSKI 1985). Es liegen keine Veröffentlichungen über differenzierte Veränderungen anderer biometrischer Größen vor. Die unterschiedliche Wachstumsgeschwindigkeit, bezogen auf Körperbau, Größe, Gewicht zwischen juvenilen männlichen und weiblichen Großtrappen kann für eine frühe Geschlechtsbestimmung herangezogen werden. In der nachfolgenden Arbeit stellen wir eine biometrische Relation vor, durch die das Geschlecht ein bis drei Monate alter gefangener Tiere bestimmt werden kann, was unter Feldbedingungen sehr schwierig oder unmöglich ist. Der ermittelte Index kann für unterschiedliche Zwecke Verwendung finden, so etwa zur Wahl der optimalen Methode bei der Flügelmarkierung oder Besenderung (ALONSO et al. 1995a), der Geschlechtsbestimmung von Jungtieren im Rahmen von Aufzuchtprogrammen für gefangene Großtrappen oder zur Ermittlung des Geschlechts eines im Frühjahr oder Sommer des ersten Lebensjahrs in Gefangenschaft geratenen Jungtieres.

2. Untersuchungsgebiet und Methoden

Die Untersuchungen wurden im nationalen Wildreservat Lagunas de Villafáfila (Größe: 32 682 ha) in Nordwestspanien durchgeführt. Dieses Gebiet mit dem wahrscheinlich dichtesten Großtrappenbesatz der Welt wird fast durchgängig landwirtschaftlich genutzt. Auf über 80 % der Nutzfläche wird vorrangig Getreide, auf etwa 8 % Luzerne angebaut, ca. 9 % sind natürliches Grünland und dienen als Schafweide. Diese baumlosen, leicht hügeligen Getreide- und Luzerneflächen bieten den Großtrappen angemessene Lebensräume, die den ursprünglich von dieser Art bewohnten Steppen ziemlich ähnlich sind (ALONSO u. ALONSO 1990).

In einer Untersuchung über Verhalten und Dispersion junger Großtrappen (ALONSO et al. 1995) wurden 164 Jungvögel im Alter zwischen 20 und 70 Tagen vermessen und gewogen. Bei 98 Tieren (52 Hähnen und 46 Hennen) konnte durch Vergleich mit ihren Muttertieren im Freiland die Geschlechtsbestimmung erfolgen. Die Autoren erfaßten von jedem Jungvogel die folgenden Maße (Tab. 1): Flügellänge: minimaler Abstand zwischen Karpalgelenk und längster Handschwinge (in mm); Flügelspannweite: dorsal mit Schnur oder Bandmaß gemessene maximale Entfernung zwischen Karpalgelenk und längster Handschwinge (in mm); Stoßlänge: das Lineal wird bei natürlich gefaltetem Schwanz an die Wurzel des mittleren Schwanzfederpaars gelegt und dann die längste Feder gemessen (in mm); Länge der Fußwurzel: Abstand zwischen der Einbuchtung auf der Rückseite des Intertarsalgelenks und der Unterkante der letzten vollständigen Schuppe vor dem Zehenansatz (in mm); Länge der Mittelzehe: Entfernung zwischen dem unteren Ende der Fußwurzel und der Spitze der Mittelzehe (ohne Krallen) bei gestreckter Zehe (in mm); Kopflänge: maximale Entfernung zwischen der dorsalen Seite des Kopfes und der Schnabelspitze (in mm); Kopfbreite: hinter den Augen gemessene maximale Schädelbreite (in mm); Schnabellänge I: Abstand zwischen dem hinteren Ende der Schnabellkommissur und der Spitze (in mm); Schnabellänge II: Abstand zwischen dem hinteren Ende der Nasenlöcher und der Schnabelspitze (in mm) sowie das Gewicht des Tieres (g). Diese individuellen Maße von Hähnen und Hennen wurden visuell geprüft und in die Analyse, auch einige einfache kombinierte Funktionen von zwei oder drei Parametern, einbezogen.

bellänge II: Abstand zwischen dem hinteren Ende der Nasenlöcher und der Schnabelspitze (in mm) sowie das Gewicht des Tieres (g). Diese individuellen Maße von Hähnen und Hennen wurden visuell geprüft und in die Analyse, auch einige einfache kombinierte Funktionen von zwei oder drei Parametern, einbezogen.

3. Ergebnisse und Diskussion

Bei allen linearen Messungen und dem Gewicht fiel ein deutlicher Dimorphismus auf: Bei den Hähnen lagen die Durchschnittswerte signifikant höher (Tab. 1). Jedoch gab es überall deutliche Überlappungen zwischen den Geschlechtern, so daß keine der analysierten Variablen als Einzelmaß für eine Bestimmung des Geschlechts von Großtrappen verwendbar war.

Eine einzelne Messung allein ist ungeeignet, ein richtiges Ergebnis zu ermitteln, denn die Jungvögel in den untersuchten Gruppen waren ganz unterschiedlichen Altersklassen zuzuordnen. Auf der Suche nach einem einfachen, aber zuverlässigen Wert zur Geschlechtsbestimmung wurden alle linearen Maße durch das Gewicht geteilt. Beabsichtigt war damit, einen Index abzuleiten, um die robusteren Hähne und die zierlicheren Hennen eindeutig voneinander abzugrenzen. Dieses Inbeziehungsetzen der Meßergebnisse zum Gewicht ließ die auf Einzeldimensionen bezogenen

Tabelle 1: Geschlechtsunterschiede für unterschiedliche Messungen junger Großtrappen (1 bis 3 Monate) (Linearmasse in mm, Gewicht in g)

	Minima und Maxima für Hähne (Anzahl)	Minima und Maxima für Hennen (Anzahl)	Differenz zu Durchschnittswerten	
			Z-Wert ¹	p-Wert
Flügellänge	270-455(51)	260-390(45)	5,36	8,35 x 10 ⁻⁸
Spannweite	295-495(51)	275-435(45)	5,68	1,38 x 10 ⁻⁸
Stoß	110-245(52)	104-250(45)	2,37	0,018
Fußwurzel	91,5-139,9(52)	87,5-135(46)	5,30	1,16 x 10 ⁻⁷
Mittelzehe	50,3-73,5(51)	39,2-57(46)	7,80	6,22 x 10 ⁻¹⁵
Kopflänge	94,5-123,5(51)	87-110,8(46)	7,34	2,09 x 10 ⁻¹³
Kopfbreite	34-46,5(50)	31,9-40,3(46)	7,11	1,18 x 10 ⁻¹²
Schnabellänge I	57-75,2(49)	46,3-72(46)	6,65	2,86 x 10 ⁻¹¹
Schnabellänge II	18,8-26,7(51)	17,2-28,4(45)	5,12	3,01 x 10 ⁻⁷
Gewicht	1 250-3 400(52)	950-2 300(46)	7,55	4,26 x 10 ⁻¹⁴

¹ U-Test nach MANN-WHITNEY

Sex differences for different measurements of juvenile Great Bustards (1 to 3 months) (linear measurements in mm, weight in g)

Tabelle 2: Geschlechtsdifferenzierung bei Großtrappen (Linearmaße zu Gewicht)

	Differenz zu Durchschnittswerten Z-Wert ¹	p-Wert
Flügelänge : Gewicht	7,86	4,00 x 10-15
Spannweite : Gewicht	7,75	9,55 x 10-15
Stoßlänge : Gewicht	8,30	0
Fußwurzel : Gewicht	7,79	6,66 x 10-15
Mittelzehe : Gewicht	6,21	5,33 x 10-10
Kopflänge : Gewicht	7,20	6,07 x 10-13
Kopfbreite : Gewicht	7,17	7,81 x 10-13
Schnabellänge I : Gewicht	7,18	7,27 x 10-13
Schnabellänge II : Gewicht	7,64	7,64 x 10-14

¹ U-Test nach MANN-WHITHNEY

Sex differences for Great Bustards (linear measurements to weight)

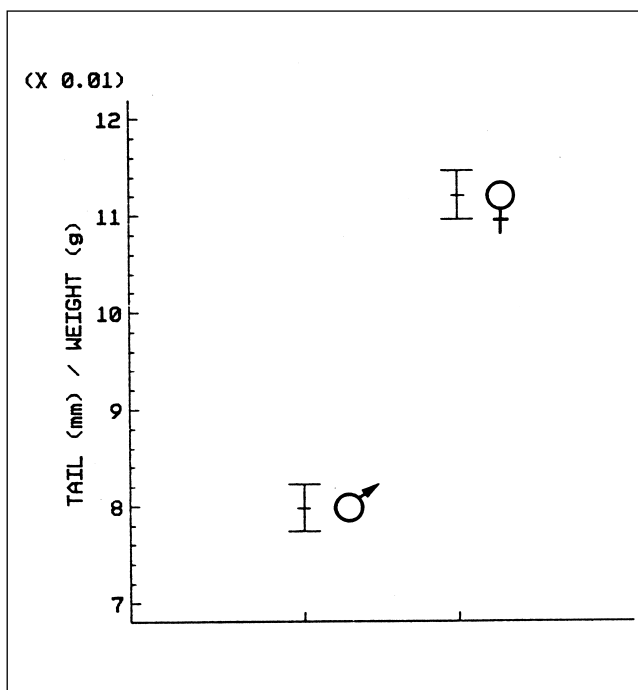


Abb. 1 Durchschnittliches und 95prozentiges Vertrauensintervall der Relation Stoß (in mm); Gewicht (in g) für männliche und weibliche juvenile Großtrappen (links: Stoß (mm); Gewicht (g))

Average and 95% trust interval of the relation of tail (in mm) : weight (in g) for male and female juvenile Great Bustards (left tail (mm) weight (g))

Geschlechtsunterschiede deutlicher hervortreten (Tab. 2). Bei der Division der Linearmaße durch das Gewicht ergaben sich für Hennen höhere Werte, was aufgrund ihres leichteren Körperbaus zu erwarten war. Die deutlichste Differenzierung leitete sich aus der Teilung der Stoßlänge durch das Gewicht her. Hier war die Wahrscheinlichkeit gegeben, daß der Wert $Z = 0$ entweder erreicht oder überschritten wurde. Er steht bei unseren biometrischen Prüfungen für eine Geschlechtsdifferenzierung von höchster Signifikanz (vgl. Tab. 2). Die beträchtlichen Differenzen sind in Abbildung 1 graphisch dargestellt, in der die großen Abstände zwischen den Geschlechtern bei 95 % der erfaßten Jungtrappen im Hinblick auf die ermittelte biometrische Relation evident werden. Die Abbildung 2 zeigt die Häufigkeitsverteilung des Stoß-Gewichts-Index bei un-

ren Probanden. Der Wert 0,098 kann als optimaler Grenzwert zwischen beiden Geschlechtern gesehen werden: Werte $\text{Stoß (mm)}/\text{Gewicht (g)}$ für Hähne $< 0,098 <$ Werte $\text{Stoß (mm)}/\text{Gewicht (g)}$ für Hennen. Nach der Ermittlung des vorgelegten Index zeigte sich, daß lediglich 2 der 52 Hähne (3,8 %) Werte aufwiesen, die in den Hennenbereich fielen, daß aber in den Untersuchungen bei keiner der Hennen ein Ergebnis ermittelt wurde, das in den Bereich der Werte für Hähne fallen würde. Einer dieser beiden Hähne wog 2 000 g, sein Brudertier aber 2 900 g. Das läßt die Annahme zu, daß das Gewicht des ersten Tieres unter der Norm für sein Alter (40 bis 50 Tage) lag. Der zweite Hahn wies ein Gewicht von 2 050 g auf, wofür z.Z. keine Erklärung zu finden war. Möglicherweise ist ein Fehler bei der Stoßmessung nicht auszuschließen. Bei den gemessenen Hennen

zeigt sich offensichtlich keine normale Verteilung, da bei zahlreichen Tieren die Ergebnisse zu dicht bei denen der Hähne liegen. Zu bedenken ist dabei, daß die Zahl der untersuchten Tiere zu klein war, um normgerechte Werte zu erbringen. Trotz der geringen Anzahl ergab die Untersuchung einer Untergruppe von 32 Hähnen und 28 Hennen (mit Ausnahme der 1993 gefangenen Tiere) übereinstimmende Ergebnisse. Daraus läßt sich folgern, daß der vorgeschlagene Grenzwert von 0,098 für die praktische Unterscheidung zwischen beiden Geschlechtern bei gefangenen Tiere nützlich sein könnte. Eine Antwort auf die Frage, ob der vorgelegte biometrische Index auch für Geschlechtsbestimmungen anderer Großtrappenpopulationen in Mittel- und Osteuropa sowie in Asien Gültigkeit hat, muß zukünftigen Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Danksagung

Die Autoren bedanken sich bei allen Bauern und Einwohnern des Reservats Villafáfila, besonders bei den Bürgermeistern von Tapioles und Villafáfila für ihre Zusammenarbeit. Herr C. Caldero half in jedem Jahr beim Fangen und Markieren. Zusätzliche Unterstützung leisteten L. M. Bautista, H. Bustami, A. Correas, I. Martín, C. Martínez, R. Muñoz, M. A. Naveso, V. Ena, C. Otero. Schließlich sei allen, die Sichtungen markierter Trappen mitteilten, gedankt.

Die Feldarbeit wurde kofinanziert von der Dirección General de Investigación Científica y Técnica und dem Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza (seit 1987) sowie außerdem durch einen Einjahresvertrag mit der Gebietskörperschaft von Kastilien und León. Unterstützung und Ermutigung kamen von C. Morillo und J. M. de Benito (ICONA) sowie von J. Martín und den Mitarbeitern der Fundación para la Ecología y Protección del Medio Ambiente.

Die Gebietskörperschaft von Kastilien und León erteilte die Erlaubnis, bis 1993 Großtrappen zu fangen und zu markieren.

Der vorliegende Beitrag ist dem Projekt PB91-0081 der Dirección General de Investigación Científica y Técnica zugeordnet.

5. Zusammenfassung

Es wird ein biometrischer Index (Stoß in mm/Gewicht in g) vorgelegt, mit dem eine Geschlechtsbestimmung ein- bis dreimonatiger gefangener Großtrappen mit einer Zuverlässigkeit um 98 % erfolgen kann.

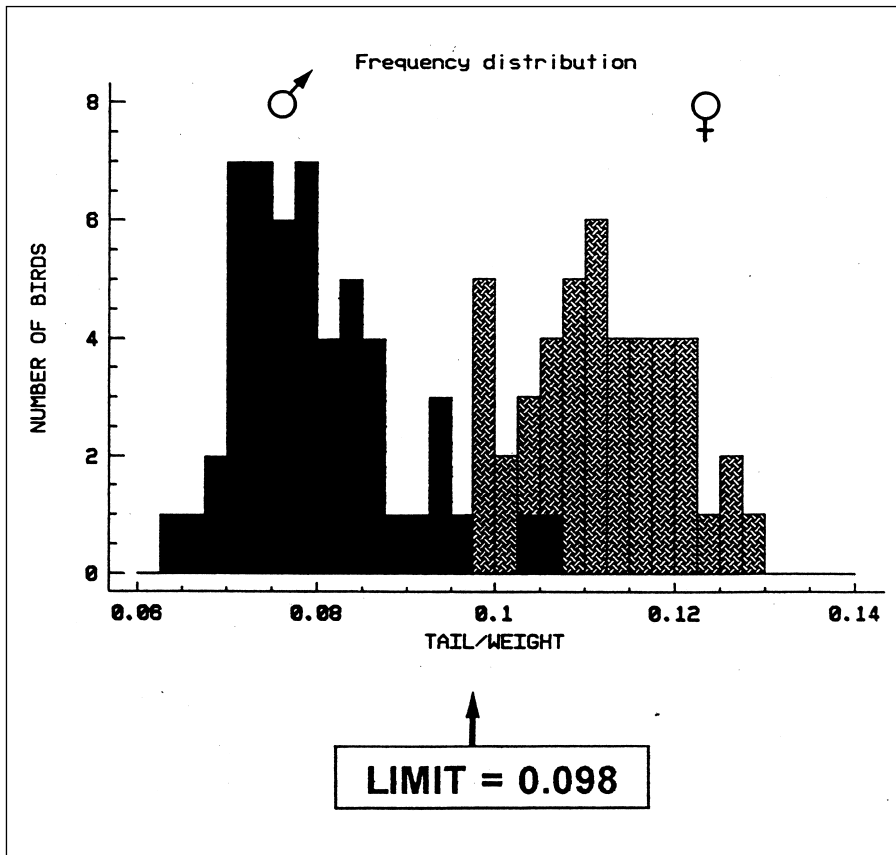


Abb. 2
Häufigkeitsverteilungen der Relation Stoß (in mm): Gewicht (in g) für männliche und weibliche juvenile Großtrappen
(links) Anzahl der Tiere
(oben) Frequenzverteilung
(unten) Stoß: Gewicht
Grenzwert = 0,098

Frequency distribution of the relation of tail (in mm) : weight (in g) for male and female juvenile Great Bustards
(left) number of animals
(top) frequency distribution
(bottom) tail : weight
limit = 0,098

Wir haben diesen Index bei der Untersuchung verschiedener biometrischer Relationen aus einer Stichprobe von 98 Jungtieren (52 Hähne und 46 Hennen) ermittelt. Die Tiere wurden in Villafáfila in Nordwestspanien zwischen Juli und August 1987 und 1993 gefangen. Eine Geschlechtsbestimmung erfolgte später durch Größenvergleich mit ihren Muttertieren im Feld. Für eine Geschlechtsdifferenzierung erwies sich kein einzelner biometrischer Wert allein als aussagekräftig genug. Wenn zusätzlich jedoch die linearen Maße durch das Gewicht dividiert wurden, gab es deutlichere Hinweise auf Geschlechtsunterschiede. Beim Wert Stoß/Gewicht kam es bei beiden Geschlechtern zu minimalen Überlagerungen. Nachdem der Grenzwert bei 0,098 angesetzt wurde, ergaben sich lediglich bei zwei Hähnen (3,8 %) Abweichungen, die in den Hennenbereich hineinreichten. Die Werte von Hennen reich-

ten jedoch in keinem Fall in das Kennwertspektrum von Hähnen hinein. Der vorgelegte Index kann für unterschiedliche Zwecke herangezogen werden, wie etwa die Wahl der geeignetsten Methode für Flügelmarkierung oder Besenderung, bei der Geschlechtsbestimmung von Jungtieren, für Züchtungen in Gefangenschaft sowie von im Frühjahr und Sommer gefangenen juvenilen Großtrappen.

Summary

A biometrical index is given (tail in mm/weight in g) which allows sex discrimination of young Great Bustards at an age of between one and three months in hand, with a ca. 98 % confidence. We obtained the index studying several biometrical relationships in a sample of 98 young (52 males, 46 females) captured in Villafáfila (NW Spain) in July – August 1987

– 93, and sexed later in the field by comparison of their size with that of their mothers. No single biometrical parameter was useful in sex discrimination, but when dividing linear measurements by weight sex differences tended to increase, with minimum sex overlap in tail/weight. Fixing the limit of this relationship at 0,098, only two of the 52 males (3,8 %) had outlier values, within the female range, and no females were within the limits of the male sample. This index should be useful for various purposes, such as to choose the most appropriate method to be used when wing – or radiotagging them, to sex young in captive-breeding programs, or just to know the sex of any young captured during spring-summer.

Literatur

ALONSO, J. C. u. ALONSO, J. A. 1990: Parámetros demográficos, selección de hábitat y distribución de la Avutarda (*Otis tarda*) en tres regiones españolas. - ICONA (Madrid): -132 S.

ALONSO, J. A.; MARTÍN, E.; ALONSO, J. C. u. MORALES, M. 1996: Vergleichende Analyse der Markierungsmethoden für junge Großtrappen (*Otis t. tarda* L., 1758). -Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 5 (1, 2): 81-84

ALONSO, J. C.; ALONSO, J. A.; MARTÍN, E. u. MORALES, M. 1995: Range and patterns of Great Bustard movements at Villafáfila, NW Spain. -Ardeola 42 (im Druck)

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N.; BAUER, K. M. u. BEZZEL, E. 1973: Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 5 Akademische Verlagsgesellschaft (Frankfurt a. M.)

HEINROTH, O. u. HEINROTH, M. 1928: Die Vögel Mitteleuropas III. Bermühler (Berlin-Lichterfelde)

LITZBARSKI, B. u. LITZBARSKI, H. 1985: Zu Ergebnissen und Problemen der Großtrappenaufzucht an der Naturschutzstation Buckow. 4. Symposium Großtrappe. Eberswalde 1983: 40 ff.

RADU, D. 1969: Die Aufzucht von Großtrappen (*Otis tarda*) im Zoologischen Garten Budapest. -Freunde Kölner Zoo 12: 59 ff.

Verfasser

Juan C. Alonso
Museo Nacional de Ciencias Naturales
CSIC
José Gutiérrez Abascal 2
E-28006 Madrid (Spanien)

Enrique Martín
Fundación para la Ecología y la Protección del Medio Ambiente (FEPMA)
Castellana 8
E-28046 Madrid (Spanien)

Javier A. Alonso
Manuel Morales
Departamento de Biología Animal I
Facultad de Biología
Universidad Complutense

CHRISTIAN PITRA, HEINZ LITZBARKI, BÄRBEL LITZBARKI, JOACHIM HELLMICH, WOLF JÜRGEN STREICH

Genetische Variabilität und Inzucht in regionalen Populationen der Großtrappe (*Otis t. tarda* L., 1758)

1. Einleitung

Aufgrund des Bestandsrückgangs der ostdeutschen Trappenpopulation von mehr als 4 000 bis auf weniger als 100 Individuen in den letzten 50 Jahren muß eine parallel verlaufende Verarmung der genetischen Variabilität befürchtet werden. Gleichzeitig ist zu erwarten, daß die Abnahme der effektiven Populationsgröße zu einer Erhöhung des Verwandtschaftsgrades zwischen fortpflanzungsfähigen Tieren und damit zum vermehrten Auftreten von Inzuchtpaarungen geführt hat. Die Folge davon ist in der Regel eine verminderte allgemeine Fitness (Inzuchtdepression). Verschiedene detrimetale Effekte der Inzucht auf die Überlebenswahrscheinlichkeit und den Fortpflanzungserfolg von ingezüchteten Vögeln konnten in Laboruntersuchungen von Japanischen Wachteln (*Coturnix japonicus*) (SITTMAN et al. 1966) und in

Freilanduntersuchungen bei Kohlmeisen (*Parus major*) (GREENWOOD et al. 1978) und Singammern (*Melospiza melodia*) (KELLER et al. 1994) nachgewiesen werden. Für eine differenzierte Beurteilung der Gefährdungssituation der ostdeutschen Trappenpopulation sind daher aktuelle Kenntnisse über deren genetische Variabilität und den Inzuchtgrad erforderlich. Da bisher keine Langzeitbeobachtungen über die Verwandtschaftsbeziehungen von Geschlechtspartnern vorliegen, wurde in der vorliegenden Arbeit der Versuch unternommen, den Inzuchtgrad der Trappenpopulation in Brandenburg auf der Grundlage von genetischen Fingerprints abzuschätzen. Darüber hinaus werden aus dem Vergleich mit einer lokalen spanischen Trappenpopulation erste Rückschlüsse auf die populationsgenetischen Konsequenzen der Lebens- und Fortpflanzungsstrategie der Großtrappe gezogen.

2. Methoden

Für die molekulargenetischen Untersuchungen standen 0,4 ml Vollblutproben von 12 Großtrappen aus 5 Einstandsgebieten in Brandenburg und von 13 Großtrappen aus einer lokalen Population in der Extremadura/Spainien zur Verfügung. Die Probengewinnung erfolgte durch Punktion der Flügelvene nach der Methode von SAMOUR et al. 1983 unter den empfohlenen Kautelen für eine streßfreie Behandlung von Wildvögeln. Die Blutproben wurden in Queen's-Puffer (SEUTIN et al. 1990) bei 4°C aufbewahrt. Die Methode des DNA-Fingerprinting ist in Abb. 1 schematisch dargestellt. Genomische DNA wurde nach Standardmethoden (SAMBROOK et al. 1989) isoliert und mit Hilfe des Restriktionsenzym Pst I unvollständig verdaut. Die elektrophoretische Auftrennung der DNA Fragmente erfolgte in ei-

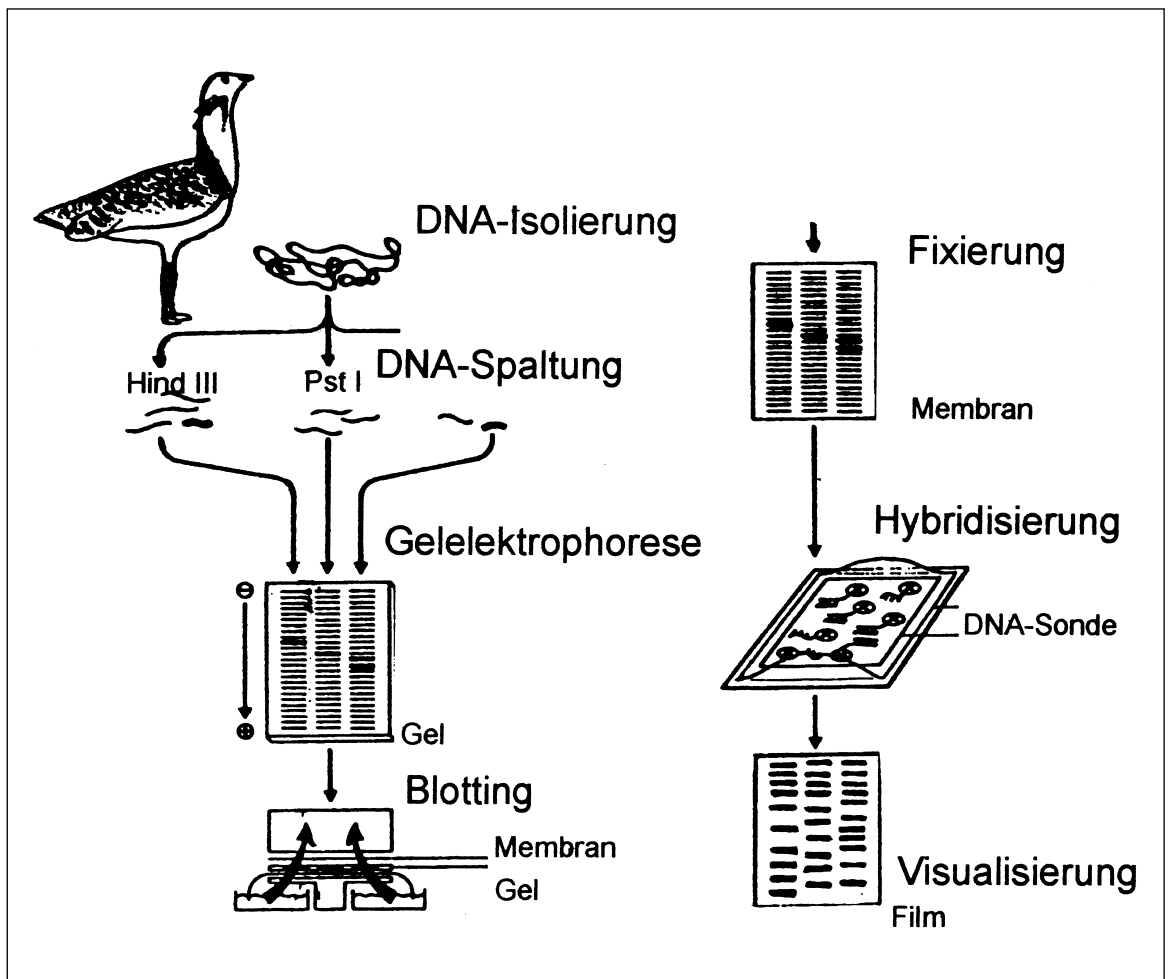
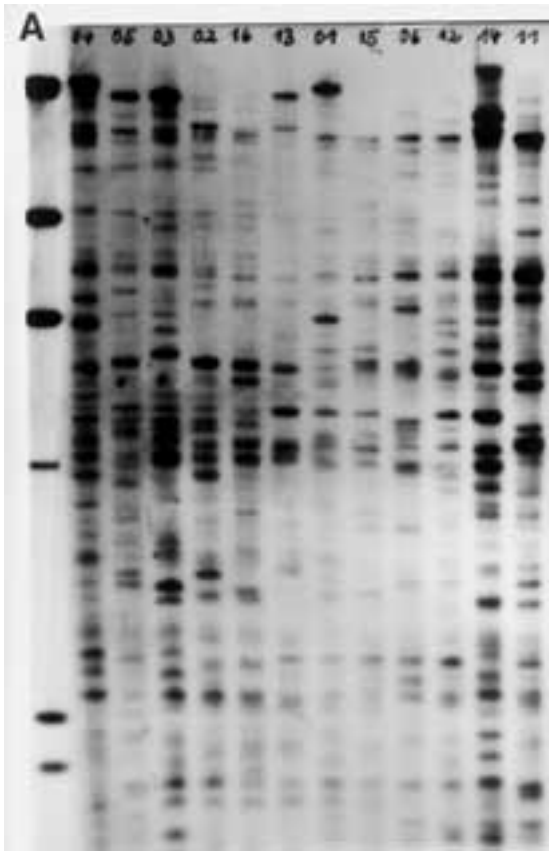


Abb. 1
Schematische Darstellung der Labormethode zur nicht-radioaktiven Herstellung genetischer Fingerabdrücke (s.a. Methoden)

Diagrammatic view of the laboratory methods concerning the non-radioactive production of genetic fingerprints (see also methods).



B

Banden
(1-56)

Tier	Banden (1-56)
04	1111101001110111011010101111111010110100111111010101111
05	1110111001100111101001000011101001011110110111110001010
03	11111100011001111111000011111101001110011111111111101
02	11111100110011111000101001111101010010101111111111101
16	1101111011100111010011010011011101100100011110111111101
13	1110000001000001010100101010011100010111000111101001100
01	11011110010101010111101110101111011100100110101110101111
15	00011000101001111101111110101110001100000011101101001100
06	01011110101111011101011110011110010101010101111001001011
12	11011111000101011011101110011111101101010111111001101011
14	11110011100011011111111010010110111101010011111110101111
11	11011100100101011110011100001110101111010111111110101111

Abb. 2
 (A) Individuelle DNA-Fingerprint-Muster von 12 Großtrappen aus Brandenburg
 (B) Binäre Matrix der 56 DNA-Banden, die in Abb. 2A gezählt wurden, „1“ repräsentiert die Anwesenheit und „0“ die Abwesenheit einer Bande. Beispielsweise ist Bande 1 in den Vögeln 15 und 06 nicht vorhanden (s.a. Methoden).

(A) Individual patterns of DNA-fingerprints of 12 Great Bustards from Brandenburg.
 (B) Binary matrix of 56 DNA-bands, counted in illustration 2A, "1" represents the presence and "0" the absence of a band. For instance, band 1 does not exist in the birds 15 and 06 (see also methods).

nem 0,7%igen Agarose-Gel. Die Bedingungen für nachfolgendes Southern-Blotting, Hybridisation und nicht-radioaktive Detektion der digoxigenierten Oligonukleotidsonde (GGAT)4 wurden bereits früher mitgeteilt (PITRA et al. 1995). Es wurden nur Fingerprints auf demselben Gel mit einer DNA-Fragmentlänge > 2.5 kb ausgewertet. Durch den Vergleich der individuellen Bandenmuster wurde die An- bzw. Abwesenheit identischer Banden bestimmt. Banden wurden als identisch gewertet, wenn sie das entsprechende Molekulargewicht und eine relative Intensität von 0,5 der Vergleichsbande besaßen. Die mittlere Bandenfrequenz *U* als Maß für die Uniformität der DNA-Bandenmuster innerhalb einer Population ergibt sich durch

$$U = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N v_i$$

worin *N* die Anzahl unterschiedlicher Banden und *v_i* die Häufigkeit der Bande *i* in der lokalen Population ist. Die Heterozygotie *H* als ein Maß für die genetische Variabilität ergibt sich nach STEPHENS et al. 1992 aus

$$H = \frac{\sum_{i=1}^N v_i}{N - \sum_{i=1}^N v_i} - 1$$

Der mittlere Inzuchtkoeffizient einer Population wurde mit Hilfe der Gleichung

$$F_x = \frac{(U - 0,417)}{0,566}$$

berechnet, die den von KUHNEIN et al. 1990 experimentell ermittelten linearen Zusammenhang zwischen Bandenfrequenz und Inzuchtkoeffizient beschreibt.

Tabelle 1: Populationsgenetische Charakterisierung von regionalen Populationen der Großtrappe (*Otis tarda*) auf der Grundlage individueller genetischer Fingerprints

Region (Anzahl der Individuen)	Anzahl auswertbarer Banden	Anzahl Banden/ Individuum (SD)	Mittlere Bandenfrequenz ¹	Heterozygotie ² (SD)	Inzuchtkoeffizient ³
Brandenburg/ Deutschland (n = 12)	56	35,8 (±4,7)	0,655 (±0,219)	0,416	0,420
Extremadura/ Spanien (n = 13)	55	31,3 (±5,0)	0,569 (±0,261)	0,475	0,269

¹ berechnet nach KUHNEIN et al. 1990 (s.a. Methoden)
² berechnet nach STEPHENS et al. 1992 (s.a. Methoden)
³ berechnet nach KUHNEIN et al. 1990 (s.a. Methoden)

*Genetic evaluation population concerning some regional populations of the Great Bustard (*Otis tarda*) on the base of individual genetic fingerprints*

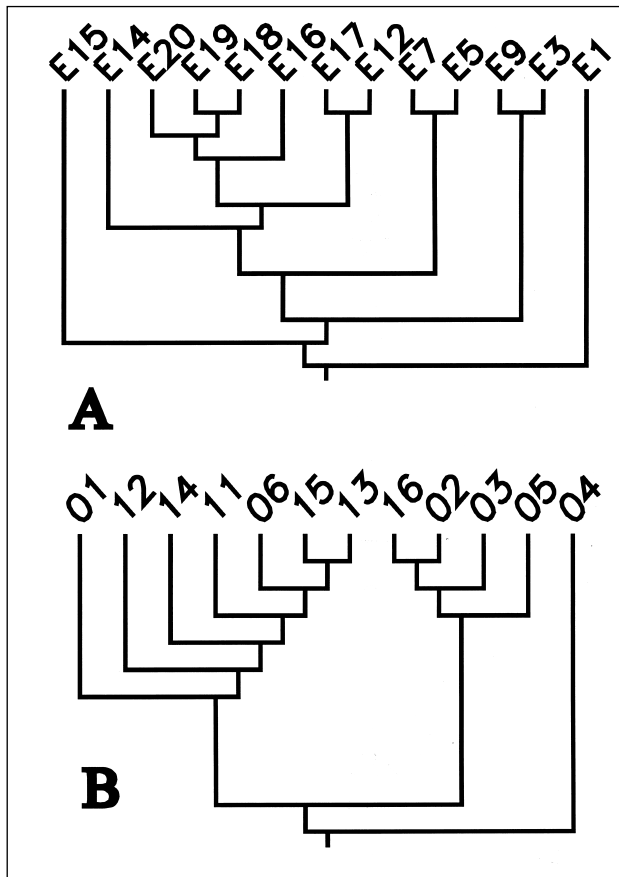


Abb. 3
UPGMA-Clusteranalyse der genetischen Ähnlichkeit zwischen den Individuen innerhalb der spanischen (A) und der ostdeutschen Trappenpopulation (B). Die Astlängen geben ein relatives Maß für die genetische Distanz zwischen den Individuen.

UPGMA cluster analysis of the genetic resemblance between the individuals in the Spanish (A) and the Eastern German populations of Great Bustards (B). The lengths of the lines indicate a relative value for the genetic distance between the individuals.

3. Ergebnisse

Abb. 2A zeigt repräsentative genetische Fingerabdrücke von 8 männlichen und 4 weiblichen Großtrappen aus verschiedenen Einstandsgebieten in Brandenburg/ Deutschland und Abb. 2B zeigt eine binäre Matrix der individuellen DNA-Bandenmuster. Mit der verwendeten Enzym/Sonden-Kombination wurden keine geschlechtsspezifischen Banden beobachtet. Die Ergebnisse des genetischen Fingerprintings in der ostdeutschen und spanischen Lokalpopulation sind in Tabelle 1 gegenübergestellt. In beiden Populationen wurden vergleichbare Zahlen insgesamt nachweisbarer Banden und ähnliche mittlere Bandenzahlen pro Individuum beobachtet. Unter der Annahme, daß jede auflösbare DNA-Bande ein Allel einer hyper-variablen Minisatellitenregion repräsentiert, wächst die mittlere Bandenfrequenz (Bandenhäufigkeit) innerhalb einer Population an, wenn ihre genetische Variabilität (Heterozygotie) abnimmt. Eine geringe Häufigkeit identischer Banden in den untersuchten Individuen weist dagegen auf eine größere genetische Vielfalt in der Population. Die mittleren Bandenfrequenzen in der ostdeutschen und spanischen Population waren mit 0,655 bzw. 0,569 hoch signifikant verschieden von Null (Wilcoxon-Test, $p < 0,0001$), unterschieden sich aber auf-

grund ihrer großen Varianz nicht signifikant voneinander ($p = 0,158$). Die aus der experimentellen Bestimmung der Bandenhäufigkeit berechnete genetische Variabilität (Heterozygotie) war in beiden Populationen $> 40\%$.

Aus der empirischen Beziehung zwischen der Häufigkeit gemeinsamer Allele (Banden) bei den Mitgliedern einer Population und ihrem Inzuchtgrad, ergaben sich unerwartet hohe Inzuchtkoeffizienten von 42% bzw. 27% für die ostdeutsche bzw. spanische Trappenpopulation. Die Abb. 3 zeigt das Ergebnis einer Analyse der genetischen Ähnlichkeiten zwischen den Individuen innerhalb der spanischen (A) und der ostdeutschen Trappenpopulation (B). Es ist bemerkenswert, daß die Vögel aus Ostdeutschland aufgrund ihrer genetischen Ähnlichkeit, deutliche Unterstrukturen bilden, die möglicherweise aus ihren unterschiedlichen Herkunftsorten resultieren, während die einheitliche lokale Gruppe aus der Extremadura keine auffälligen Cluster bildet.

4. Diskussion

Die Ergebnisse unserer Untersuchungen der genetischen Fingerabdrücke von Großtrappen (*Otis tarda*) weisen auf eine geringere DNA-Variabilität im Vergleich zu anderen Vogelspezies. In der ostdeutschen

bzw. spanischen Lokalpopulation von Großtrappen ergaben sich mittlere Bandenfrequenzen von 0,66 bzw. 0,57, während mit vergleichbaren Methoden Werte von 0,28 (BURKE und BRUFORD 1987) beim Haussperling (*Passer domesticus*) und 0,12 (LONGMIRE et al. 1991) beim Wanderfalken (*Falco peregrinus*) in großen kontinuierlichen Populationen gefunden wurden. Erhöhte Frequenzen polymorpher Minisatellitenfragmente wurden dagegen in kleinen, gefährdeten Populationen des Schreikranichs (*Grus americana*) mit 0,42 (LONGMIRE et al. 1992) des Mauritius-Turmfalken (*Falco punctatus*) mit 0,67 (LONGMIRE et al. 1989) sowie bei domestizierten Hühnern mit 0,43 (KUHNEIN et al. 1990) und Gänsen mit 0,5 (GRUNDER et al. 1994) beobachtet. Die relativ niedrige Variabilität individueller DNA-Fingerprintmuster bei diesen Spezies wird auf ihre drastisch verringerte Populationsgröße durch ökologische Faktoren oder Zuchtungsmaßnahmen zurückgeführt. Die Annahme eines demographischen „Flaschenhalses“ dürfte aber zumindest im Falle der untersuchten Lokalpopulation aus Spanien unzutreffend sein, da es sich hierbei um Angehörige der großen iberischen Metapopulation ($> 12\ 000$ Individuen) handelt. Unter der Voraussetzung, daß zwischen den Subpopulationen in Spanien Genaustausche und Zufallspaarungen potentiell stattfinden können, wäre eine größere genetische Variabilität als die tatsächlich beobachtete zu erwarten. Eine alternative Erklärung für die erhöhte Ähnlichkeit der genetischen Fingerabdrücke innerhalb der Trappenpopulationen aus Brandenburg und der Extremadura könnte darin bestehen, daß die Lebens- und Paarungsstrategie der Großtrappe eine lokale Fixierung der Fingerprint-Muster, unabhängig von ihrer regionalen oder territorialen Größe und Verteilung fördert. Nach bisherigen Kenntnissen bewahren Großtrappen eine lebenslange Treue zu ihrem lokalen Brutplatz (Philopatry), mit einer präadulten Dispersionsphase über relativ kurze Distanzen (ALONSO u. ALONSO 1992). Großtrappen bilden ein Paarungsmuster aus, bei dem fortpflanzungsfähige Hennen ihren Geschlechtspartner unter wenigen dominanten Hähnen auswählen (HELLMICH 1991a u. b), die ihr Begattungsmonopol durch intrasexuelles Konkurrenzverhalten während der Vorbalzperiode erringen (CARRANZA u. HIDALGO 1993). Schließlich ist die Großtrappe eine relativ langlebige Vogelart, deren Fortpflanzungsgemeinschaften aus breit überlappenden Genera-

tionen bestehen können. Diese artspezifischen biologischen und ökologischen Eigenschaften können einzeln oder synergistisch dahingehend wirken, daß die Wahrscheinlichkeit von Kopulationen zwischen nahe verwandten Individuen anwächst und längerfristig zur Fixierung von lokalen Genotypen führen kann. Obwohl die von uns ermittelten hohen Inzuchtraten in beiden untersuchten Populationen (Tab. 1) und der Grad ihrer genetischen Substrukturierung (Abb. 3) für die Wirksamkeit derartiger sozio-ökologischer Mechanismen sprechen, bleibt es weiteren Untersuchungen vorbehalten, die entscheidenden Faktoren für die genetische Differenzierung von Trappenpopulationen und ihre Konsequenzen für optimale Schutzstrategien aufzuklären.

Danksagung

Die Verfasser danken Frau Anita Reinsch für technische Assistenz im Labor und Frau Birgit Block für Unterstützung bei der Feldarbeit.

Die Untersuchungen wurden durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (PI 265/2-1) gefördert.

5. Zusammenfassung

Die genetischen Fingerabdrücke der DNA von 25 Großtrappen (*Otis tarda*) aus zwei regionalen Populationen in Brandenburg/Deutschland und der Extremadura/Spanien wurden mit Hilfe der hypervariablen Oligonukleotidsonde (GGAT)₄ hergestellt. Unter der Annahme, daß jede DNA-Bande ein Allel einer hypervariablen Minisatellitenregion darstellt, wurden insgesamt 56 unterschiedliche DNA-Banden zur Bestimmung der mittleren Bandenhäufigkeit genutzt. Die experimentell bestimmten Bandenhäufigkeiten zeigten in Kombination mit einer Eichkurve (KUHN-

LEIN et al. 1990), daß in beiden Trappenpopulationen beträchtliche Inzucht stattgefunden hat. Artspezifische Lebens- und Fortpflanzungsstrategien der Großtrappe, wie Brutplatztreue, Geschlechtsunterschiede in der Wanderbewegung, Wahl des Paarungspartners und Generationsüberlappung, könnten natürliche Ursachen der Inzucht sein.

Summary

DNA from 25 Great Bustards (*Otis tarda*) collected from two regional populations in Brandenburg/Germany and Extremadura/Spain were fingerprinted with the hypervariable probe (GGAT)₄. A total of 56 different bands was used to calculate the average band frequency, assuming each band represents an allele of a hypervariable minisatellite region. The experimentally determined band frequencies combined with a standard curve for estimation of inbreeding from band frequencies [Kuhnlein et al., 1990] support the view that these populations are considerably inbred. This might be caused by unique aspects of life history parameters of the species, such as philopatry, sexual differences in dispersal, mating preferences, and overlapping generations.

Literatur

- ALONSO, J.C.; ALONSO, J.A. 1992: Male-biased dispersal in the Great Bustard *Otis tarda*. -Ornis Scand. 23: 81-88
- BURKE, T.; BRUFORD, M.W. 1987: DNA fingerprinting in birds. Nature (Lond.) 327: 149-152
- CARRANZA, J.; HIDALGO, S.J. 1993: Condition-dependence and sex traits in the male great bustard. -Ethology 94: 187-200
- GREENWOOD, P.J.; HARVEY, P.H.; PERRINS, C.M. 1978: Inbreeding and dispersal in the Great Tit. -Nature 271: 52-54
- GRUNDER, A.A.; SABOUR, M.P.; GAVORA, J.S. 1994: Estimates of relatedness and inbreeding in goose strains from DNA fingerprints. -Animal Genetics 25: 81-88

- HELLMICH, J. 1991a: El display de cortejo de la Avutarda (*Otis tarda* L.). -ALYTES monografía 2: 127-150
- HELLMICH, J. 1991 b: Sobre el sistema de apareamiento de la Avutarda (*Otis tarda* L.). -ALYTES monografía 2: 151-162

- KELLER, L.F.; ARCESE, P.; SMITH, J.N.M.; HOCHACHKA, W.M.; STEARNS, S.C. 1994: Selection against inbred song sparrows during a natural population bottleneck. -Nature 372: 356-357

- KUHNLEIN, U.; ZADWORNÝ, D.; DAWE, Y.; FAIRFUL, R.W.; GAVORA, J.S. 1990: Assessment of inbreeding by fingerprinting: Development of a calibration curve using defined strains of chickens. -Genetics 125: 161-165

- LONGMIRE, J.L. 1989: Molecular genetic studies of endangered species. Northwest Association of Forensic Scientists Spring 1989 Meeting Abstracts. National Fish and Wildlife Forensics Laboratory. Ashland, OR

- LONGMIRE, J.L.; AMBROSE, R.E.; BROWN, N.C.; CADE, T.L.; MAECHTLE, T.L.; SEEGAR, W.S.; WARD, F.P.; WHITE, C.M. 1991: Use of sex-linked minisatellite fragments to investigate genetic differentiation and migration of North American populations of the Peregrine Falcon (*Falco peregrinus*). in DNA fingerprinting: Approaches and applications (T.Burke, G. Dolf, A. Jeffreys, and R. Wolff, Eds.) Birkhauser Press, Basel pp. 217-229

- LONGMIRE, J.L.; GEE, G.F.; HARDEKOPF, C.L.; MARK, G.A. 1992: Establishing paternity in whooping cranes (*Grus americana*) by DNA analysis. -Auk 109: 522-529

- PITRA, CH.; STREICH, W.J.; REINSCH, A.; FICKEL, J.; MANN, W. 1995: Die Population des Somali-Wildesels (*Equus africanus somalicus* Sclater) in menschlicher Obhut: Demographische und genetische Aspekte. -Der Zoologische Garten (NF) 65 (4) : 245-257

- SAMBROOK, J.; FRITSCH, E.F.; MANIATIS, 1989: MOLECULAR CLONING: A LABORATORY MANUAL (2nd ed). Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, NY

- SAMOUR, H.J.; JONES, D.M.; PUGSLEY, S.; FITZGERALD, A.K. 1983: Blood sampling technique in penguins (Sphenisciformes). -Veterinary Record 113: 340

- SEUTIN, G.; WHITE, B.N.; BOAG, P.T. 1990: Preservation of avian blood and tissue samples for DNA analysis. -Can. J. Zool. 69: 82-90

- SITTMAN, K.; ABPLANALP, B.; FRASER, R.A. 1966: Inbreeding depression in Japanese Quail. -Genetics 54: 371-379

- STEPHENS, J.C.; GILBERT, D.A.; Yuhki, N., O'BRIEN, S.J. 1992: Estimation of heterozygosity for single probe multilocus DNA fingerprints. -Mol. Biol. Evol. 9: 729-743

Verfasser

Prof. Dr. Christian Pitra
Dr. Wolf Jürgen Streich
Institut für Zoo- und Wildtierforschung
PF 1103
D-10252 Berlin

Dr. Heinz Litzbarski
Dr. Bärbel Litzbarski
Landesumweltamt Brandenburg,
Naturschutzstation Buckow
D-14715 Buckow

Joachim Hellmich
Cerro Topete 51
E-10910 Malpartida de Cáceres



Großtrappe e
Foto: H. Litzbarski
Great Bustard e

WOLF JÜRGEN STREICH, CHRISTIAN PITRA, HEINZ LITZBARSKI, CHRISTIANE QUAISER

Zur Populationsdynamik der Großtrappe (*Otis t. tarda* L., 1758) – eine Computersimulation

1. Das Simulationsprogramm VORTEX

Computersimulationen erlangen zunehmende Bedeutung im Rahmen von Populationsgefährdungsanalysen bedrohter Spezies. Mit ihrer Hilfe lassen sich die Konsequenzen unterschiedlicher Maßnahmen zur Rettung der gefährdeten Population im voraus abschätzen, sofern man bei der Interpretation der Resultate die spezifischen Voraussetzungen und Eigenschaften des verwendeten Modells berücksichtigt (SOULE 1987, BURGMAN et al. 1992, BOYCE 1992, LACY 1993, PITRA et al. 1995). So können Management-Entscheidungen auf der Basis quantitativer Aussagen vorbereitet werden. Das von den Autoren verwendete Simulationsprogramm VORTEX (LACY et al. 1995) ist das wohl bekannteste und meistgenutzte seiner Art (LACY 1993). Es wurde von Mitgliedern der Captive Breeding Specialist Group (Species Survival Commission der IUCN [International Union for Conservation of Nature and Natural Resources]) 1989/90 entwickelt und seitdem im Rahmen zahlreicher Populationsgefährdungsanalysen – oft unter IUCN-Regie – eingesetzt. Beispiele sind neben vielen anderen das Spitzmaulnashorn (*Diceros bicornis*), der Florida-Puma (*Felis concolor coryi*), der Schreikranich (*Grus americana*) und die Puerto-Rico-Amazone (*Amazona vittata*) (LACY 1993).

VORTEX ist ein Programm zur Simulation der Entwicklung kleinerer Populationen über einen gewünschten Zeitraum. Es benötigt Informationen über Größe und Struktur (Alter, Geschlecht) der zu simulierenden Population, populationsbiologische Parameter (Reproduktion, Mortalität), Variabilität dieser Parameter in verschiedenen Jahren, Lebensraumkapazität, Migration sowie über vorgesehene Entnahme oder Auswilderung von Tieren. VORTEX bedient sich der sogenannten stochastischen Simulation. Das Prinzip dieses Verfahrens kann hier nur angedeutet werden – genauere Beschreibungen sind z.B. in LACY 1993 oder BURGMAN et al. 1992 zu finden. Ausgangspunkt der Simulation ist eine im Computer gespeicherte Startpopulation mit bekannter Alters- und Geschlechtsstruktur. Für diese Startpopu-

lation werden aufeinanderfolgende Reproduktionszyklen simuliert. Im Verlauf eines solchen Reproduktionszyklus wird jedes Populationsmitglied Zufallsprozessen unterworfen, die bestimmen, ob und mit wem es sich paart, ob und wieviele Nachkommen von ihm gezeugt werden und ob es den Reproduktionszyklus überlebt. Diese Zufallsprozesse sind so konstruiert, daß die alters- und geschlechtsspezifischen Werte der populationsbiologischen Parameter (s. Tab. 1) über eine längere Zeit im Mittel eingehalten werden, daß aber im Einzelfall durchaus Abweichungen möglich sind. Schwankungen der Umweltbedingungen (z.B. durch Wetter, Futterverfügbarkeit) werden dadurch simuliert, daß betroffene Modellparameter von Jahr zu Jahr zufällig um das beobachtete Mittel schwanken, und zwar im Rahmen der tatsächlich beobachteten oder der geschätzten Variationsbreite des Parameters. Die Simulation dieser sogenannten Umweltstochastizität ist gerade für kleine Populationen von besonderer Bedeutung, da für sie Umweltschwankungen existenzbe-

drohend sein können, während große Populationen als Folge „schlechter Jahre“ zwar zurückgehen, aber eher die Möglichkeit zur Regeneration haben.

Die einzelne Simulation ist zufallsgesteuert und kann nicht Grundlage von Prognosen sein. Deshalb wird die Simulation über einen gewünschten Zeitraum (z.B. 50 Reproduktionszyklen bzw. Jahre) vielfach wiederholt, so daß die Resultate statistisch ausgewertet werden können. Auf diese Weise kann eine mittlere Entwicklung im Zeitverlauf prognostiziert werden, und es können darüber hinaus Wahrscheinlichkeitsaussagen zur Entwicklung der Population getroffen werden. Die anzugebende Varianz der Eingabeparameter kann entweder tatsächlich beobachtet oder durch ungenaue Kenntnis bedingt sein. Das Modell quitiert größere Varianzen in der Eingabe dadurch, daß die Streuung der Ergebnisparameter ansteigt, d. h., daß die Genauigkeit der Vorhersage abnimmt. Selbstverständlich ist es nicht möglich, ultimativ vorherzusagen, ob eine reale Population einen gewissen Zeitraum über-

Tabelle 1: Populationsbiologische und demographische Parameter der Großtrappe

Parameter	Spanne lt. Literatur	verwendeter Wert
minimales Brutalter \bar{d}	2-4 Jahre	2 Jahre
minimales Brutalter \bar{e}	4-6 Jahre	5 Jahre
maximales Brutalter \bar{d}		22 Jahre
maximales Brutalter \bar{e}		22 Jahre
Geschlechtsverhältnis beim Schlüpfen		1:1
Anteil brütender Hennen	92,1%	90%
kopulierende Hähne (% adulte Hähne)	8% - 66%	40%
maximale Gelegegröße	3 Eier	2 Eier
durchschnittliche Gelegegröße	1.54-2.40 Eier	1.74 Eier
Gelegeverluste	15% - 95%	20% - 80%
Schlupfrate (% der nicht zerstörten Eier)	40% - 69%	60%
Mortalität \bar{d} im 1. Lebensjahr	27% - 79%	20% - 80%
Mortalität \bar{e} im 1. Lebensjahr	27% - 79%	40% - 100%) ¹
Mortalität \bar{e} im 2. Jahr		10%
Mortalität \bar{e} im 2. Jahr		20%
Mortalität \bar{e} im 3. Jahr		20%
Mortalität \bar{e} im 4. Jahr		10%
Mortalität \bar{e} im 5. Jahr		7%
adulte Mortalität \bar{d}	1.5% - 8%	5%
adulte Mortalität \bar{e}	1.5% - 8%	7%
Wahrscheinlichkeit für Winterflucht		25%
Zusatzverluste in Jahren mit Winterflucht		20%
Größe der Startpopulation		30 Tiere
Habitat-Kapazität		100 Tiere

¹ Die Mortalität der männlichen Trappen im 1. Lebensjahr wurde prinzipiell 20% höher angesetzt als diejenige der weiblichen.

Biological and demographic parameters of the Great Bustard regarding the population

dauern wird oder nicht. Hingegen sind Wahrscheinlichkeitsaussagen über das Aussterben der Population in diesem Zeitraum mit VORTEX möglich. Stirbt die Population z.B. in eintausend wiederholten Simulationen über 50 Jahre einhundertmal aus, so wird man die Aussterbewahrscheinlichkeit für 50 Jahre mit 10 % angeben. Im Vergleich zu anderen Methoden kommt das Verfahren mit einem Minimum einschränkender Modellannahmen aus. Darüber hinaus ist es möglich, auch die Langzeitauswirkung von Ereignissen einzubeziehen, die – wie etwa die Winterflucht einer Trappenpopulation – nicht in jedem Jahr auftreten. Die geschätzten Wahrscheinlichkeiten solcher Ereignisse werden dem Modell mitgeteilt, und über ihre Auswirkungen auf Reproduktion und Mortalität werden plausible Annahmen gemacht. Schließlich können in gewissen Grenzen auch Aussagen zum genetischen Schicksal der Population getroffen werden, da die Simulation bis auf die Ebene der Individuen zurückgeht und auf diese Weise Stammbäume erzeugt, welche die Berechnung von Verwandtschafts- und Inzuchtgraden zulassen.

2. Simulation von Populationen der Großtrappe

2.1 Basisszenarium

In der vorliegenden Untersuchung geht es um die Frage: Unter welchen Bedingungen und wie lange können kleine Populationen der Großtrappe überleben? Diese Frage ist nicht nur für mitteleuropäische Restpopulationen der Großtrappe von Interesse, sondern auch für die wenigen verbliebenen größeren Bestände, wo sich der Bestandsrückgang – wie etwa in einigen spanischen Einstandsgebieten – ebenfalls über Isolation und Aussterben kleinerer Gruppen am Rand der Kernpopulationen vollzieht (HELLMICH 1995). Für alle durchgeführten Simulationen wurden – sofern nicht ausdrücklich anders erwähnt – die gleichen Parameter zugrundegelegt. Hierfür wurden aus verschiedenen Publikationen zusammengetragene Angaben in der Regel gemittelt. Hinzugezogen wurden Arbeiten der Autoren M. DORNBUSCH, A. EISENBERG, V. ENA, S. FARAGÓ (1983-1992), A. FESTETICS, V. E. FLINT, W. GEWALT, GLUTZ VON BLOTZHEIM, J. HELLMICH, R. HUTTERER, A. V. KHRUSTOV, G. KLAFS, O. KÖNIG, B. LITZBARSKI (1983-1993), H. LITZBARSKI, A. LUCIO, B. LUDWIG, L. LUKSCHANDERL, S. PE-

Tabelle 2: Mittlere jährliche Wachstumsraten r^1 der 100-Jahres Simulation für eine Population von 30 Tieren²

Mortalität im 1. Jahr ³	Gelegeverluste			
	20%	40%	60%	80%
30%	9,17±0,12	4,39±0,14	-2,22±0,19	-10,94±0,28
40%	6,75±0,13	2,11±0,14	-4,36±0,20	-11,60±0,29
50%	4,11±0,14	-0,52±0,18	-6,69±0,25	-13,15±0,30
60%	1,04±0,17	-3,15±0,20	-8,72±0,27	-14,18±0,30
70%	-2,51±0,21	-6,95±0,27	-10,65±0,29	-15,96±0,31
80%	-6,84±0,30	-9,54±0,30	-12,69±0,30	-17,73±0,32
90%	-10,63±0,30	-11,99±0,30	-14,25±0,28	-19,75±0,31

¹ Tabellenwerte: $r \cdot 100$

² Positive Wachstumsraten sind in der Tabelle weiß unterlegt

³ mittlere Mortalität: siehe Bemerkung zu Tab. 1

Medium annual growth rates r^1 of the simulation of 100 years for a population of 30 animals²

Tabelle 3: Jährlich auszuwildernde Anzahl von Tieren zur Aufrechterhaltung einer Population von 30 Großtrappen

% Gelegeverluste	% Mortalität im 1. Jahr ¹						
	30	40	50	60	70	80	90
20					(0,3)	(5,5)	(20,20)
40			(1,1)	(1,2)	(3,4)	(7,8)	(20,20)
60	(0,1)	(0,2)	(2,2)	(2,3)	(5,5)	(5,10)	(20,20)
80	(2,2)	(2,3)	(2,4)	(3,5)	(7,7)	(10,10)	(20,30)

¹ mittlere Mortalität: siehe Bemerkung zu Tab. 1

Annual amount of animals to be reared for maintaining a population of 30 Great Bustards

RIS, R. L. POTAPOV, E. RUTSCHKE, C. SAN SEGUNDO ONTIN (Literatur beim Verfasser), mündliche Mitteilungen von J. C. ALONSO und J. HELLMICH sowie unveröffentlichte Daten von B. LITZBARSKI und H. LITZBARSKI. Die verwendeten Parameter sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Als Altersstruktur wurde die von VORTEX errechnete stabile Altersverteilung verwendet.

2.2 Simulation ohne Auswilderung

Für das Überleben einer kleinen Population von 30 Großtrappen sind die Gelegeverluste sowie die Überlebensrate der Jungtrappen im ersten Lebensjahr besonders kritische Parameter. Deshalb wurde für verschiedene Kombinationen dieser beiden Einflußgrößen die mittlere Wachstumsrate r der Population im Laufe einer Simulation über 100 Jahre berechnet. Die Resultate der Simulationen sind in Tab. 2 und Abb. 1 zusammengefaßt. Jede der vier Kurven entspricht einem festen Wert für die Gelegeverluste bei unterschiedlichen (auf der Abszissenachse ersichtlichen) Überlebensraten der geschlüpften Küken im ersten Lebensjahr. Auf der Ordinatenachse ist jeweils die berechnete mittlere Wachstumsrate abgetragen. Negative

Wachstumsraten bedeuten das sichere Aussterben der Population. Nur bei mittleren Wachstumsraten oberhalb der durchgezogenen Nulllinie hat die Population langfristig eine Überlebensmöglichkeit. Die Abbildung zeigt, unter welchen Voraussetzungen für Gelegeverluste und 1-Jahres-Mortalität positive Wachstumsraten erreicht werden können.

2.3 Simulation mit Auswilderung

Die Simulationen in 2.2 gehen davon aus, daß der Mensch nicht direkt in die Populationsentwicklung eingreift. Im Unterschied hierzu wurde in einer zweiten Serie von Simulationen eine gleichbleibende jährliche Auswilderung von Jungtrappen angenommen. Dabei wurden die gleichen Werte wie oben bei Gelegeverlusten und Mortalität im 1. Jahr zugrundegelegt, und es wurde ebenfalls über einen Zeitraum von 100 Jahren simuliert. Ziel war es, die minimale Anzahl von jährlich auszuwildernden Tieren zu ermitteln, bei der noch positive Wachstumsraten im Mittel der 100-Jahres-Simulation erzielt werden. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengefaßt, wobei in der üblichen Notation z.B. (2,3) für 2 männliche und 3 weibliche Tiere steht, die im Alter von 2 bis 3 Monaten ausgewildert

werden. Da VORTEX ein Hinzufügen von Tieren erst nach Ablauf des 1. Lebensjahres gestattet, wurde die Anzahl der auszuwildernden Tiere durch Extrapolation entsprechend der Mortalität im 1. Lebensjahr ermittelt.

2.4 Überlebenswahrscheinlichkeiten

Eine im Mittel positive Wachstumsrate kann auch dann zustandekommen, wenn einige der zur Mittelung herangezogenen Simulationsgänge negative Wachstumsraten aufweisen bzw. sogar mit dem Aussterben enden. Eine wichtige ergänzende Information ist deshalb die Überlebenswahrscheinlichkeit der Population. Abb. 2 zeigt Überlebenswahrscheinlichkeiten für 50 Jahre in Abhängigkeit von der Mortalität im 1. Jahr bei 20 % Gelegeverlusten.

3. Diskussion

Abb. 1 stellt dar, welche Mindestbedingungen für das Überleben einer kleinen Trappenpopulation ohne Hilfestellung des Menschen erforderlich sind. Die Ergebnisse zeigen, daß langfristig positive Wachstumsraten nur bei Gelegeverlusten von 20 % bzw. höchstens 40 % möglich sind. 10 % bis 20 % ist die Größenordnung der natürlichen Gelegeverluste ohne Landwirtschaft. In Gebieten mit intensiver Landwirtschaft hingegen sind Gelegeverluste von 60 % bis 80 % (eher bei 80 %) kaum vermeidbar. Die Simulationsergebnisse bestätigen also, daß selbst optimale Bedingungen für die Kükenaufzucht die Population in Gebieten intensiver Landwirtschaft nicht vor dem Aussterben bewahren. Ohne menschliche Hilfe ist das Erlöschen solcher Populationen vorprogrammiert. Geringe Gelegeverluste durch Verzicht auf intensive Landwirtschaft genügen jedoch nicht allein, um positive Wachstumsraten zu erzielen. Hierzu gehören außerdem noch günstige Aufzucht- bzw. Überlebensbedingungen für Küken und Jungtrappen – die Mortalität im ersten Lebensjahr darf gemäß der Computersimulation nicht mehr als 60 % betragen (Abb. 1). Selbst für spanische Trappenpopulationen unter vergleichsweise guten Bedingungen wird die Mortalität im ersten Lebensjahr auf kaum unter 50 % geschätzt (HELLMICH 1995, mündl.). 60 % juvenile Mortalität sind daher ebenfalls nur bei guten Voraussetzungen erreichbar. Das bedeutet insbesondere ein gutes Futterangebot in der Nähe des Brutplatzes (LITZBARSKI et al. 1987) sowie einen mäßigen Prädatorendruck. Mit 20 % Gelegeverlusten

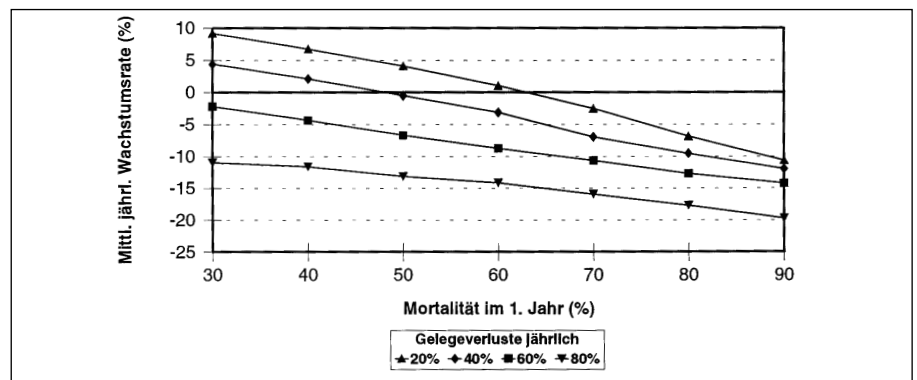


Abb. 1
Mittlere jährliche Wachstumsraten einer Population von 30 Tieren bei einer 100-Jahres-Simulation

Medium annual growth rates of the simulation of 100 years for a population of 30 animals

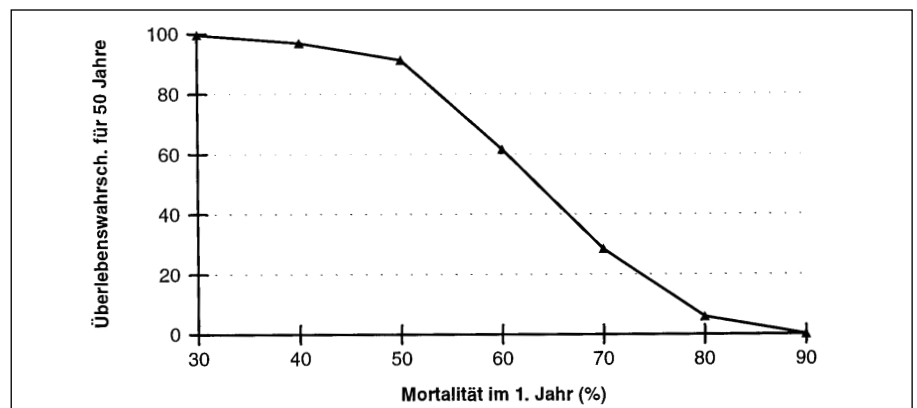


Abb. 2
Überlebenswahrscheinlichkeiten einer 30-Trappenpopulation für 50 Jahre bei 20 % Gelegeverlusten sowie unterschiedlichen 1-Jahres-Mortalitäten

Possibilities of survival of a population consisting of 30 Bustards for a period of 50 years at rate of 20% of destroyed clutches as well as different mortalities for one year

sten und 60 % juveniler Mortalität ist das langfristige Überleben der Population allerdings immer noch nicht sicher. Gemäß den IUCN-Gefährdungskategorien darf hierfür (neben weiteren Bedingungen) die Wahrscheinlichkeit des Aussterbens in 50 Jahren nicht über 10 % liegen (MACE et al. 1992). Nach Abb. 2 ist das erst bei höchstens 20 % Gelegeverlusten und 50 % Mortalität im ersten Lebensjahr gesichert. Da optimale Verhältnisse in Kulturlandschaften kaum oder nur langfristig geschaffen werden können, ist die menschliche Unterstützung durch Auswilderung künstlich erbrüteter und aufzogener Küken zur Zeit der einzige Weg zur Bestandserhaltung. Die Simulationsergebnisse in Tabelle 3 zeigen, wie die Anzahl jährlich auszuwildernder Jungtrappen in Abhängigkeit von den äußeren Bedingungen variiert. In Gebieten intensiver Landwirtschaft sind die zur Aufrechterhaltung der Population notwendigen Auswilderungszahlen praktisch nicht erreichbar. Um auf realistische Auswilderungszahlen zu kommen, muß das Habitat bestimmte Mindestanforderungen erfüllen. Um z.B. mit

weniger als 10 auszuwildernden Jungtrappen im Jahr eine Population von 30 Trappen zu erhalten, dürfen nach Tabelle 3 die Gelegeverluste 40 % und die 1-Jahres-Mortalität 70 % nicht übersteigen. Das wiederum erfordert gegebenenfalls Maßnahmen zur Verbesserung des Habitates. Restpopulationen wie etwa im Großtrappenschongebiet Buckow (LITZBARSKI u. EICHSTÄDT 1993) können gegenwärtig also nur mit einer kombinierten Strategie erhalten werden, die sowohl gezielte Verbesserungen der Habitatqualität beinhaltet als auch die Auswilderung von Jungtrappen vorsieht, welche in menschlicher Obhut aufgezogen wurden. Zu den in den Tabellen 2 und 3 angeführten Ergebnissen muß noch angemerkt werden, daß sie eher als optimistische Schätzungen anzusehen sind. Sie beruhen auf moderaten Annahmen über Winterfluchtverluste, welche auf die milden Winter der letzten Jahre zugeschnitten sind. Wie dramatisch die Winterflucht die Resultate beeinflussen kann, zeigt folgendes Beispiel: Unter den obengenannten Bedingungen von 40 % Gelegeverlusten und

70 % juveniler Mortalität weist Tabelle 3 (3,4) jährlich auszuwildernde Tiere für die Bestandserhaltung aus. Wird die Wahrscheinlichkeit für Winterflucht von 25 % auf 50 % und die angenommene zusätzliche Verlustrate in den Jahren mit Winterflucht von 20 % auf 33 % erhöht, so ergibt sich ein weitaus höherer Wert von (10,10) auszuwildernden Jungtrappen. Nur im jeweiligen Einstandsgebiet kann eingeschätzt werden, ob die auf Grundlage der örtlichen Gegebenheiten errechneten Zahlen an auszuwildernden Tieren bzw. zu bebrütenden Eiern eine realisierbare Größenordnung darstellen.

Auf einige kritische Punkte der verwendeten Simulationsmethode soll hingewiesen werden. Hierzu gehört erstens, daß zwar für die wichtigsten, jedoch nicht für alle Eingangsparameter gesicherte Werte vorliegen (siehe Tab. 1). Insbesondere trifft das auf die Mortalitätsraten subadulter Tiere zu (mit Ausnahme der Mortalität im ersten Jahr). Sie wurden unter Berücksichtigung von Angaben über die beobachtete Zusammensetzung von Trappenpopulationen nach Alter und Geschlecht geschätzt. Allerdings beeinflussen sie die Simulationsergebnisse bei weitem nicht so massiv wie die Gelegeverluste und die Mortalität im 1. Jahr. Zweitens wäre es wünschenswert gewesen, die vergangene Entwicklung einer konkreten Population im Modell nachzustellen. Das ist jedoch im Rahmen des verwendeten Modells nicht möglich, weil sich die Lebensbedingungen der Großtrappen (einschließlich der Entwicklung im Naturschutz) und ihr Einfluß auf populationsbiologische Parameter im Zeitraum der letzten 10 bis 15 Jahre rapide gewandelt haben. VORTEX hingegen setzt im wesentlichen konstante (wenn auch um bestimmte Mittelwerte schwankende) mittlere Parameterwerte und Einflüsse voraus. Drittens ist die oben erwähnte Berechnung der Anzahl auszuwildernder Tiere durch Extrapolation noch keine befriedigende Lösung. Eine entsprechende Modifikation des Modells ist vorgesehen.

Trotz der angeführten Einschränkungen bietet die Computersimulation eine Chance, das Verhältnis von Aufwand und Ergebnis naturschützerischen Engagements im voraus abzuschätzen und als eine der Entscheidungsgrundlagen für Management-Maßnahmen zu verwenden. Viele der oben aus Berechnungen abgeleiteten Zusammenhänge sind fraglos auch ohne Simulation evident, allerdings kaum so genau quantifizierbar, wie es die Simulationsergebnisse gestatten.

Danksagung

Die Autoren danken den Herren J. Hellmich, J. C. Alonso und S. Faragó für hilfreiche Diskussionen zur Einschätzung einzelner populationsbiologischer Parameter. Die Arbeiten wurden vom BMBF gefördert im Rahmen eines Projektes „Naturschutzmanagement in der offenen agrar genutzten Kulturlandschaft am Beispiel des Biosphärenreservates Schorfheide-Chorin“.

4. Zusammenfassung

Mittels Computersimulation wurden die Bedingungen für das Überleben kleiner Populationen der Großtrappe (*Otis t. tarda*) untersucht. Das Programm VORTEX zur Populationsgefährdungsanalyse diente als Hilfsmittel. Als entscheidende Parameter für das Überleben erwiesen sich die Gelegeverluste und die juvenile Mortalität im ersten Lebensjahr. In einer Serie von Simulationen wurden kritische Schwellenwerte für diese Parameter gefunden. Populationen mit mehr als 40 % Gelegeverlusten oder mehr als 60 % juveniler Mortalität pro Jahr können nicht längere Zeit überleben. In einer zweiten Serie von Simulationen wurde die Populationsentwicklung für den Fall untersucht, daß die Population jährlich ergänzt wird durch die Auswilderung vom Menschen aufgezogener Jungtrappen. Für zahlreiche Wertekombinationen der beiden kritischen Parameter wurde berechnet, wieviele Jungtrappen jährlich mindestens auszuwildern wären, um den Bestand der Population zu sichern. Die Ergebnisse zeigen, daß die Erhaltung von Restpopulationen eine kombinierte Strategie zur Verbesserung der Qualität des Habitates sowie zur Aufzucht und der Auswilderung von Jungtrappen erfordert.

Summary

The VORTEX computer simulation program was used to examine the viability of small Great Bustard (*Otis tarda*) populations. Crucial reproduction parameters are the percentage of destroyed clutches and the mortality of chicks. We performed a series of population viability analyses (PVA) to find out critical threshold values for these parameters. Without supplementation, populations with > 40 % destroyed clutches or > 60 % chick-mortality were predicted to have growth rates less than zero in the long run. In a second series of analyses, we simulated the population de-

velopment in case of supplementation by handreared chicks. For various value combinations of the two critical parameters mentioned above, we calculated the minimum number of juvenile birds which must be added annually in order to keep the population size at starting level. As conclusion, a strategy including both the improvement of habitat-quality and the release of handreared chicks is recommended.

Literatur

BOYCE, M.S. 1992: Population Viability Analysis. - Ann. Rev. Ecol. Syst. 23: 481-506

BURGMAN, M.A.; FERSON, S. a. H.R. AKCAKAYA 1992: Risk assessment in conservation biology. Chapman & Hall, London: 7-64

HELLMICH, J. 1995: Vortrag im Workshop „Conservation and Management of Great Bustard in Europa“, Buckow

LACY, R.C. 1993: VORTEX: A Computer Simulation Model for Population Viability Analysis. -Wildl. Res. 20: 45-65

LACY, R.C., HUGHES, K. a. P.S. MILLER 1995: VORTEX: A stochastic simulation of the extinction process. Version 7 User's Manual. IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group, Apple Valley, MN, USA.

LITZBARSKI, B., LITZBARSKI, H. und S. PETRICK 1987: Zur Ökologie und zum Schutz der Großtrappe (*Otis tarda*) im Bezirk Potsdam. -Acta ornithoecol. 1(3) 199-244

LITZBARSKI, H. u. D. EICHSTÄDT 1993: Naturschutz und Landwirtschaft im Großtrappenschongebiet Buckow, Kreis Rathenow. -Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 2(2) 37-45

MACE, G.; COLLAR, N., COOKE, J.; GASTON, K.; GINSBERG, J.; LEADER WILLIAMS, N., MAUNDER, M. a. E.J. MILNER-GULLAND 1992: The development of new criteria for listing species on the IUCN red list. Species 19: 16-22

PITRA, CH.; STREICH, W.J.; REINSCH, A.; FICKEL, J. u. W. MANN 1995: Die Population des Somali-Wildesels (*Equus africanus somalicus* Sclater) in menschlicher Obhut: Demographische und genetische Aspekte - Der Zoologische Garten (NF) 65(4): 245-257

SOULE, M.E. 1987: Where do we go from here? In „Viable Populations for Conservation“ (Hrsg. M.E. Soule), Cambridge University Press. -Cambridge: 175-183

Verfasser

Dr. Wolf Jürgen Streich
Prof. Dr. Christian Pitra
Institut für Zoo- und Wildtierforschung
PF 1103
D-10252 Berlin

Dr. Heinz Litzbarski
Landesumweltamt Brandenburg,
Naturschutzstation Buckow
D-14715 Buckow

Christiane Quaiser
Humboldt-Universität zu Berlin
Projektgruppe Naturschutz
Invalidenstr. 43
D-10115 Berlin

SÁNDOR FARAGÓ

Trappenschutz in Ungarn – Theorie und Praxis

1. Einführung

Der in Europa, auch in Ungarn bislang praktizierte Trappenschutz läßt den Schluß zu, daß es nicht nur eine Methode für erfolgreiche Schutzbemühungen gibt. Die Umstände bestimmen die Auswahl der Methode. Es gibt jedoch Prioritäten, die für die Herausbildung einer Schutzstrategie unerlässlich ist:

- Vorrang hat der Schutz des Lebensraumes (Brut- und Überwinterungsgebiet), die Sicherung der Ungestörtheit.
- Bei Gelegefunden sollten die Küken möglichst von der Henne selbst ausgebrütet und aufgezogen werden, um später auftretenden schädlichen Folgen, die durch die Handaufzucht von Küken verursacht werden, zu vermeiden bzw. eine größere Vitalität der Küken zu gewährleisten. Die bei Gelegefunden unerlässlichen Handhabungen sind zeitlich so zu planen, daß sie einen Tag vor Ende der Brut beendet werden und das Küken unter einer echten bzw. Adoptivhenne schlüpfen kann.
- Bei der Aufzucht in einer Station ist der Kontakt zwischen Mensch und Tier im Hinblick auf die spätere Auswilderung zu minimieren.
- Es ist zu erwägen, sich auch mit der Gehegeaufzucht auf der Basis der künstlichen Befruchtung befassen, um eine weitere Möglichkeit zum Erhalt des Bestandes zu erschließen.

Für die künstlich aufgezogenen Küken muß – wie auch für unter natürlichen Bedingungen heranwachsende Küken und wie für adulte Tiere außerhalb des Vermehrungszyklus – ihr Überleben im Freiland bei geringster Mortalität gesichert sein. Aus diesem Grunde sind der Schutz des Lebensraumes und seine Bewirtschaftung von wesentlicher Bedeutung.

2. Praxis des Großtrappenschutzes und seine Grenzen

Die bisherige Praxis des Großtrappenschutzes in Ungarn durch Aufzucht in der Station und im Freiland lieferte umfassende Erfahrungen.

Das Ausbrüten der geretteten Eier und die Aufzucht der Küken können bei Einhaltung der Bruttechnologie und des Fütterungsregimes zu guten Resultaten führen

Einheit von Forschung und praktischer Naturschutzarbeit im Trappenschutzgebiet Ungarns		
	Naturschutztätigkeit	Forschung
Population und Umwelt	Habitatsentwicklung Schongebiete ESA	Populationsuntersuchungen
	Gelegeüberwachung Eieraustausch Rettung	Umweltuntersuchungen Migrations- und Zuguntersuchungen Ethologische Untersuchungen
	Zucht Auswilderung (Dichteerhöhung)	Gelegehaltung Untersuchung der Auswilderung Erforschung der künstlichen Vermehrung
<i>Unity of research and nature conservation management in the Great Bustard nature Reserve of Hungary</i>		

Abb. 1

(FODOR et al. 1971, FARAGÓ 1989a). Weitgehend ungelöst ist in Ungarn heute die erfolgreiche Auswilderung der aufgezogenen Tiere sowie deren Beobachtung und Dokumentation. Es wäre ökologisch bedenklich, die Praxis des Großtrappenschutzes nur auf die Aufzucht und Auswilderung der Großtrappen zu begründen. Der Naturschutz konzentrierte sich aus diesem Grunde auch auf den Gelegeschutz, wobei nachstehende Methoden eingeführt wurden:

- Ausweisen von Schutzzonen am Fundort der Gelege
- damit kombiniert, Ausbrüten an Ort und Stelle durch Austausch der Eier
- Adoption (Annahme der geschlüpften Küken durch wilde oder in Volieren brütende Hennen). Diese Arbeit ist auf eine erhöhte Überlebensrate der Küken gerichtet.

Diese drei Methoden sind, trotz ihrer gu-

ten Ergebnisse (Tab. 1) ökologisch als „symptomatische Behandlung“ anzusehen, solange die Ursachen für die Gefährdung der Art weiter bestehen. Sogar die geretteten Küken werden in dieselbe stark gefährdete Umgebung zurückgebracht. Die nicht entdeckten Gelege sind jedoch weiterhin der Vernichtung ausgesetzt. Nur ein kleiner Teil des Großtrappenbestandes lebt in geschützten Gebieten, in denen ihr Lebensraum sicher ist. Die größte Anzahl der Tiere ist nur infolge ihres ideellen Wertes geschützt. Die gegenwärtigen Regelungen des Naturschutzes ermöglichen es nicht, landwirtschaftliche Ackerflächen zu geschützten Gebieten zu erklären. Die gefährdeten Gelege der in diesen Gebieten lebenden Großtrappen können entweder durch Gelegeschutz oder nach der Bergung und Aufzucht der Küken in Stationen gerettet werden. Diese Bemühungen zeigen trotz der enormen materiellen und geistigen Aufwendungen im Freiland nicht den notwendigen Erfolg. Deshalb müssen beim Großtrappenschutz dringend neue Wege beschritten werden.

Tabelle 1: Empfohlene Saat- und Pflanzenstruktur (FATÉR u. NAGY 1993)

Grünland	30 - 50 %
Winterhalmfrüchte	15 - 25 %
Schmetterlingsblütler	10 - 15 %
Raps	3 - 5 %
Erbsen, Glanzgras, Hirse	5 - 10 %
Sonnenblumen, Mais	3 - 5 %
Brache	10 - 30 %
Insgesamt	100 %

Recommended seed and plant structures (FATER and NAGY 1993)

3. Grundlagen für die Strategie des komplexen Großtrappenschutzes

Der Großtrappenschutz muß immer auf der Einheit von Forschung und Naturschutz, die sich gegenseitig bedingen, beruhen. Damit sind zwei wichtige Zielstellungen verbunden:

- Bestandsschutz im Freiland

- sowie Bearbeitung von Fragen der Gehegehaltung der Großtrappen (Abb. 1). Als Schwerpunkte der Forschung sind zu sehen:

- * die Untersuchung der Populationen und deren Umweltbedingungen
- * die Untersuchung der Technologien der Gehegehaltung.

Für die praktischen Schutzmaßnahmen sind folgende Probleme zu lösen:

- * Gelegeüberwachung
- * Austausch von Eiern unter Bruthennen
- * künstlich Bebrütung geretteter Gelege
- * und der Zucht.

Grundlegende Kenntnislücken gibt es hinsichtlich

- des Zuges der Großtrappen und der räumlichen Verteilung als wichtige Faktoren, die die Bestandsveränderung beeinflussen (Zu- und Abwanderung)
- des Verhaltens der Großtrappen, vor allem bei der Wahl des Bruthabitats und bei der Migration
- der Zucht, insbesondere der ethologischen Probleme
- der auf der künstlichen Befruchtung basierenden Gehegehaltung, die im Falle anderer Trappenarten (*Chlamydotis undulata*) bereits als gelöst zu betrachten ist
- der Erarbeitung des öko-ethologischen Hintergrundes der Eingliederung von Großtrappenküken in den Wildbestand
- der Erarbeitung und Anwendung verschiedener Markierungs- und Beobachtungsmethoden für diese Untersuchungen
- der Lebensraumbewirtschaftung als Grundfrage für die Erhaltung der Großtrappenbestände.

4. Zur Bewirtschaftung des Lebensraumes

Der Schwerpunkt des Großtrappenschutzes muß auf der Gestaltung des Lebensraumes liegen, um die Populationsdichte der Art zu erhöhen. Bei ausreichender Individuenzahl kann man auch auf die künstliche Aufzucht und Auswilderung der Küken verzichten.

In der Bewirtschaftung des Lebensraumes der Großtrappe sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Der Umstand, daß die Großtrappenpopulationen in eine Agrarumwelt umziehen, ist auf die dort vorherrschenden günstigeren Umweltverhältnisse zurückzuführen. Das gilt insbesondere für die Fortpflanzungszeit, in der der Lebensraum der Hennen erheblich beschränkt ist (FARAGÓ 1992).

- In den Agrarhabitaten sind die Gelege in unterschiedlichem Maße gefährdet, was mit unterschiedlichen Mortalitätsraten einhergeht (FARAGÓ 1993).

- Da sich die Gelege hauptsächlich in der Umgebung der Balzplätze befinden, ist das Gebiet für die Schutzarbeit topographisch gut zu umreißen (FODOR et al. 1971).

- Die Herbst- und Wintermigration der Großtrappen ist vor allem darauf gerichtet, Futterplätze aufzuspüren, wobei sich beträchtliche Verluste ergeben (subadulte, adulte Mortalität). Ist das Winterfutter, vor allem Raps, in der Nähe der Nistplätze gewährleistet, können nur durch die Fernzüge Verluste verursacht werden.

- Es sind also komplexe Lebensräume, Schongebiete für die Großtrappe zu schaffen – das heißt, der Balzplatz und seine Umgebung bilden ein Mosaik von natürlichen und künstlichen Lebensräumen, wo die Lebensbedingungen der Art – mit besonderem Hinblick auf den Fortpflanzungszyklus und die Überwinterung – das Jahr hindurch erfüllt werden können. Sie sind besonders im Fortpflanzungszeitraum durch eine zurückhaltende, extensive, „trappenfreundliche“ landwirtschaftliche Tätigkeit gekennzeichnet.

- Wünschenswert wäre es, auch innerhalb dieser Gebiete natürliche/naturähnliche Grünlandgemeinschaften, die als Balz-

plätze genutzt werden, zu Schutzgebieten zu erklären.

Folgende Kriterien werden für die Auswahl und Einrichtung von Trappenschongebieten (FARAGÓ 1989b, 1992) vorgeschlagen:

- * Flächengröße: 500 bis 1000 ha, zu bevorzugen ist die größere Fläche
- * Standort: Zentrum ist der traditionelle Balzplatz der Population auf Grünland- oder Bracheflächen
- * Vegetation (Tab. 1): Im Frühjahr zu säende Kulturpflanzen sollten im allgemeinen gemieden werden. Zu bevorzugen sind Pflanzen der 5. und 4. Bonitätsklasse. Empfehlenswert ist ein Verhältnis gleicher Teile von Grünland/Schmetterlingsblütler und Getreide. Unerlässlich ist der Rapsanbau als Winternahrung, empfohlen wird die Herausbildung von Brachen (z.T. nach Rapsanbau, mit starkem Wildwuchs).

Auf allen Flächen mit Großtrappenbeständen ist die Entwicklung solcher Schongebiete anzustreben.

In mehreren Verbreitungsgebieten der Großtrappe in Ungarn wird bei der Entwicklung der Lebensräume eine beispielhafte Arbeit geleistet, so im MOSON-PROJECT in der Kleinen Tiefebene (FARAGÓ 1992), in der Ebene von Heves (FATÉR und NAGY 1993), in der Hortobágy (KOVÁCS 1993) und im Raum des Landschaftsschutzgebietes Dévavány (KURPÉ 1995).

Tabelle 2: Anzahl der im Freiland ausgebrüteten Trappenküken 1991 bis 1994

Jahr	Landschaftsschutzgebiet Devaványa			Nordungarn MME*	
	Schutzzone	Eieraustausch	Adoption	Insgesamt	Schutzzone-methode
1991	1	11	2	14	10
1992	40	8	2	50	27
1993	26	6	2	34	15
1994	34	9	5	48	24
Insgesamt	101	34	11	146	76

1991 bis 1994	durch Schutzzone-methode	117 Küken
	durch Eieraustausch	34 Küken
	durch Adoption	11 Küken
	Insgesamt	222 Küken

*UNGARISCHER VEREIN f. ORNITHOLOGIE u. NATURSCHUTZ (Magyar Madartani és Termeszettvedelmi Egyesület)

Die Eier wurden entweder im Freiland belassen (Schutzzone um die Gelege) oder sie wurden zum Schutz vor Prädatoren in die Station Dévaványa zur Bebrütung gebracht und kurz vor dem Schlupf der Küken der Henne (Eieraustausch oder anderen Hennen untergelegt).

The eggs were either left in the field (protective zone around the nests) or they were brought for incubation into the centre of Dévaványa to protect them for predators or they were put underneath the hen or other hens immediately before the chicks hatch (change of eggs).

Number of chicks bred in the field from 1991 – 1994.

Aus dem Netz der Trappenschongebiete und der in ihrer Nähe liegenden Naturschutzgebiete sind in Abhängigkeit von ihrer Lage ökologisch sensible Gebiete (ESA – Environmentally Sensitive Areas) zu entwickeln (FATÉR und NAGY 1993) (Abb. 2).

5. Gehegehaltung von Großtrappen als „Sicherheitsreserve“

Selbst bei der gegenwärtigen Praxis, so beim Austausch der Eier und der Adoption von Küken durch Trapphennen, ist es erforderlich, die Eier aufzunehmen, die Küken in Stationen auszubrüten und aufzuziehen. Die Gehegehaltung wird in der gegenwärtigen Situation zur Notwendigkeit. In Dévaványa konnten hierbei viele Erfahrungen gesammelt werden, die sich in der Zukunft bewähren können.

Der Austausch der Eier im Freiland führt dazu, daß in der Station Dévaványa deutlich weniger Trappenküken aufgezogen werden. Das vorrangige Ziel der Gehegehaltung ist die Rückführung der schlüpfenden Küken oder der Jungtrappen in die Population bei Gewährleistung der genetischen Diversität. Eine ausreichende Anzahl an auszuwildernden Vögeln kann nur mit einer modernen Zuchttechnologie produziert werden, wie dies auch die Erfahrungen im Taif (Saudi-Arabien) bei der Kragentrappe (*Chlamydotis undulata*) gezeigt haben.

Auf diesem Gebiet begann die Forschung am Lehrstuhl für Fortpflanzungsbiologie der Agrarwissenschaftlichen Universität Gödöllő (Leitung Professor Dr. Péter Péczely). Die Grundlage der Technologie ist die Erarbeitung erfolgreicher Techniken der Samenentnahme, der Qualitätsbestimmung und Lagerung (Tiefkühlung) und im Anschluß daran die praktische Durchführung der künstlichen Befruchtung (Insemination). Die gegenwärtig im Versuchsstadium befindliche Arbeit wäre bei Gelingen im Falle der Großtrappen ein Welterfolg.

6. Die Forschung als Grundlage für den Schutz

Bei der Arbeit zum Schutz der Großtrappe ist die Kooperation mit Jägern, Landwirten, Naturschützern, Ornithologen usw. unerlässlich.

Hinsichtlich der Forschung und des operativen Schutzes wäre es wichtig, je Verbreitungsgebiet der Großtrappen einen hauptamtlichen Referenten für den Großtrappenschutz einzusetzen. In die Arbeit sollte

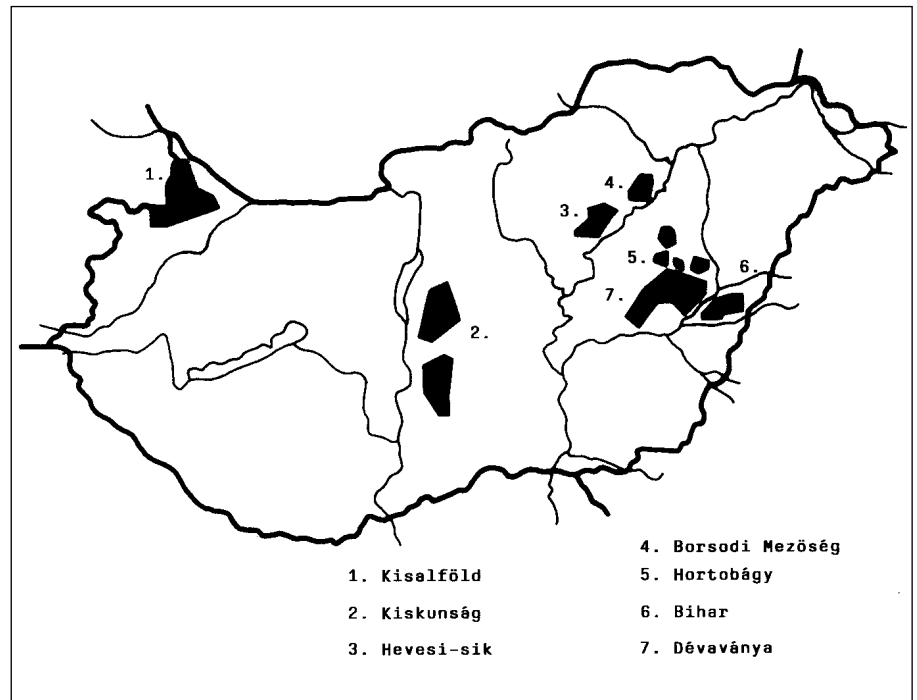


Abb. 2:
Zur Entwicklung von Trappenschongebieten empfohlene ökologisch sensible Gebiete (ESA) in Ungarn (FATÉR und NAGY 1993)

Recommended ecologically sensible areas (ESA) for the development of conservation zones in Hungary (FATÉR and NAGY 1993)

das eigenständige Trappenschutzprogramm des Ungarischen Vereins für Ornithologie und Naturschutz einbezogen werden.

Bei der Forschung haben die verschiedenen Lehr- und Forschungseinrichtungen Teilaufgaben zu übernehmen und Vertreter in das beratende Gremium zu entsenden, das verantwortlich ist für die:

- Bestimmung der Forschungsrichtung, Erarbeitung der Konzeption und der Methodik
- Unterbreitung von Vorschlägen zur Auswertung der bei den Forschungen gesammelten Erfahrungen und ihre Umsetzung in die Praxis
- Überprüfung der Wirksamkeit der eingeführten Methoden und erforderlichenfalls Vorschläge zu ihrer Änderung.

Die territorial zuständigen Referenten fertigen Jahresberichte an, welche die Grundlage für die Auswertungsarbeit und die Überprüfungen durch das beratende Gremium bilden.

Die grundlegende Bedeutung dieses Systems besteht darin, daß Ergebnisse der Forschungsarbeit sofort in die Praxis umgesetzt oder fehlerhafte Tendenzen (und damit die dafür aufgewandten Geldmittel) in erfolgreichere Bahnen gelenkt werden können.

Die nachstehenden Forschungsaufgaben haben absolute Priorität.

Freilandforschung:

- Monitoring der Veränderung des Raum-Zeit-Modells der Populationen als Grundlage, Indikator und Ziel der Schutzarbeit
- verhaltensökologische Untersuchungen der Großtrappen in der Fortpflanzungsperiode (Auswahl des Brutplatzes, Brut, Nachwuchspflege usw.) und während der Überwinterung
- Nutzung und Wahl des Habitats durch die Großtrappen
- Migration der Großtrappen, Untersuchung der Beziehungen der Großtrappenspopulationen zueinander durch Markierung der Vögel
- Faktoren, die die Mortalität/Natalität der Großtrappen beeinflussen, einschließlich der Untersuchung über Auswirkungen von Prädatoren auf die Großtrappenbestände
- Untersuchung der Auswirkungen der unterschiedlichen landwirtschaftlichen Technologien (Möglichkeiten der extensiven Bewirtschaftung)
- Überprüfen der Anpassung ausgewilderter Vögel an den Wildbestand
- Entwicklung effektiver Methoden der Gelegeüberwachung und eines wirksamen Gelegeschutzes.

Forschungen in Stationen:

- Erarbeitung des Mustersystems der Fortpflanzung in Stationen

- Vervollkommnung der Bruttechnologie geretteter Eier
- Entwicklung der Haltungs- und Fütterungstechnologie.

7. Internationale Zusammenarbeit

Die internationale Zusammenarbeit im Trappenschutz wird von Bird Life International (ICBP) Steppe and Grassland und Bird Group in der Great Bustard Working Party koordiniert. Ungarn ist in beiden Gruppen vertreten, im Falle der letzten ist Ungarn sogar eines der Gründungsmitglieder.

Auf dem Gebiet der Freilandbestandsaufnahme ist eine feste Arbeitsbeziehung zwischen Ungarn und Österreich entstanden; die substantielle Zusammenarbeit mit der Slowakei hat begonnen. Notwendig ist auch die Aufnahme von Beziehungen zu Rumänien. Es bestehen Kontakte nach Deutschland und Spanien.

Zwischen den Aufzuchtstationen Ungarns (Dévaványa), Deutschlands (Buckow), Rußlands (Saratow) und Saudi-Aubiens (Taif) sind hinsichtlich der Zucht von Großtrappen enge Kontakte zu pflegen.

8. Organisatorischer und finanzieller Hintergrund

In Ungarn fällt der Großtrappenschutz grundsätzlich in die Kompetenz des staatlichen Naturschutzes. Selbst erfolgreich arbeitende nichtstaatliche Organisationen wie der Ungarische Verein für Ornithologie und Naturschutz sind nicht in der Lage, diese komplexe Aufgabe zu übernehmen. Beide müssen eng zusammenarbeiten, wobei getrennte Aufgabenbereiche durchaus denkbar sind.

Die finanziellen Mittel für den Großtrappenschutz werden vom Naturschutzamt gesichert, das sie getrennt von den sonstigen Geldmitteln verwaltet. Das Landschaftsschutzgebiet Dévaványa und die Großtrappenstation sollten ebenfalls gesondert verwaltet werden.

Die finanziellen Mittel für die Großtrappenforschungen sind von den für Forschungen im Naturschutz bereitgestellten Mitteln zu trennen.

Innerhalb der ökologisch sensiblen Gebiete ist bei der Herausbildung der Trappenschongebiete eine enge Zusammenarbeit mit der zuständigen Hauptabteilung des Landwirtschaftsministeriums anzustreben. Nach mehrfachen Absichtserklärungen muß man sich nun auf die Durchführung konzentrieren.

Von den für das Umweltschutzministerium vorgesehenen finanziellen Mitteln des „PHARE-Programms“ müssen erhebliche Summen für diese global gefährdete Art angewandt werden.

Der Ungarische Verein für Ornithologie und Naturschutz kann mit seinen eigenen Methoden und durch Erweiterung seiner Schutzprogramme andere Quellen für den Großtrappenschutz erschließen.

Es sind alle möglichen ausländischen, internationalen Mittel auch für die Finanzierung von Teilprogrammen ausfindig zu machen (beispielsweise die Mitwirkung vom WWF Österreich im Programm Kleine Tiefebene).

9. Zusammenfassung

Die Arbeit zum Schutz der Großtrappen hat in Ungarn eine lange Tradition. Das Ungarische Großtrappenschutzprogramm 1994 – 2000 ist deshalb Herausforderung und Verpflichtung zugleich.

Internationale Organisationen sowie die internationale Fachwelt blicken mit Aufmerksamkeit auf diese Arbeit. Die Realisierung des Programms ist Bestätigung für die Reife und das Verantwortungsbewußtsein des ungarischen Naturschutzes und seine Bereitschaft, international Verantwortung zu übernehmen. Ein Unterbleiben oder Hinauszögern würde die Vernichtung der Art in Ungarn beschleunigen.

In der Praxis sind erste Erfolge zu verzeichnen, die aber für die Erhaltung der Art nicht ausreichen. Deshalb muß beim Großtrappenschutz unbedingt als neuer Weg die Einheit von Forschung und Praxis durchgesetzt werden. Die Schaffung entsprechender natürlicher Lebensräume und Schongebiete ist eine unabdingbare Voraussetzung für die Erhaltung der Großtrappen. Die für die praktische Arbeit und für die Forschungsarbeit nötigen finanziellen Mittel könnten im Rahmen des PHARE-Programms bereitgestellt werden. Durch internationale Zusammenarbeit mit den Stationen in Buckow (Deutschland), Saratow (Rußland) und Taif (Saudi Arabien) und den Nachbarländern werden die vielfältigen theoretischen und praktischen Erfahrungen auf diesem Gebiet genutzt bzw. forciert.

Summary

The work concerning the protection of Great Bustards has had a long tradition in Hungary, therefore the establishment of the "Hungarian Program for the Protection of Great Bustards 1994 – 2000"

(Working Team Protection of Great Bustards 1994) is both a challenge and a commitment. International organizations as well as international experts are very interested in this work. The implementation of this program is a confirmation of the maturity and the sense of responsibility of the Hungarian Conservation of Nature. An omission or a delay of the work would accelerate the destruction of the species in Hungary.

Some positive results have been marked in practice, but this is not sufficient for preserving the species. Thus, the indivisibility of research and practice has to be implemented as a new measure in the field of the protection of Great Bustards. The establishment of respective natural habitats and conservation zones is an essential precondition for the preservation of Great Bustards. The financial means necessary for the practical work and for research could be provided in the frame of the PHARE program. The various theoretical and practical experiences in this field are used and forced up by the international cooperation with the centres of Buckow (Germany), Saratov (Russia) and Taif (Saudi Arabia) as well as the neighbouring countries.

Literatur

FARAGÓ, S. 1989a: Auswertung zehnjähriger Arbeit auf der Trappenfarm des Landschaftsschutzgebietes Dévaványa. Erdészeti és Faipari Tudományos Közlemények. 1: 81-143

FARAGÓ, S. 1989b: Einfluß der Landwirtschaft auf den Bestand der Großtrappen (*Otis tarda* L.) in Ungarn. - Nimród Fórum: 12-30

FARAGÓ, S. 1992: Ökologische Grundlagen der Erhaltung des Großtrappenbestandes (*Otis tarda* L.) in Ungarn. - Sopron. Dissertation: 131 u. 251

FARAGÓ, S. 1993: Möglichkeiten des Überlebens wildlebender Tierarten in landwirtschaftlicher Umgebung in Ungarn. - Budapest. - WWF-Heft 4: 24

FATÉR, I. u. NAGY, Sz. 1993: Empfehlung zur Herausbildung trappenschonender Gebiete im System umweltsensibler Gebiete. Ungarischer Verein für Ornithologie und Naturschutz. unveröff. - Budapest

FODOR, T.; NAGY, L. u. STERBETZ, I. 1971: Die Großtrappe. (ung.) Mezőgazdasági Kiado. - Budapest

KOVÁCS, G. 1993: Study of the colony and habitats of the Great Bustard (*Otis tarda*) in the region of the Hortobágy between 1975 and 1992. (ung.) - Aquila 100. 151-159

KURPÉ, I. 1995: Beziehungen zwischen dem Trappenschutz und der Landwirtschaft im Raum des Landschaftsschutzgebiet Dévaványa. - Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg Heft 1/2 1996

Dr. Sándor Faragó

Lehrstuhl für Wildwirtschaft

Universität für Forst- und Holzwissenschaften

H-9400 Sopron

Bajcsy-Zs. u. 4

SIEGFRIED PETRICK

Zur Brutplatzwahl der Großtrappe (*Otis t. tarda* L., 1758) im Land Brandenburg

1. Einleitung

Großtrappen sind ursprünglich Bewohner der weiten Steppenlandschaften Europas und Westasiens. Nachweise dieser Art sind aus verschiedenen Zeitepochen überliefert (KLAFS 1985).

Seit dem Neolithikum konnte die Großtrappe die durch Ackerbau und Viehzucht entstandenen Offenlandschaften als Lebensraum nutzen; sie wurde zum Kulturförderer. Die weiteste Verbreitung erreichte die Großtrappe im Mittelalter, wobei sie ebenfalls von der Art der Landnutzung profitierte (KLAFS 1985).

Seit über einhundert Jahren stehen den Großtrappen in Deutschland nur noch in unterschiedlicher Intensität genutzte Äcker und Wiesen zur Verfügung. Brachen und Hutungen existieren seit dieser Zeit als großräumige Nutzungsformen nicht mehr. Erst seit 1990 werden im Zuge der Minderung von landwirtschaftlichen Überschüssen wieder verstärkt Äcker stillgelegt. Es entstehen meist kurzlebige Brachen.

Die Großtrappe war in Deutschland im Laufe ihrer eng mit menschlicher Tätigkeit verbundenen Ausbreitungsgeschichte in der Lage, sich langsam wirkenden Veränderungen in der Landnutzung anzupassen.

Die derzeit dramatische Situation der Großtrappenpopulation Deutschlands ist ein Ergebnis von tiefgreifenden Veränderungen der Landnutzungsformen innerhalb kürzester Zeit. Dieses zwingt u.a. zu umfangreichen Analysen der lokalen Lebensgewohnheiten.

Die vorliegende Untersuchung verfolgt das Ziel, das Verhalten der Großtrappen bei der Brutplatzwahl zu analysieren, um daraus Schlußfolgerungen für weiterführende Schutzmaßnahmen ableiten zu können.

2. Material und Methode

Seit 1973 werden gezielt Großtrappengelege künstlich erbrütet und die Küken aufgezogen. Das erfolgte bis 1978 in der Biologische Station Steckby (DORNBUSCH 1995) (Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, Institut für Landschaftsforschung und Naturschutz Halle) und seit 1979 in der Naturschutzstation Buckow. Diese Gelege wurden nahezu vollständig bei landwirtschaftlichen Arbeiten gefunden und stammen aus dem gesamten Gebiet der DDR, hiervon der größte Anteil aus dem ehemaligen Bezirk Potsdam (seit 1990 Land Brandenburg).

Bei der Auswertung wurden nur Gelege

berücksichtigt, die einer Wildpopulation entstammen¹. Bekannt waren

1. der Fundort
2. die Fruchtart, in der das Gelege gefunden wurde
3. das Legedatum².

Diese Angaben sind von 67,5 % aller Gelege (n = 562) aus den Jahren 1975 bis 1994 bekannt. Insgesamt sind in diesem Zeitraum 832 Gelege erfaßt worden. Die Angaben zu den Gelegen des Jahres 1974 sind nicht berücksichtigt worden, da Gelege aus den Monaten April und Mai anteilmäßig stark unterrepräsentiert sind.

Die Fruchtarten – zur Auswertung in vier Gruppen zusammengefaßt – repräsentieren die Hauptnutzungsformen in der Landwirtschaft:

- * Grünland (alle Ausbildungsformen)
- * Getreide (Winter-, Sommer-, Futterge-

Fußnote 1

Die in Obhut der Naturschutzstation Buckow gepflegten Großtrappen zeitigen Gelege. Diese (n = 63) werden nicht berücksichtigt, da den Hennen im Gehege nur ein sehr eingeschränktes Angebot an Nisthabitaten zur Verfügung steht.

Fußnote 2

Großtrappeneier sind sehr dickschalig und zudem dunkel gefärbt und gefleckt, so daß eine Ermittlung des Bebrütungsstandes, wie etwa bei Hühnereiern nicht möglich ist. Somit erfolgte die Bestimmung des Legetermins aus dem Schlupfdatum des Kükens minus einer mittleren Brutzeit von 25 Tagen.

Abb. 1
Rübenfelder sind im Großtrappeneinstandsgebiet bei Buckow (Brandenburg, Deutschland) beliebte Nistplätze, vor allem für Hennen mit Nachgelegen. Die sehr geringen Arthropodenbestände dieser Flächen ermöglichen aber keine erfolgreiche Entwicklung der Küken.
Foto: H. Litzbarski

At the Nature Conservation Area of Buckow (Brandenburg, Germany) fields of turnip are very much in demand as nesting places, especially for hens with a second nest. Because of the low offer of arthropodes in this area there is no successful development of chicks.



Abb. 2
Im ersten Drittel der Legeperiode nutzen die Hennen vor allem Getreidefelder zur Eiablage. Während der Brutzeit wächst das Getreide in eine Höhe, die für die Hennen und Küken nicht mehr optimal ist. Dreier-Gelege sind in Deutschland seit etwa 20 Jahren eine große Ausnahme.
Foto: B. Ludwig



In the first time of the breeding seasons the hens use above all cereal crops for laying eggs. Since this period the grain grows in a way which is suboptimal for the hens and chicks. Clutches with three eggs have been a great exception since the last 20 years.

Vom Beginn an bis etwa Mitte Mai werden Ackerkulturen, insbesondere Getreide, als Nistplatz bevorzugt. 58 % aller bis Mitte Mai gefundenen Gelege stammen aus Ackerkulturen. Erst ab Mitte Mai wird verstärkt Grünland als Nistplatz gewählt. Der Anteil von Grünlandgelegen beträgt dann 75 % an der Gesamtzahl aller Gelege (Tab. 1 und Abb. 3).

Diese Verteilung ist sowohl für die Gesamtheit als auch für die einzelnen Einstandsgebiete nachzuweisen. Das Einstandsgebiet um Buckow (Landkreis Havelland) zeichnet sich aufgrund der geologischen Situation durch eine enge Verzahnung von Grünland- und Ackerstandorten aus. Hier brüten die Großtrappen traditionell gleichermaßen im Grünland wie auch auf Äckern. In diesem Einstandsgebiet beträgt der Anteil der Ackerbruten mit einem Legetermin bis zum 10. Mai im Durchschnitt aller Jahre 83 %, bei einem Legetermin bis zum 20. Mai noch immer 53 %. Erst ab Mitte Mai überwiegen die Grünlandbruten.

Im Einstandsgebiet Belziger Landschaftswiesen (Landkreis Potsdam-Mittelmark) gibt es eine andere geologische Situation. Die im Urstromtal gelegene ausgedehnte Wiesenebene wird nur am Rande von meist ortsnahen Ackerflächen eingerahmt, an die sich die ausgedehnten Waldungen des Fläming und der Zauche anschließen. In diesem Gebiet sind Großtrappen traditionell häufig in den Wiesen zu finden, die sie auch bevorzugt als Nistplatz nutzen.

treide, hierbei alle Getreidearten ausschließlich Mais)

- * Hackfrüchte (Kartoffeln, Rüben, zzgl. Mais und Kohl)
- * sonstige Ackerkulturen (insbesondere Luzerne, Erbsen u.a., aber auch Feldfuttermischungen wie Klee/Weidelgras, die keine Grünlandstandorte im eigentlichen Sinne darstellen).

Brachen können aufgrund der Datenlage bisher nicht gesondert berücksichtigt werden.

3. Ergebnisse

Großtrappen verfügen über eine lange Legeperiode, die es ermöglicht, den Verlust eines Geleges mit Nachgelegen auszugleichen. Der früheste Legetermin konnte mit dem 19.4. (Vollgelege am 20.4.) ermittelt werden, der späteste bekannte Legetermin ist der 27.7. Während dieser Zeit stehen den Großtrappenhennen eine Vielzahl verschiedener landwirtschaftlicher Kulturen zur Verfügung.

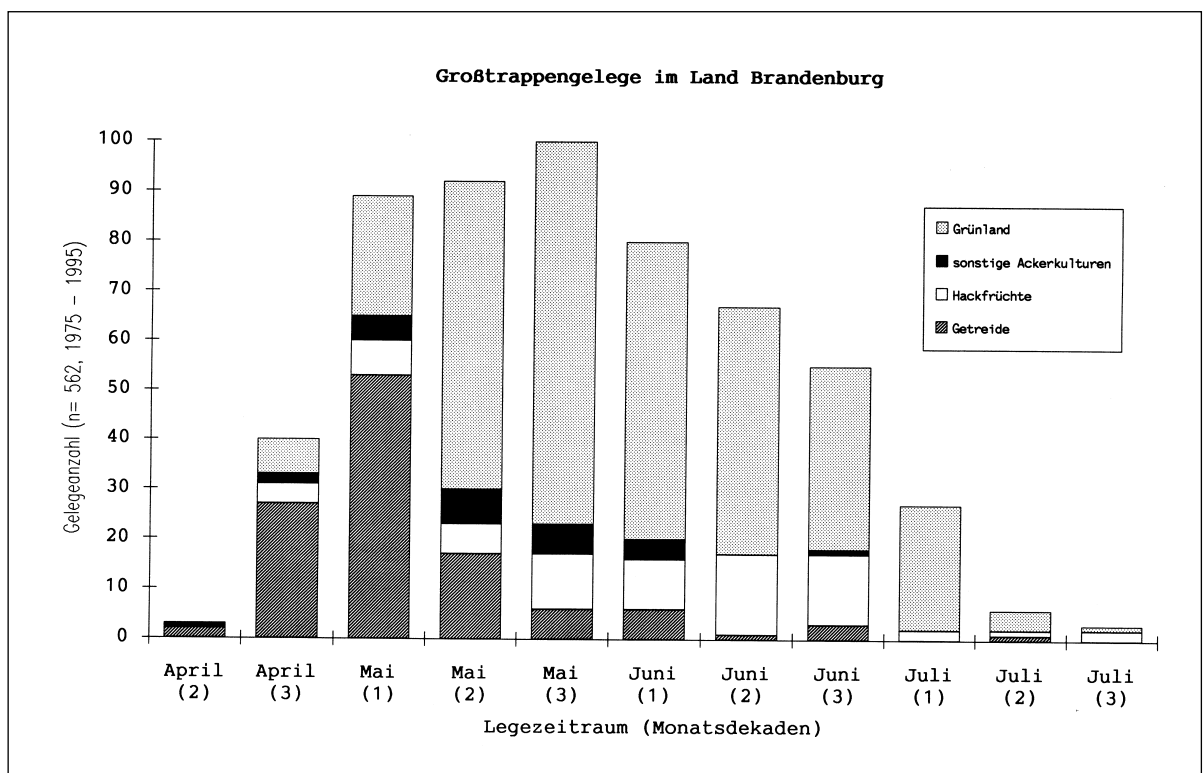


Abb. 3
Clutch of Great Bustards in Brandenburg

Tabelle 1: Verteilung der Legetermine (aufgeschlüsselt nach Monatsdekaden) und Fruchtarten aller auswertbaren Großtrappengelege

Legetermin/ Fruchtart	April (2)	April (3)	Mai (1)	Mai (2)	Mai (3)	Juni (1)	Juni (2)	Juni (3)	Juli (1)	Juli (2)	Juli (3)
Getreide	2	27	53	17	6	4	1	3	-	1	-
Hackfrüchte	-	4	7	6	11	10	18	14	2	1	2
sonstige											
Ackerkulturen	1	2	5	7	8	4	9	1	-	-	-
Grünland	-	7	24	62	77	60	50	37	25	4	1

Distribution of the laying dates (according to monthly decades) and kinds of crop of all clutches of Great Bustards that can be evaluated.

Tabelle 2: Verteilung der Gelegefunde in Fruchtarten

	nach LOEW, RUTSCHKE 1983 n = 406 (1974 - 1977)	DORNBUSCH (1985) n = 470 (1973 - 1978)	(Naturschutz- station Buckow n = 519 (1979 - 1995)	LUDWIG (1983) Notte- Niederung n = 134 (1963 - 1983)	Einstandsgebiet Buckow n = 35 (1979 - 1995)	Einstandsgebiet Belziger Landschaftswiesen n = 130 (1979 - 1994)
Grünland	249 = 62,2 %	51 %	299 = 57,6 %	50 = 37,5 %	73 = 54,1 %	100 = 76,9 %
Getreide	59 = 18,8 %	21 %	112 = 21,8 %	47 = 35,2 %	33 = 24,4 %	17 = 30,1 %
Hackfrüchte	75 = 18,8 %	15 %	68 = 13,1 %	17 = 12,8 %	24 = 17,8 %	7 = 5,4 %
sonstige Ackerkulturen	23 = 4,2 %	13 %	40 = 7,7 %	20 = 1,50 %	5 = 3,7 %	6 = 4,6 %

Distribution of the place where clutches were found according to the crops.

Aber auch hier ist die oben beschriebene Tendenz festzustellen: Bis zum 10. Mai finden sich Gelege zu 48 % auf Äckern, selbst bis zum 20. Mai sind es noch 34 %. Erst nach diesem Termin werden Äcker nur noch ausnahmsweise als Nistplatz aufgesucht.

Das verstärkte Auftreten von Wiesenbruten im Vergleich zu Ackerbruten ab dem Termin Mitte Mai kann mit großer Sicherheit auch auf das Auftreten erster Nachgelege zurückgeführt werden. Aus eigenen Beobachtungen ist bekannt, daß Großtrappenhennen, die auf Ackerflächen, insbesondere im Getreide ihre Gelege verlieren, diese Kulturen bei Nachgelegen in der Regel meiden. Sie verlegen die Brutplätze in andere Kulturen und vor allem in Wiesen. Die Gründe hierfür sind in der ab Mitte Mai ungünstig gewordenen Struktur des Getreides zu suchen. Es ist zu dieser Zeit schon so hoch, daß eine brütende Henne meist nicht mehr in der Lage ist, auf den Eiern sitzend zu sichern. Grünland hingegen ist zu dieser Zeit noch genügend niedrig. Zudem finden sich hier immer standortbedingte Bereiche mit differenzierter Struktur, die auch bei fortschreitender Vegetationsentwicklung ausreichend günstige Bedingungen für die Eiablage bieten. Zum anderen sind aber auch Fälle nachgewiesen worden, in denen es von einzelnen Großtrappenhennen mehrere Gelege am gleichen Ort gibt. Sie befanden sich dann

in der Regel in Hackfrüchten (vgl. LITZBARSKI et al. 1987).

In reinen Ackerbaugebieten wie der Magdeburger Börde (MÜLLER 1971) werden durch die Großtrappen ausschließlich Ackerkulturen als Nistplatz gewählt.

4. Diskussion

Für einen effektiven Schutz der Großtrappen ist die Kenntnis der Brutbiologie eine wichtige Voraussetzung. Bisherige Veröffentlichungen zu Gelegen beziehen sich naturgemäß auf das jeweilige Funddatum. Es kennzeichnet aber mehr die Störungen durch landwirtschaftliche Arbeiten zu einem bestimmten Zeitpunkt der Brutzeit, als daß es ein Maß für den Verlauf der Legeperiode wäre. So wurde von LITZBARSKI et al. (1987) die 2. Junidekade als das langjährige Maximum (21,8 %) der Gelegefunde angegeben. Der Höhepunkt der Legeperiode liegt hingegen in der 3. Maidekade, also ca. 14 Tage früher (Abb. 3; LITZBARSKI et al. 1987).

Problematisch sind globale Aussagen zur Nistplatzwahl, die sich auf die Funddaten der Gelege begründen. So kann aus Tabelle 2 geschlußfolgert werden, daß Großtrappen Grünland als Nistplatz bevorzugen, da ca. 57 % aller Gelege im Grünland gefunden wurden (Durchschnitt aus LOEW in RUTSCHKE (1987), DORNBUSCH (1985) und den in der Natur-

schutzstation Buckow erbrüteten Gelegen). Auch GEWALT 1959 stellt fest: „In uns bekannten märkischen Luchgebieten, die ebensoviel Ackerland ... wie Wiesen mit Heunutzung besitzen, nisten Trappen etwa gleich zahlreich im Grasland wie in Kornfeldern.“

Im Vergleich zwischen den Durchschnittswerten und den Daten aus konkreten Einstandsgebieten ergibt sich ein sehr differenziertes Bild (Tab. 2).

Neben Einstandsgebieten mit nahezu ausschließlich Ackerbruten (z.B. Magdeburger Börde) gibt es auch solche mit sehr hohem Anteil an Grünlandbruten. Es existieren aber auch Einstandsgebiete wie das Welsebruch, in dem nur der Balzplatz im Grünland liegt, das Brutgeschehen aber vollständig auf den umliegenden Ackerflächen zu finden ist (DITTBERNER et al. 1977). Jedes Einstandsgebiet hat somit seine spezifische Verteilung der Brutplätze.

Entscheidender für die Kenntnis des Brutverlaufes und daraus abzuleitender Maßnahmen sind hingegen die Legetermine. Hier zeigt sich zu Beginn der Brutzeit eine deutliche Präferenz der Großtrappe für Ackerflächen, insbesondere für Getreide, was auch schon GEWALT (1959) erwähnt. Getreideflächen, aber auch andere Ackerkulturen entsprechen in ihrer Struktur und den damit verbundenen mikroklimatischen Verhältnissen zu Beginn der Brutzeit mehr dem Primärbiotop Steppe, als das bei

den brandenburgischen Niederungswiesen der Fall ist. Auf die Bedeutung mikroklimatischer Faktoren wird von FARAGO (1986) verwiesen. Er verweist auf die Nachteile einer dichten Pflanzendecke im Hinblick auf die Luftfeuchtigkeit und die Möglichkeit der Erwärmung bodennaher Luftschichten.

5. Schlußfolgerungen

Die Großtrappe ist als strenger Kulturfolger in Deutschland ausschließlich auf landwirtschaftlich genutzten Flächen zu finden. Schon GEWALT (1959) bemerkt, daß Ödland als Brutplatz gemieden wird.

Neben den derzeit praktizierten Maßnahmen zur Schaffung trappenverträglicher Nutzungsstrukturen durch eine Extensivierung, insbesondere der Grünlandnutzung, sind weitreichende Veränderungen auch bei der Ackernutzung notwendig. Dazu gehören neben der Anlage von Trappenfutterstreifen auf den Äckern auch Dauerbrachen mit dem Ziel der Entwicklung standortgerechten Grünlandes. Bei den Untersuchungen zur Nahrungsökologie der Großtrappe zeigte sich, daß ein- und zweijährige Brachen, d.h. Rotationsbrachen aufgrund ihres Mangels an Arthropoden ungünstig im Hinblick auf ihre Funktion als Brutplatz zu bewerten sind (LITZBARSKI et al. 1993).

Bei der Bewertung von langjährigen Brachen ist festzustellen, daß diese schneller als Grünland auf Extensivierungsmaßnahmen reagieren, somit in relativ kurzer Zeit als nahrungsreiche Trappenbrutflächen zur Verfügung stehen (BLOCK et al. 1993).

Bei der Extensivierung von Ackerflächen muß in verstärktem Maße auf eine Ökologisierung, verbunden mit einer Minimierung der Störungen (d.h. der Arbeitsgänge), geachtet werden. Wichtig sind in diesem Zusammenhang auch noch ausstehende Forschungen zur historischen Nutzungsstruktur, da es sich aus Beobachtungen zeigt, daß Trappen große Monokulturen als Nistplatz meiden, sofern geeignete kleinflächige Strukturen zu Verfügung stehen. So konnten im Schongebiet Buckow 1995 fünf Großtrappenhennen mit Gelegen beobachtet werden, die zwar auf großen Schlägen zu finden waren, sich dort aber immer in der Nähe von Trappenfutterstreifen (d.h. extensiv genutzten Dauerbrachestreifen auf Äckern) befanden. Vier dieser Gelege wurden in Getreide, ein Gelege in Rüben angelegt. Diese Randstrukturen sind offensichtlich wichtig. Solche Strukturen lassen sich auch durch ein vielfältiges, kleinstrukturiertes Mosaik

verschiedener Kulturen schaffen. Deshalb wurde 1995 im Einstandsgebiet Buckow eine große Brachefläche aufgelockert, indem hier eine Dreifelderwirtschaft angelegt wurde. Damit entstand ein kleingliedriges Mosaik aus Dauerbrachen, Rotationsbrachen, Sommer- und Wintergetreide. In einem ebenso strukturierten Gebiet in den Belziger Landschaftswiesen konnten 1995 zwei Gelege nachgewiesen werden.

Aus diesen Kenntnissen ergibt sich die Notwendigkeit weiterführender Veränderungen in der Nutzungsstruktur insbesondere der Ackerflächen. Neben den bewährten Trappenfutterstreifen sind weitere Randstrukturen zu fördern. Dies läßt sich mit Randstreifenprogrammen, aber auch mit einer weiteren Verringerung der Schlaggrößen und der Einführung einer abwechslungsreichen Fruchtfolge sowie Nutzungsstruktur ermöglichen. Dadurch wird kükenführenden Großtrappenhennen die Möglichkeit gegeben, in kurzer Zeit von einer Kultur in eine andere zu wechseln, was insbesondere bei Nahrungsmangel für die Küken und bei Störungen lebensnotwendig ist.

6. Zusammenfassung

Aus den in der Naturschutzstation Buckow erhobenen Daten ist zu ermitteln, daß Großtrappen zu Beginn der Legeperiode Ackerflächen, insbesondere Getreide, als Brutplatz bevorzugen. Das gilt sowohl für die Gesamtheit aller zur Verfügung stehenden Gelegedaten als auch für konkrete Einstandsgebiete. Grünlandbereiche werden erst ab Mitte Mai verstärkt zur Eiablage aufgesucht, wobei ein Teil der Gelege als Nachgelege von auf Acker gestörten Bruthennen anzusehen ist.

Die Ursachen für dieses Verteilungsmuster sind in den Nistplatzansprüchen der Großtrappe in Bezug auf die Vegetationsstruktur und das Mikroklima zu suchen.

Zum wirksamen Schutz der Großtrappe ist verstärkt Augenmerk auf eine den Ansprüchen gerecht werdende Ackerbewirtschaftung zu richten.

Summary

According to the obtained data from the Nature Conservation Centre of Buckow we can determine that Great Bustards clearly prefer arable land, especially cereal crops as nest sites at the beginning of the breeding period. This statement is valid for all existing laying dates as well as for concrete areas. Grasslands are used for laying

eggs not until the middle of May, but most of these nests are built on arable land. The reasons for this pattern of distribution are caused by the demand for positive vegetation structures and micro-climate.

We have to direct our attention to a cultivation of arable land corresponding to the respective needs for achieving an efficient protection of the Great Bustard.

Literatur

BLOCK, B.; BLOCK, P.; JASCHKE, W.; LITZBARSKI, B.; LITZBARSKI, H. u. PETRICK, S. 1993: Komplexer Artenschutz durch extensive Landwirtschaft im Rahmen des Schutzprojektes „Großtrappe“. -Natur und Landschaft (11): 565-576

DITTBARNER, H. u. DITTBARNER W. 1977: Über Verbreitung und Bestandsentwicklung der Großtrappe (*Otis tarda*) im Kreis Angermünde. -Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg (1): 2-10

FARAGO, S. 1986: Rolle der Pflanzen bei der Verbreitung und Brutbiologie der Großtrappe (*Otis tarda*, Linné, 1758) in Ungarn. -Wiss. Mitteilungen Forst- und Holzwirtschaft (1): 177-212 (übersetzt aus dem Ungarischen)

GEWALT, W. 1959: Die Großtrappe (*Otis tarda* L.). -Die Neue Brehm-Bücherei 223. -A. Ziemsen Verl. -Wittenberg Lutherstadt. -124 S.

DORNBUSCH, M. 1985: Bestandssituation, Lebensraumstruktur und Schutzmaßnahmen bei der Großtrappe in der DDR. Berichte des 4. Symposiums soz. Länder über die Großtrappe (*Otis tarda*) in der DDR 1983. -Halle: 7-9

DORNBUSCH, M. 1995: Großtrappen-Journal Steckby. Auszug: Einlieferung und Schlupf für den brandenburgischen Raum 1973 - 1978. -Dok. Vogelschutzwart/Steckby 1995. (unveröff.)

KLAFFS, G. 1985: Die historische Entwicklung des Bestandes der Großtrappe (*Otis tarda* L.) auf dem Territorium der DDR und in einigen Nachbargebieten. Berichte des 4. Symposiums soz. Länder über die Großtrappe (*Otis tarda*) in der DDR 1983. -Halle: 11-16

LITZBARSKI, B.; LITZBARSKI, H. u. PETRICK, S. 1987: Zur Ökologie und zum Schutz der Großtrappe (*Otis tarda* L.) im Bezirk Potsdam. -Acta ornithoecol. 1.3. -Jena: 199-244

LITZBARSKI, H.; JASCHKE, W. u. SCHÖPS, A. 1993: Zur ökologischen Wertigkeit von Ackerbrachen. -Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 3(1): 26-30

LUDWIG, B. 1983: Bestandsentwicklung, Ökologie und Schutz der Großtrappe (*Otis tarda* L.) in der Notte-Niederung. -Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg. -Beiheft 6: 16-32

MÜLLER, J. 1971: Zum Vorkommen und zur Ökologie der Großtrappe in der Magdeburger Börde. -Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch. 11 (1/2): 53-69

RUTSCHKE, E. 1983: Großtrappe - *Otis tarda* L., 1758. -Die Vogelwelt Brandenburgs. Hrsg. RUTSCHKE, E. -VEB Gustav Fischer Verlag. -Jena: 197-201

Verfasser

Siegfried Petrick

Landesumweltamt Brandenburg,

Naturschutzstation Buckow

Dorfstraße 34

D-14715 Buckow

CHRISTIANE QUAISSER

Der Einfluß von Reizen auf die Herzschlagrate brütender Großtrappen (*Otis t. tarda* L., 1758)

1. Einleitung

Die Herzschlagrate (HR) steht als wichtiger Parameter seit längerem nicht mehr nur im Mittelpunkt physiologischer Fragestellungen (z.B. HÜPPOP 1988), sondern wird spätestens seit den Arbeiten von FRISCH (1965, 1966) z.B. auch zur Erfassung von emotionalen Reaktionen des Organismus herangezogen.

Untersuchungen verdeutlichen, daß die HR bei Fragen nach dem Einfluß anthropogener Störreize auf Wildtiere wichtige Informationen liefert, die durch Verhaltensbeobachtungen allein nicht gewonnen werden können (z.B. JUNGIUS u. HIRSCH 1979, HÜPPOP u. HAGEN 1990, NEEBE u. HÜPPOP 1994).

Die Großtrappe gilt, vor allem während der Reproduktionsphase, als sehr störungsempfindlich (GEWALT 1959). Über die Wirkung menschlicher Aktivitäten ist jedoch wenig bekannt. Im Frühjahr 1993 und 1994 wurden deshalb Untersuchungen zum Einfluß von Reizen auf die HR brütender Großtrappen durchgeführt (QUAISSER 1994, QUAISSER u. HÜPPOP 1995). Die folgende Arbeit gibt einen Überblick über die gewonnenen Ergebnisse. Im Mittelpunkt standen die Fragen:

1. Wie hoch ist die Ruhe-HR und inwieweit wird sie durch physiologische Vorgänge beeinflusst?
2. Wie verändert sich die HR bei Erregung?

2. Material und Methoden

2.1 Das Untersuchungsgebiet

Die Untersuchungen fanden 1993 und 1994 an zwei freilebenden Bruthennen im Außengehege der Naturschutzstation Buckow im Zentrum des Großtrappenschongebietes statt.

Dieses 12 ha große Gehege besitzt eine soziale Attraktivität für die freilebenden Großtrappen. Ganzjährig halten sich hier Tiere bei der Zuchtherde auf, und auch die Brut von freilebenden Tieren im Gehege ist keine Ausnahme. Anthropogene Einflüsse sind durch seine zentrale Lage wesentlich geringer als in anderen Schongebietsteilen (Minimalabstand zu einer Straße bzw. Siedlung 2,5 km). Ein stabiler Zaun bietet Schutz vor Bodenfeinden wie dem Fuchs.

2.2 Erfassung der Herztöne

Die Herztöne der Bruthennen wurden nach der bei HÜPPOP und HAGEN (1990) beschriebenen Methode von einer in den Nestboden eingearbeiteten Mikrofon-Stethoskop-Einheit mit integriertem Vorverstärker erfaßt, mittels Kabel auf einen Verstärker mit Equalizer (Mittelfrequenzen 25, 35, 60, 100 und 500 Hz) übertragen und dann selektiv auf eine Spur eines Stereotonbandgerätes (Uher 4400 Report) weitergeleitet. Parallel dazu entstand auf der zweiten Spur ein verbales Verhaltens- und Ereignisprotokoll. Die Auswertung erfolgte über ein kommerzielles Signal-Analyse-Programm (SPEKTRO-KIT, MEDAV, Uttenreuth). Daneben wurden mit einem Datalogger alle 10 s Luft- und Eitemperaturen registriert.

Der Untersuchungszeitraum erstreckte sich 1993 über 13, 1994 über 6 Tage. Bei einer Beobachtungszeit von durchschnittlich 5 Stunden pro Tag konnten für 23 bzw. 27 Stunden Herztöne aufgezeichnet werden. Die Auswertung bezieht sich auf ca. 9 Stunden (QUAISSER u. HÜPPOP 1995).

Die Bedingungen für eine *Ruhe-HR* lagen nur dann vor, wenn die Henne ihr Gelege mindestens eine halbe Stunde lang ungestört bebrütete. Grundwerte der Ruhe-HR bildeten die Mittelwerte über eine jeweils zweiminütige Spanne.

Als *Reize* wurden alle erfaßbaren Umweltereignisse gewertet. Zusätzlich erfolgten 1993 9 Personenannäherungen unter definierten Bedingungen, 1994 akustische Versuche, bei denen der Henne aggressive Schnarrlaute eines Großtrappenhahnes

(GEWALT 1959) dargeboten wurden (n=10).

Zur Bewertung der *HR-Reaktion* auf einen Reiz wurde als Ruhe-Bezugswert der Mittelwert der HR über eine einminütige Spanne vor dem Reiz berechnet.

3. Ergebnisse

3.1 Ruheherzschlagraten

Für beide Tiere konnten 64 Ruhepassagen zu 2 min ausgewertet werden. Die Ruhe-HR beträgt 50 bis 84, im Durchschnitt 71 Schläge min^{-1} (Tab. 1). Der Unterschied zwischen beiden Tieren ist nicht signifikant (t-Test, $p > 0,1$).

Physiologische Vorgänge beeinflussen die gemessene Ruhe-HR nur in einem geringen Maße. So konnte bei keinem der beiden Tiere eine Temperaturabhängigkeit der HR festgestellt werden (Korrelationsanalyse, $p > 0,05$). Spontane Verhaltensänderungen, wie der Gefiederpflege oder einem Aufstehen des Tieres vor einer Brutunterbrechung gingen keine HR-Veränderungen voraus. Nach Brutunterbrechungen von 25, 35, 7 und ca. 630 min sank die aktivitätsbedingt erhöhte HR nach der Rückkehr auf das Nest von 135, 134, 114 bzw. 106 Schlägen min^{-1} innerhalb von 5,5, 11, 3 bzw. 11,5 min auf das Ruhenniveau ab. Ein Wiedererwärmen des Geleges, daß bei kleineren Arten mit relativ größerer Gelegemasse zu HR-Erhöhungen um Größenordnungen führen kann (z.B. GABRIELSEN u. STEEN 1979), spielt bei der Großtrappe nur eine geringe Rolle. Ein Tagesrhythmus der HR deutet sich an. 1994 lagen die Werte einer Nacht durch-

Tabelle 1: Mittelwerte, Standardabweichungen und Wertebereiche der Ruhe-Herzschlagraten in Schlägen min^{-1} und Umgebungstemperaturbereich in $^{\circ}\text{C}$

	1993	1994	Total
Mittelwert			
\pm Standardabweichung	69,8 \pm 8,6	71,4 \pm 6,6	70,6 \pm 7,5
Maximum	82,9	84,0	84,0
Minimum	50,5	53,7	50,5
Anzahl der Messungen	64	64	128
Temperatur	11,0 - 38,4	5,9 - 21,4	

¹ (aus: QUAISSER u. HÜPPOP 1995)

Means, standard deviation and ranges of values of the heart rate in rest in beats per min (min^{-1}) and ambient temperature in $^{\circ}\text{C}$.

Tabelle 2: Herzschlagraten-Reaktionen der Hennen auf verschiedene Reize: Wertebereiche und Abweichungen vom Ausgangswert in Schlägen pro min⁻¹ und Prozent

	Landwirtschaft	Personen	Flugzeuge	Züge	aggressive Laute
Henne	1994	1993	1993/94	1993/94	1994
Maximum	508,5	272,7	95,8	76,5	489,8
Differenz	450,1	218,5	21,7	11,4	420,9
Steigerung %	771	403	29	18	612
Anzahl	13	9	12	6	10
Spanne %	123-771	45-403	0-29	0-18	51-612
Henne	1994	1993	1993/94	1993/94	1994
Minimum	37,1	22,6	52,8	47,7	21,4
Differenz	-31,6	-31,7	-21,3	-17,4	-58,0
Absenkung %	46	58	29	27	73
Anzahl	15	9	12	6	10
Spanne %	15-46	19-58	0-29	0-27	23-73

Reactions related to the heart rates of the breeding hens on different stimulations: Minimum and maximum values per beats min⁻¹ and increase and decrease in percentage according to the initial value, the number of the observed cases and the range of the tolerances of the initial value in percentage

schnittlich um 7 % unter den Tageswerten: 68,4 Schläge min⁻¹ in der Nacht und 73,2 Schläge min⁻¹ am Tage. Ähnliche Erfahrungen machte DIEHL (1984) an Amseln (*Turdus merula*). Die nächtlichen Ruhewerte seiner Untersuchungstiere waren 10 bis 20 % niedriger als die Tagwerte.

3.2 Herzschlagraten bei Erregung

Die folgenden Ergebnisse (Tab. 2) stellen lediglich eine Auswahl dar. Sie müssen stets auf das Tier und die Situation bezogen werden.

Einfluß anthropogener Reize

Anthropogene Reize besaßen mit 30 bzw. 36 % (für Henne 1 bzw. 2) einen beachtlichen Anteil an der Gesamtaufnahmezeit. Als Reaktionen traten sowohl HR-Erhöhungen (Akzelerationen) als auch Erniedrigungen (Dezelerationen) auf. Die Absolutwerte umfaßten einen Bereich von 21 bis 508 Schlägen min⁻¹. Besonders intensiv reagierten die Tiere auf landwirtschaftliche Störreize und Personenannäherungen (Tab. 2). Henne 2 zeigte auf landwirtschaftliche Maschinen eine deutliche

Reaktionsspezifität: Während sie die Annäherung eines Mähwerkes stets mit starken Akzelerationen beantwortete (maximal auf das 8fache des Ausgangswertes), reagierte sie auf die Passage eines Heuwenders immer mit HR-Absenkungen (bis auf die Hälfte des Ausgangswertes). Personenannäherungen wurden zunächst stets mit Akzelerationen beantwortet (Abb. 1). Die HR erreichte dabei meist das Doppelte des Ausgangswertes. Bei Annäherungen bis auf wenige Meter kam es zu Drückreaktionen, verbunden mit Dezelerationen um mehr als die Hälfte des Ausgangswertes.

Von geringem Einfluß sind offensichtlich Züge und Flugzeuge. Beide Tiere zeigten auf jeweils 3 ausgewertete Zug-, Düsen- und Propellerflugzeugpassagen kaum bzw. keine Reaktionen.

Eine ausführliche Darstellung der Reaktionen auf anthropogene Reize und Diskussion der Ergebnisse findet sich bei QUAISER u. HÜPPOP (1995).

Einfluß intraspezifischer Reize

Dieser Komplex umfaßt sowohl den direkten Kontakt zu Artgenossen (Henne 1) als auch das beschriebene Vorspiel aggressiver Schnarrlaute (Henne 2). Die Verhaltensreaktionen reichten von einer „Nicht-Beachtung“ bis zu Angriffsreaktionen gegen den Eindringling. HR-Reaktionen konnten nur zu den Vorspielversuchen ermittelt werden. Sie besaßen eine sehr große Spannweite: 21 bis 490 Schläge

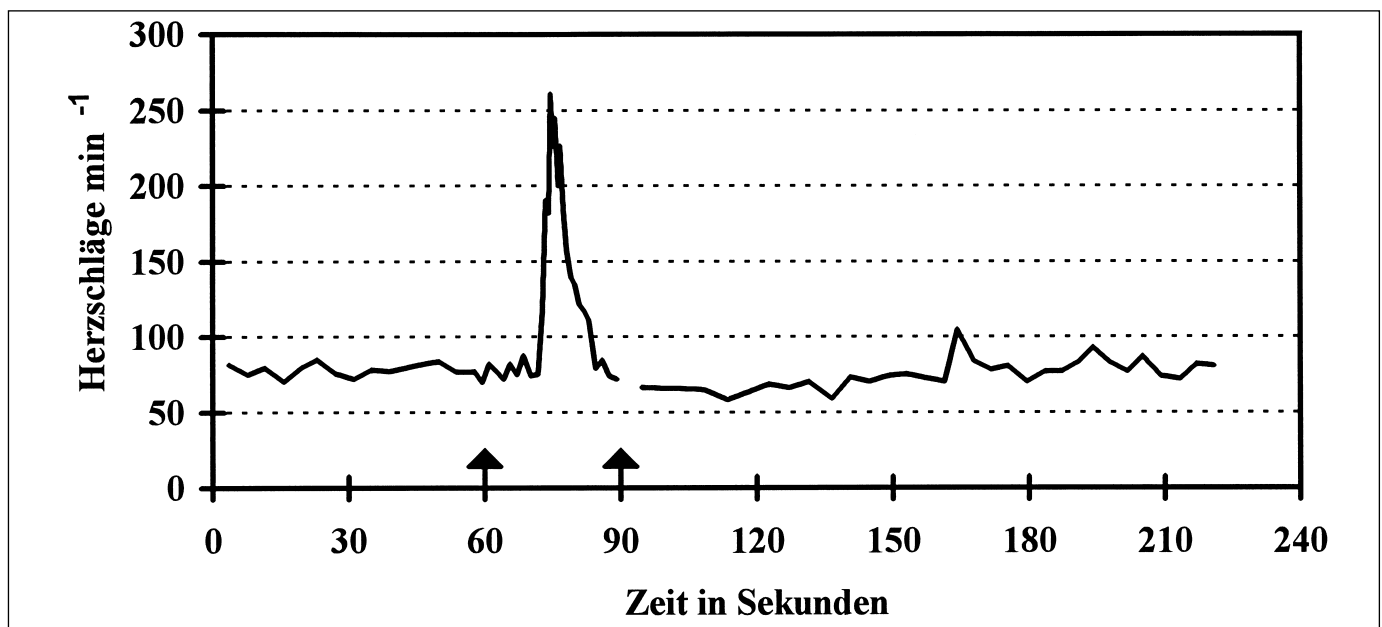


Abb. 1
Herzschlagraten während einer Personenannäherung. Die Pfeile kennzeichnen Versuchsbeginn (Erscheinen der Person) und -ende (Verschwinden der Person). Der Minimalabstand betrug 77 m und wurde bei ca. 75 sec erreicht.

Heart rates when a person approaches. The arrows indicate the test start (approach of a person) and the end (person leaves the area). The minimum distance was 77 m and was reached nearly after 75 sec.

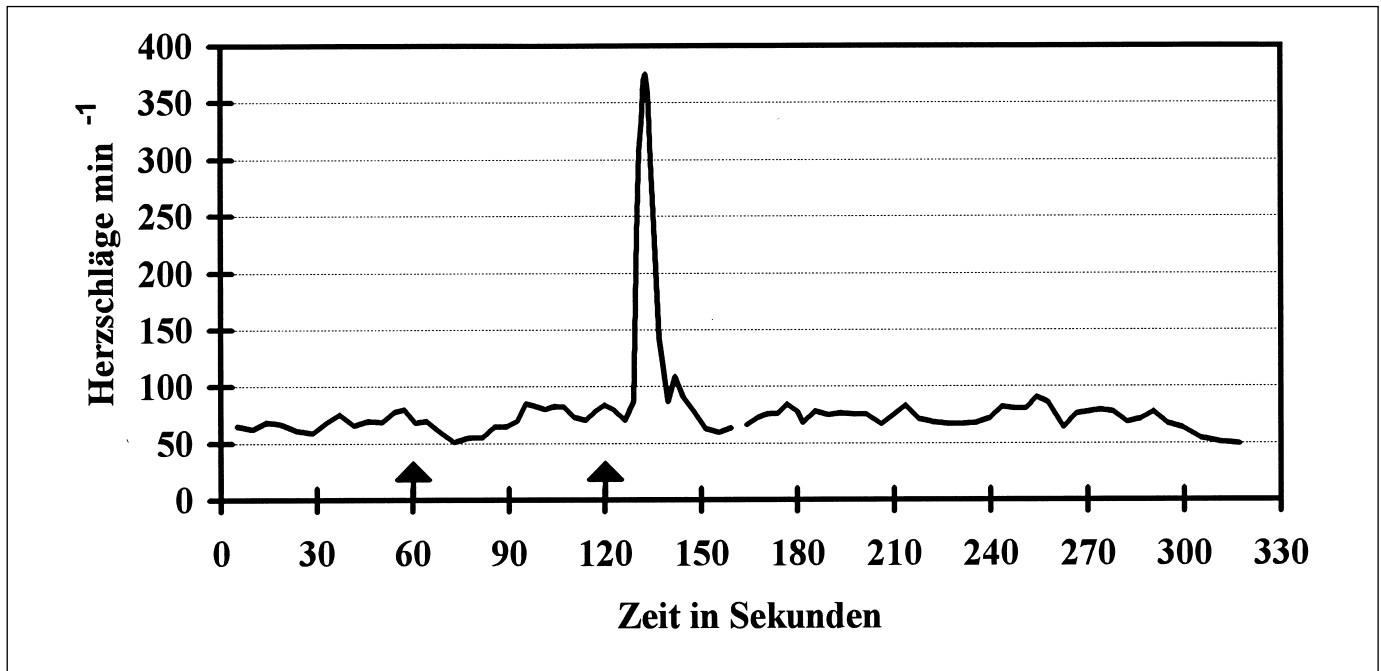


Abb. 2
Herzschlagraten während des Vorspiels aggressiver Schnarrlaute eines Großtrappenhahnes. Die Pfeile kennzeichnen Reizbeginn und -ende.

Heart rates during aggressive croaking sounds of a male Great Bustard. The arrows indicate the beginning of the stimulation as well as the end.

min⁻¹. Das entspricht einem Viertel bzw. dem 7fachen des Ausgangswertes (Tab. 2). Dezelerationen spielten in vielen Fällen eine große Rolle (n=6). Meist waren sie, wie im dargestellten Beispiel (Abb. 2), einer Akzeleration vorangestellt (n=5).

4. Diskussion

Als im Feld relativ einfach zu erfassender physiologischer Parameter kann die HR wichtige Informationen zum physischen und psychischen Zustand eines Tieres und zur Bedeutung verschiedener Umweltfaktoren liefern. Die vorliegenden Messungen bestätigen dies.

Die gemessene Ruhe-HR beträgt 71 Schläge min⁻¹. Geht man von einem 4500 g schweren Vogel aus, ergeben sich theoretische Ruhewerte zwischen 98 min⁻¹ (BEZZEL u. PRINZINGER 1990) und 155 min⁻¹ (TEMBROCK 1992). Diese Werte liegen 38 bzw. 119 % höher als die gemessenen. Ähnliche Erfahrungen machten auch HÜPPOP u. HAGEN (1990) sowie BECK (1994). HÜPPOP u. HAGEN (1990) fanden bei brütenden Austernfischern *Haematopus ostralegus* Abweichungen zwischen 20 und 30%, BECK (1994) bei brütenden Rotschenkeln *Tringa totanus* sogar 55 bis 98%. Allometrische Beziehungen können also nur einen groben Richtwert geben und sollten nicht überbewertet werden. LÜTKENS und HUTTERER (1977) ermittelten bei Messungen an einem verletzten Großtrappenhahn eine Frequenz von 130

Schlägen min⁻¹ und an 6 handzahmen, „leicht erregten“ Tieren Werte von 160, 164 und 208 Schlägen min⁻¹ für die Hennen sowie 148, 156 und 328 Schlägen min⁻¹ für die Hähne. Von einer Ruhe-HR kann jedoch in keinem dieser Fälle ausgegangen werden. Selbst bei handaufgezogenen Tieren führt bereits eine Annäherung zu deutlichen Erregungen (GRACZYK u. BERESZYNSKI 1983). Eine genaue Erfassung des Ruhezustandes ist also in jedem Fall von großer Bedeutung.

Die gemessene Ruhe-HR wurde durch verschiedene physiologische Vorgänge, wie z.B. der Thermoregulation und der Verdauung, kaum beeinflusst. Dagegen reagierten beide brütenden Hennen sehr empfindlich auf optische und akustische Reize. Es führten sowohl anthropogene als auch intraspezifische Reize zu starken HR-Veränderungen. Die Werte liegen in einem Bereich von 0,3- bis 8,8mal der Ausgangs-HR und umfassen damit insgesamt ein Intervall, das bislang bei keiner anderen Vogelart ermittelt werden konnte (Übersicht bei HÜPPOP 1995).

Störungen durch den Menschen am Nistplatz können nicht nur zu starken HR-Reaktionen führen, sondern im Endeffekt auch zu einer Brutaufgabe (GEWALT 1959). Deshalb kann und muß auf diese Reize Einfluß genommen werden, z.B. durch

- strikte Einhaltung der vorgegebenen Bewirtschaftungstermine auf allen Flächen des Großtrappenschongebietes

- Aussetzen der Bewirtschaftung an Brutplätzen der Hennen und
- konsequente Abschirmung dieser Gebiete gegenüber allen Personen.

Die vorgespielten aggressiven Schnarrlaute werden vom Tier unter großer Erregung geäußert und gipfeln häufig in gerichteten Angriffen (GEWALT 1959). Die Henne mußte folglich auf eine solche „Attacke“ vorbereitet sein. Die Ergebnisse sind entsprechend markant.

Unter natürlichen Bedingungen kommt es jedoch während der Brutzeit sehr selten zu Kontakten oder Auseinandersetzungen mit Artgenossen, da selbst bei großen Beständen die Nistplätze vereinzelt in einem weitem Bereich um den Balzplatz verstreut liegen (GLUTZ, BAUER u. BEZZEL 1973).

5. Zusammenfassung

Im Frühjahr 1993 und 1994 wurden im Großtrappenschongebiet Buckow die Einflüsse verschiedenartiger Reize auf die Herzschlagrate (HR) und das Verhalten zweier brütender Hennen untersucht. Die Herzschläge wurden mittels Körperschallmikrofon aufgezeichnet, gefiltert, verstärkt und auf ein Tonband aufgenommen, parallel dazu erfolgte die Erfassung der Luft- und Eitemperaturen, der Umwelteignisse sowie des Verhaltens. Die Ruhe-HR von $71 \pm 7,5$ Schlägen min⁻¹ wurde durch Thermoregulation und Aktivität nur in geringem Maße beeinflusst. Anthropogene und intraspezifische Reize führten

dagegen zu deutlichen HR-Veränderungen. Diese beinhalteten nicht zwangsläufig HR-Erhöhungen. So wurden Personenannäherungen innerhalb weniger Meter mit Drückreaktionen und HR-Absenkungen um mehr als die Hälfte des Ausgangswertes beantwortet. Sehr empfindlich und differenziert reagierten die Tiere auf landwirtschaftliche Maschinen. Es traten dabei HR-Erhöhungen auf bis zu 9fach höhere Werte auf.

Zum Vergleich dargebotene aggressive Schnarrlaute eines Großtrappenhahnes führten sowohl zu Dezelerationen auf bis zu 1/4 des Ausgangswertes als auch zu Akzelerationen auf einen 7fach höheren Wert. Damit umfassen die HR-Veränderungen einen Bereich (0,3- bis 8,8mal der Ausgangs-HR), der bislang bei keiner anderen Vogelart gemessen werden konnte. Die Ergebnisse bestätigen die Empfindlichkeit der Art gegenüber optischen und akustischen Reizen menschlichen und intraspezifischen Ursprungs. Jedoch scheint – wie bei anderen Arten auch – eine Habituation möglich. So konnten kaum Veränderungen in der HR bzw. des Verhaltens auf vorbeifahrende Züge bzw. überfliegende Flugzeuge festgestellt werden.

Dank

Ganz besonders danke ich Herrn Dr. Ommo Hüppop, Leiter der Inselstation Helgoland des Institutes für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“, für die problemlose Bereitstellung der gesamten Aufnahme- und Auswerttechnik und seine vielfältige Unterstützung, insbesondere während der Auswertung und für die kriti-

sche Durchsicht des Manuskripts. Herrn Dr. Heinz Litzbarski sowie allen Mitarbeitern der Naturschutzstation Buckow danke ich für die tatkräftige Hilfe, vor allem bei der Feldarbeit.

Die Arbeit wurde finanziell durch die Fördervereine „Großtrappenschutz e.V.“ und „Freunde und Förderer der Vogelwarte Helgoland e.V.“ unterstützt.

Summary

The influence of different stimuli on heart rate (HR) of two incubating Great Bustard hens was investigated in the reserve of Buckow (Brandenburg, Eastern Germany) in 1993 and 1994.

Heart beats were picked up with a microphone, filtered, amplified and recorded on tape. Egg temperatures, stimuli and behaviour were recorded simultaneously. HRs under rest were only slightly influenced by thermoregulation and activity. However, many human and intraspecific stimuli resulted in strong HR-changes. These were not inevitable increases. When humans approached to only a few meters the HR decreased by half of starting value – coinciding with a freezing response. Agricultural machines could elevate HR up to ninefold. Aggressive sounds of a Great Bustard male – in comparison – could result in HR-decreases down to a quarter of starting value as well as increases up to sevenfold. The HR-reactions contained an interval (0,3 to 8,8 times) which was still never found by any other bird species. These results confirm the sensitivity of this species towards different stimuli, although a certain

habituation is possible. So trains and aircrafts passing had no effects on either HR or behaviour.

Literatur

BECK, B. 1994: Der Einfluß von Störreizen auf die Herzschlagrate und das Verhalten brütender Rotschenkel (*Tringa totanus*). Diplomarbeit Univ. -Bielefeld. -79 S.

BEZZEL, E. u. PRINZINGER, R. 1990: Ornithologie. Verlag Ulmer. -Stuttgart: 95 - 96

DIEHL, P. 1984: Radiotelemetrische Herzfrequenzuntersuchungen an Amseln (*Turdus merula*) - Reizexperimente mit Verhaltensstudien. Diplomarbeit Univ. Kaiserslautern. -87 S.

FRISCH, O. von 1965: Versuche über die Änderung der Herzfrequenz von Tieren bei psychischer Erregung. -Z. Tierpsychol. 22: 104 - 118

FRISCH, O. von 1966: Herzfrequenzänderungen bei Drückreaktionen junger Nestflüchter. -Z. Tierpsychol. 23: 497 - 500

GABRIELSEN, G. u. STEEN, J. B. 1979: Tachycardia during egg-hypothermia in incubating ptarmigan (*Lagopus lagopus*). -Acta Physiol. Scand. 107: 273 - 277

GEWALT, W. 1959: Die Großtrappe. NBB 223. A.Ziemen Verlag. -Wittenberg Lutherstadt. -124 S.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N.; BAUER, K. M. u. BEZZEL, E. 1973: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd.5. Akademische Verlagsgesell. -Wiesbaden: 649 - 688

GRACZYK, R. u. BERSZYNSKI, A. 1983: The occurrence and restitution of the Bustard in Poland. In: GORIUP, P.D. u. VARDHAN, H. (ed.): Bustards in decline. Tourisme & Wildlife Society of India. -Jaipur: 273 - 279

HÜPPOP, O. 1988: Aktivität und Energieumsatz bei Vögeln: Methoden und Ergebnisse. -Seevögel 9. Sonderband: 95 - 106

HÜPPOP, O. 1995: Störungsbewertung anhand physiologischer Parameter. -Orn. Beob. 92: 257 - 268

HÜPPOP, O. u. HAGEN, K. 1990: Der Einfluß von Störungen auf Wildtiere am Beispiel der Herzschlagrate brütender Austernfischer (*Haematopus ostralegus*). -Vogelwarte 35: 301 - 310

JUNGIUS, H. u. HIRSCH, U. 1979: Herzfrequenzänderungen bei Brutvögeln in Galapagos als Folge von Störungen durch Besucher. -J. Orn. 120: 299 - 310

LÜTKENS, R. u. HUTTERER, R. 1977: Beobachtungen an einem verletzten Trappenhahn (*Otis tarda* L.). -Zool. Garten N.F. 47: 369 - 381

NEEBE, B. u. HÜPPOP, O. 1994: Der Einfluß von Störreizen auf die Herzschlagrate brütender Küstenseeschwalben (*Sterna paradisea*). -Artenschutzreport 4: 8 - 13

QUAISSER, C. 1994: Der Einfluß von Reizen auf die Herzschlagrate brütender Großtrappen (*Otis tarda*). Diplomarbeit Humboldt-Univ. Berlin. -66 S.

QUAISSER, C. u. HÜPPOP, O. 1995: Was stört den Kulturfolger Großtrappe *Otis tarda* in der Kulturlandschaft? -Orn. Beob. 92: 269 - 274

TEMBROCK, G. 1992: Verhaltensbiologie. 2. neubearb. Aufl. G.Fischer Verlag Jena: 99 - 100

Verfasserin

Christiane Quaiser
Humboldt-Universität zu Berlin
Institut für Biologie
Projektgruppe Naturschutz
Invalidenstraße 43
D-10115 Berlin



Abb. 3
Großtrappenhenne
am Brutplatz
Foto: B. Ludwig

A hen of Great
Bustard at a breeding
place.

BÄRBEL LITZBARSKI

Zum Pestizidgehalt in Eiern, Küken und erwachsenen Tieren der Großtrappe (*Otis t. tarda* L., 1758)

1. Problemstellung

Die Suche nach Ursachen für den dramatischen Rückgang der Großtrappenbestände in Ostdeutschland gilt seit Anfang der achtziger Jahre auch der Biozidproblematik.

Da die Großtrappen im hochgradig mit Pflanzenschutzmitteln belasteten Agrarraum leben und die hohe Lebenserwartung der Art eine Akkumulation, vor allem von chlororganischen Verbindungen und Quecksilber wesentlich begünstigt, lag die Vermutung nahe, daß die Biozide beim Rückgang der Großtrappenbestände eine wesentliche Rolle spielen könnten.

Die Mitarbeiter der Naturschutzstation Buckow gingen von der Annahme aus, daß Insektizide, insbesondere chlorierte Kohlenwasserstoffe, wie das DDT und seine ebenfalls toxischen Abbauprodukte DDE und DDD sowie Quecksilber als Bestandteil der Saatgutbeizen und die aus der Industrie stammenden polychlorierten Biphenyle (PCB) für akute und subletale chronische Belastungen der Großtrappen mit Auswirkungen auf ihre Fortpflanzung verantwortlich gemacht werden könnten. Ähnlich wie für viele Vogelarten, insbesondere Greifvögel und Eulen, Möwen und Seeschwalben, als „Pestizidsyndrom“ nachgewiesen (RATCLIFFE 1967, 1970; COOKE 1973; FOX et al. 1978; HARTNER 1981; PEAKALL 1985; CLAUSING et al. 1988; WIESNER et al. 1989), waren auch für die Großtrappe folgende mögliche Wirkungen anzunehmen:

- Verhaltensstörungen bei der Balz und Brut
- Abnahme der Gelegegrößen
- Dünnschaligkeit und damit erhöhte Zerbrechlichkeit der Eier
- verminderte Befruchtungsrates
- erhöhte Sterblichkeit der Embryonen und Küken.

Darüber hinaus ließen sich auch für Großtrappen akute Intoxikationen vermuten.

2. Material und Methodik

In den Jahren 1980 bis 1990 wurden an Großtrappeneiern (n = 81), -küken (n = 64) und Alttieren oder Tieren, die mindestens ein Jahr alt waren und in der Agrar-

landschaft tot gefunden wurden (n = 16), toxikologische Untersuchungen unter Leitung von Dr. E. Hörnecke im Bezirksinstitut für Veterinärwesen Potsdam durchgeführt.

Die Rückstandsanalysen bezogen sich auf die chlorierten Kohlenwasserstoffe, DDT, einschließlich der Abbauprodukte DDD und DDE, auf Lindan mit dem Wirkstoff Hexachlorcyclohexan (HCH) und Hexachlorbenzol (HCB, Bestandteil von Saatgutbeize). Außerdem werden polychlorierte Biphenyle (PCB), eine aus der Industrie stammende Chemikaliengruppe, die als Umweltgift zunehmende Bedeutung erlangt hat, weil sie im Organismus wie die Insektizide auf der Basis von chlorierten Kohlenwasserstoffen akkumuliert wird und auch ähnliche Schäden verursachen kann, untersucht. Von den Schwermetallen wurde Quecksilber (Hg) analysiert.

Bei der Einschätzung der Rückstandswerte von chlorierten Kohlenwasserstoffen (CKW) ist eine Vielzahl von Aspekten zu berücksichtigen, die Vergleiche und Verallgemeinerungen erschweren. Das bezieht sich auch auf die Untersuchungsmethodik. Bis 1981 wurden chlorierte Kohlenwasserstoffe z.T. noch halbquantitativ mit Hilfe der Dünnschichtchromatographie ermittelt. Erst die seit dieser Zeit angewendeten gaschromatographischen Verfahren erlauben Vergleiche mit internationalem Datenmaterial.

PCB wurde als Clophen A bestimmt. Die Ergebnisse bei Eiern sind auf die Menge (g) Ganzei bezogen. Die Angaben beziehen sich auf mg/kg Originalsubstanz (ppm).

Die Eier stammten aus den Einstandsgebieten der Großtrappe in Brandenburg (n = 76) und Sachsen-Anhalt (n = 5). Sie wurden bei Landwirtschaftsarbeiten gefunden und zur Bebrütung in die Naturschutzstation Buckow gebracht. Die untersuchten Eier waren unbefruchtet oder die Embryonen abgestorben.

Vergleichbare Untersuchungen an Großtrappen aus anderen Einstandsgebieten fehlen bisher. Deshalb wurden zum Vergleich Untersuchungsergebnisse von Weißstörcheiern (n = 37), -küken (n = 3) und -altritten (n = 5) aus den Jahren 1981 bis 1986 aus den Altkreisen Rathenow, Kyritz, Nauen, Brandenburg, Pritzwalk einbezogen. Das ist ein Teil des Einzugsgebietes,

aus dem auch Großtrappengelege zur Bebrütung kamen. Der Nahrungsraum ist für beide Arten sehr ähnlich, wenn sich auch das Nahrungsspektrum etwas unterscheidet. Bei dem Untersuchungsmaterial vom Weißstorch handelt es sich in der Regel um Eier oder tote Küken, die bei Beringungsaktionen zufällig in den Horsten gefunden wurden.

3. Ergebnisse

3.1 Zur Belastung mit chlorierten Kohlenwasserstoffen

Auffällig ist die geringe Belastung der Großtrappen mit den untersuchten Pestiziden. Bei vielen Proben lag sie unter der Nachweisgrenze von 0,01 ppm.

Das bezieht sich auf alle untersuchten Schadstoffe sowohl in den Eiern als auch in Küken und Alttieren (Tab. 1).

Offenbar nimmt die Großtrappe im Stofffluß der chlorierten Kohlenwasserstoffe des Agrarraumes eine so günstige Stellung ein, daß sie trotz ihrer Langlebigkeit nur in sehr geringem Maße derartige Biozide akkumuliert.

Für Großtrappen liegen keine Erkenntnisse darüber vor, von welcher Belastungsstufe an Auswirkungen bei den Tieren deutlich werden. Die geringen Rückstandswerte sollten jedoch nicht unterschätzt werden, denn umfangreiche Untersuchungsergebnisse bei anderen Artengruppen haben gezeigt, wie unterschiedlich die Arten auf eine Intoxikation reagieren (STUBBE et al. 1989; LITZBARSKI 1987).

Die Großtrappen sind deutlich geringer belastet als Weißstörche aus dem nordwestlichen Brandenburg (Tab. 1).

Von 1980 bis 1984 wird für Niedersachsen eine den Untersuchungsergebnissen ähnlich mäßige Belastung der Weißstörche und ihrer Eier mit CKW angegeben (BÜTHE et al. 1989). In den Niederlanden ist für Weißstörcheier (n = 10) im gleichen Untersuchungszeitraum der zehnfache DDE-Wert (0,15 – 22,0 ppm) festgestellt worden (JONKERS 1989). Die höheren Werte beim Weißstorch ergeben sich im Vergleich zur relativ standorttreuen Großtrappe sicher aus seiner stärker mit CKW belasteten Nahrung auf den Zugwegen und im Winterquartier sowie einem anderen Nahrungsspektrum im Brutgebiet.

Tabelle 1: Biozidgehalt in Großtrappeneiern, -küken und -altvögeln von 1980 – 1990 im Vergleich zur toxikologischen Belastung des Weißstorches in den Jahren 1981 – 1986 in Brandenburg (Mittel- und Extremwerte; Angaben in ppm)

Art	Her- kunft	HCB mg/kg	HCH mg/kg	DDE mg/kg	DDD mg/kg	DDT mg/kg	DTT gesamt mg/kg	PCB mg/kg	HG
Groß- trappe	Eier \bar{x} n = 86	0,01 0,01	0,03 0,01-0,10	0,08 0,01-0,50	0,01 0,01-0,02	0,01 0,01-0,08	0,08 0,01-0,60	0,10 0,01-1,75	0,04 0,01-0,20
	Küken \bar{x} n = 64	0,01 0,01-0,05	0,40 0,01-6,00	0,08 0,01-0,40	0,02 0,01-0,07	0,03 0,01-0,23	0,11 0,01-0,42	0,07 0,01-0,35	0,06 0,02-0,27
	Alttiere \bar{x} n = 16	0,01 0,01	0,01 0,02-0,08	0,12 0,01-0,76	0,01 0,01-0,02	0,014 0,01-0,02	0,12 0,02-0,78	0,09 0,05-0,38	0,09 0,03-0,22
Weiß- storch	Eier \bar{x} n = 37	0,12 0,01-2,00	0,02 0,01-0,03	0,53 0,02-2,00	0,06 0,00-0,22	0,08 0,01-1,00	0,64 0,63-2,30	0,61 0,56-2,50	0,11 0,02-0,40
	Küken \bar{x} n = 3	- -	- -	0,40 0,20-0,50	0,07 0,03-0,10	0,05 0,05	0,46 0,25-0,60	0,08 0,05-0,60	0,07
	Alttiere \bar{x} n=5	0,02 -	0,026 0,02-0,05	0,29 0,02-0,53	0,20 0,02-0,03	0,07 0,02-0,17	0,32 0,13-0,70	3,15 0,10-10,0	0,46 0,11-0,85

The concentration of biocides in the eggs of Great Bustards, chicks and adult birds from 1980 – 1990 compared with the toxicological stress of the white stork in Brandenburg from 1981 – 1986 (mean and extreme values, given in ppm).

Anders als bei diesen Arten spielt die Problematik der Akkumulation von PCB und anderen chlorierten Kohlenwasserstoffen sowie Schwermetallen in Vogelarten der höchsten Trophieebene, den Greifvögeln und Eulen sowie bei Möwen und Seeschwalben (EGGERS et al. 1978; BECKER et al. 1985a, b), eine wesentlich größere Rolle. Die Aussagen über die Belastung schwanken in Abhängigkeit von der untersuchten Art, ihrem Beutespektrum, ihrem Migrationsverhalten und der Region, die in die Untersuchung einbezogen wurde (NEWTON et al. 1981; STUBBE et al. 1988). So war der DDT-Gehalt von Greifvogel- und Euleneiern, die in den Jahren 1980 bis 1985 aus Brandenburg toxikologisch untersucht wurden, höher als bei den Großtrappeneiern: Rohrweihe 41mal, Habicht 32mal, Sperber 29mal; Steinkauz 14mal, Schleiereule und Waldkauz 13mal (LITZBARSKI 1987).

Die DDT-Belastung war bei einer Reihe von Vogelarten für den Bestandsrückgang verantwortlich. Reproduktionsausfälle wurden durch Legeverzögerung, verminderte Gelegestärken, verringerte Befruchtungsraten und Dünnschaligkeit der Eier, Eibruch, erhöhte Embryonalmortalität, Verhaltensstörungen verursacht. Das bekannteste Beispiel dafür ist wohl der Wanderfalke (SCHILLING 1981).

Bei den Befunden zur Großtrappe werden

trotz der niedrigen Werte einige Abhängigkeiten deutlich:

* Gemessen an der Belastung der Altvögel und bei Berücksichtigung der Tatsache, daß die DDT-Rückstände in den Eiern und Küken alle aus dem Körper der Henne stammen, erscheint der Mittelwert von 0,08 ppm DDE und DDT (ges.) in Eiern und Küken der Großtrappen recht hoch (Tab. 1). In der Leber von 3 weiblichen erwachsenen Großtrappen wurden im Mittel 0,106 ppm DDE und 0,12 ppm DDT gefunden. Bei der Eibildung wird ein Teil des im Körper der Hennen gespeicherten DDT und DDE in diese eingelagert und damit über die Eier ausgeschieden. Durch diese „Entsorgung“ vermindert sich die Pestizidbelastung der Weibchen. So können z.B. Sperberweibchen die Pestizidrückstände in ihrem Körper durch die Ablage von 6

Eiern halbieren (NEWTON et al. 1981).

* Bei Alttieren ist die Belastung mit chlorierten Kohlenwasserstoffen und PCB's in der Leber geringer als im Fettgewebe (Tab. 2), in der das DDE, nicht minder toxisch als das DDT, in dieser Form über Jahre festgelegt werden kann. Die Speicherfunktion des Fettgewebes für chlororganische Insektizide wird hiermit deutlich. Eine Freisetzung dieser Verbindungen erfolgt bei Nahrungsmangel. Die Pestizide werden dann in andere Körpergewebe, auch in Eier umgelagert (NEWTON et al. 1981).

3.2 Höhe der Rückstände und Befruchtungsrate

Obwohl die Intoxikation der untersuchten Großtrappeneier sehr gering ist (Tab. 1), ergeben sich signifikante Unterschiede ($p = 0,001$) zwischen befruchteten und

Tabelle 2: Zur Belastung mit chlorierten Kohlenwasserstoffen und Quecksilber bei ausgewachsenen Großtrappen (n=16)

	DDE (mg/kg)	DDT ges. (mg/kg)	PCB (mg/kg)	Hg (mg/kg)
Leber	0,02	0,03	0,05	0,14
Muskulatur	0,03	0,04	0,05	0,06
Fettgewebe	0,64	0,65	0,16	
Niere	-	-	-	0,16

Strain with chlorinated hydrocarbons and mercury on adult Great Bustards (n = 16)

Tabelle 3: Belastung von befruchteten und unbefruchteten Großtrappeneiern mit chlorierten Kohlenwasserstoffen (Mittelwerte und Schwankungsbreiten)

Eier	DDE (mg/kg)		DDT (mg/kg)	
befruchtet (n=38)	0,06	(0,01-0,2)	0,06	(0,01-0,20)
unbefruchtet (n=47)	0,093	(0,01-0,5)	0,101	(0,01-0,58)

Strain of fertilized and non-fertilized Great Bustard eggs with chlorinated hydrocarbons (mean values and deviation ranges)

unbefruchteten Eiern in der Belastung mit DDT (Tab. 3).

Die Verbindung von hohen DDT-Werten in Großtrappeneiern mit einer deutlich erhöhten Unfruchtbarkeit legt die Annahme nahe, daß hier ein direkter, ursächlicher Zusammenhang bestehen könnte.

Indirekte Beeinträchtigungen der Befruchtungsrates, wie sie über biozidbedingte Störungen des Verhaltens bei der Balz denkbar wären, sind für Großtrappen bisher nicht bekannt geworden. Sie sind im Freiland auch sicher nur sehr schwer festzustellen.

Unsere Erkenntnisse zur Entwicklung von Teilpopulationen in verschiedenen Großtrappeneinstandsgebieten haben bisher ergeben, daß die Befruchtungsrates der Eier vor allem durch folgende Ursachen absinkt (LITZBARSKI et al. 1987):

- starke Störungen an den Balzplätzen
- zu geringer Männchenanteil
- Verringerung der Gruppengröße unter 8 bis 10 Exemplare.

Es ist davon auszugehen, daß auch die starke Überalterung der Trappengruppen die Befruchtungsrates beeinträchtigen kann, ohne daß dafür konkrete Belege vorliegen.

Außerdem führen die zahlreichen Störungen durch Bewirtschaftungsmaßnahmen häufig zu Gelegeverlusten und damit regelmäßig zu Nachgelegen. Wenn diese erst in der 2. Junihälfte und später erfolgen, bei einigen Hennen ist es dann schon das zweite Nachgelege, ist ihre Befruchtungsrates deutlich geringer, als in der Hauptlegezeit von Mitte bis Ende Mai (Abb.1). Auffällig ist, daß die Befruchtungsrates der Eier auch zu Beginn der Le-

gezeit (bis etwa zur 1. Maidekade) deutlich geringer ist als in der Hauptlegezeit Mitte bis Ende Mai.

Möglicherweise beeinträchtigen die vielen anthropogenen Störungen das komplizierte und sehr sensible Paarungsverhalten der Trappen so stark, daß die Synchronisation der Geschlechter nicht so zügig verlaufen kann, wie unter störungsarmen Bedingungen.

Die verminderte Befruchtungsrates der Großtrappeneier ist einem Ursachenkomplex anzulasten, in dem offensichtlich auch die Belastung mit Pestiziden eine Rolle spielt.

3.3 Belastung mit Quecksilberverbindungen

Die Großtrappen sind nur in geringem Maße mit Quecksilberrückständen belastet. Die Werte aus den Eiern liegen noch unter denen von Küken und Alttieren (Tab.1). Großtrappen nehmen dieses Schwermetall wahrscheinlich über gebeiztes Saatgut auf. Wir haben wiederholt beobachtet, daß die Tiere im Oktober/November auflaufendes Getreide und dabei auch die Körner als Nahrung aufnehmen, wenn die Saat noch unzureichend bewurzelt ist. Organoquecksilberverbindungen werden seit Jahren als Fungizide, als Beize für das Saatgut, im Getreideanbau eingesetzt. Die dabei verwendeten Methyl-

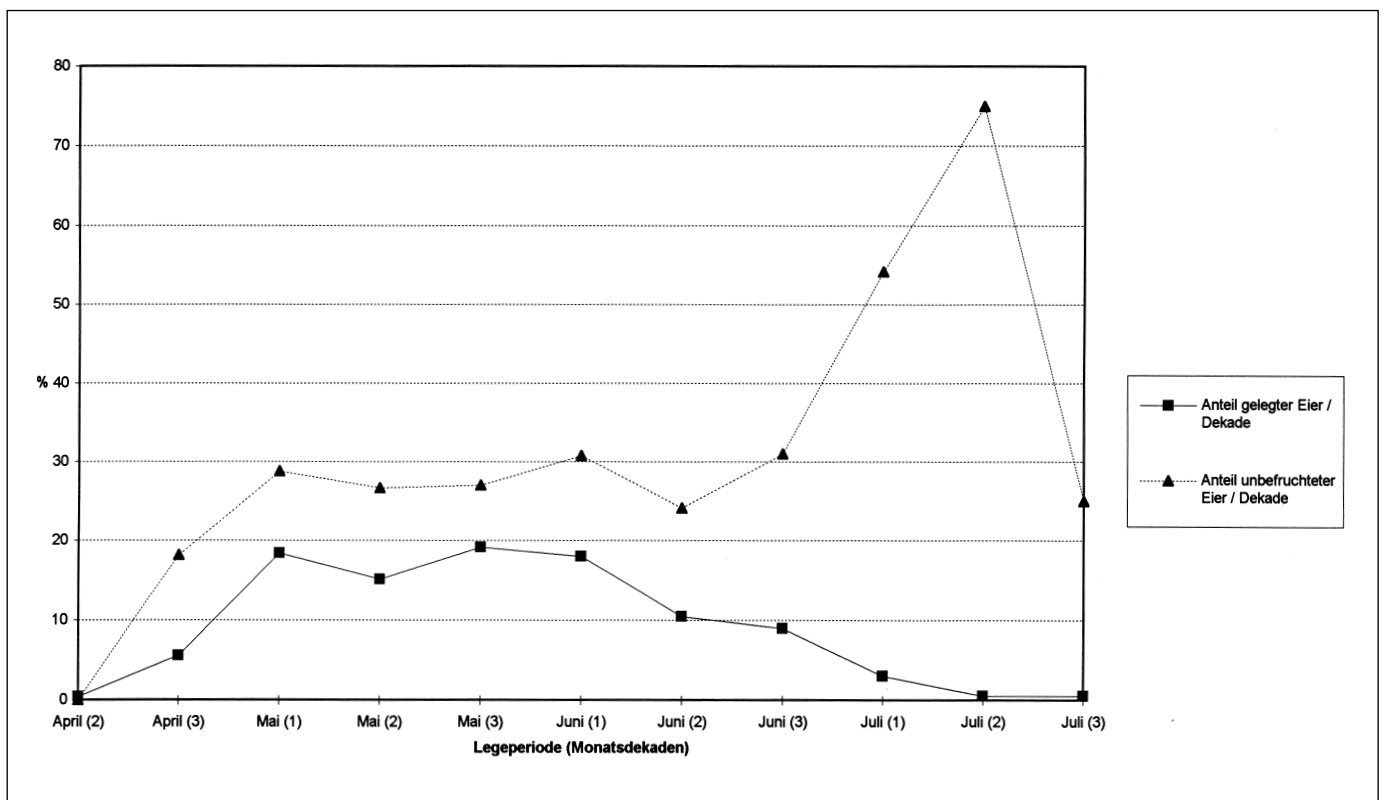


Abb. 1

Ablauf der Legeperioden und Anteile unbefruchteter Eier bei der Großtrappe in den Jahren 1981 bis 1995 (n=794)

Development of the laying period and percentage of non-fertilized eggs of Great Bustards in the years 1981 – 1995 (n=794)

quecksilberverbindungen sind hochtoxisch und außerdem sehr langlebig (RIEDEL 1988).

Spezielle Wirkungen dieser Verbindungen können für die Großtrappen nicht nachgewiesen werden. Es fällt natürlich schwer, Einzelfaktoren, wie die Agrochemikalien oder gar das Quecksilber, als Ursache für die Populationsentwicklung der Großtrappe herausgelöst zu betrachten, denn sie wirken meist komplex und werden durch die Auswirkungen anderer Intensivierungsmaßnahmen in der Landwirtschaft überdeckt.

3.4 Zu akuten Intoxikationen bei der Großtrappe

Einige Befunde weisen auf direkte und akute Biozidwirkung hin. Die toxikologische Untersuchung von 6 Küken aus dem Jahr 1984 ergab z.B. überdurchschnittlich hohe Lindan-Werte (Tab. 4).

Diese 6 stark mit Lindan (HCH) belasteten Küken gehören zu 5 Zweiergelegen, aus denen 4 Küken kurz nach dem Schlupf starben, zwei Tiere im Schlupf steckenblieben und in zwei Eiern die Embryonen sehr früh abstarben. Nur 2 Küken von 10 befruchteten Eiern überlebten.

Lindanpräparate mit dem Wirkstoff Hexachlorcyclohexan wurden in der DDR bis zum Ende der achtziger Jahre, insbesondere auf Kartoffel- und Rapsflächen, beim Futterpflanzenanbau, auch in Gemüse- und Obstkulturen eingesetzt.

In den untersuchten Fällen (Tab. 4) handelt es sich um Nachgelege (Legezeit: Ende Mai bis Anfang Juni). Sie stammen aus räumlich deutlich voneinander getrennten Gebieten (Belziger Landschaftswiesen, Einstandsgebiete bei Linum, Wachow und in den Jahnbergen) von einem Rübenacker, einem Acker mit Futterhafer. Drei Gelege wurden auf Wiesen gefunden.

Auf welchen Fruchtarten die Erstgelege gezeitigt wurden oder wo die Hennen das kontaminierte Futter aufnahmen, war nicht nachzuvollziehen.

Tabelle 5: Prozentuale Häufigkeit von Dreiergelegen und Eizahl/Gelege bei Großtrappen

Gebiet	Zeit	Dreiergelege %	Eizahl/Gelege	Lit.
Brandenburg	~1950-1960	~30 - 50	~ >2,5	GEWALT, 1959
Brandenburg	1979-1994	3,4	1,7	eigene Befunde
Spanien (Zamora)	1984	53,3	2,47	ENA u.a. 1986
Ungarn	1979-1988	11,4	1,64 - 2,29	FÁRAGÓ 1989

Percental frequency of clutches with three eggs and number of eggs/clutch of Great Bustards

Auffällige Auswirkungen von Lindanpräparaten auf die Vogelwelt sind aus der Literatur nicht bekannt. Lindan verursacht unter experimentellen Bedingungen neurotoxische Wirkungen und wird bei längerer Belastung in das Fettgewebe eingelagert. Es wird jedoch schneller als DDT-Verbindungen, vor allem über die Eier ausgeschieden (BURRAGE et al. 1971; WHITEHEAD et al. 1974). Gerade weil die Belastung der einheimischen Vogelwelt mit Lindan als unbedeutend eingeschätzt wird (RIEDEL 1988), sind die stark verminderte Schlupfrate sowie erhöhte Mortalität der Küken bei den Trappeneiern mit überdurchschnittlich hohen Lindanwerten besonders bemerkenswert.

Interessant ist neben dem hohen HCH-Gehalt in den belasteten Küken auch, daß der DDT-Wert in diesen Tieren deutlich höher als der DDE-Gehalt ist. Bei den Tieren aus den anderen Untersuchungsjahren ist das Verhältnis von DDT zu DDE deutlich zu Gunsten des DDE, des Abbauproduktes des DDT, verschoben (Tab. 4). Offenbar wurden im Jahre 1984 beim großflächigen Einsatz von DDT-Präparaten (Aerosol Super) gegen die Nonne nicht nur die Wälder behandelt. Auch die Agrarlandschaft wurde, zumindest in den Kreisen Nauen, Ora-

nienburg und Belzig, aus denen die untersuchten Gelege der Großtrappe stammen, verstärkt mit DDT kontaminiert.

3.5 Beeinflussung von Schalendicke und Gelegegröße

Wie sieht es neben der biozidbedingten Beeinträchtigung der Befruchtungsrate und Embryonenvitalität mit anderen Aspekten der Reproduktion der Großtrappen aus?

Die Schalendicke der Eier wurde nicht untersucht. Da jedoch bei über 1000 Eiern (n = 938 aus dem Freiland und n = 76 aus der Zuchtherde), die in der Station Buckow bebrütet wurden, nie Schalenbruch aufgetreten ist, schließen wir eine stärkere Beeinträchtigung der Schalendicke durch Biozidrückstände aus.

Dagegen hat sich die Gelegegröße seit 1979 in Brandenburg im Vergleich zu den fünfziger Jahren deutlich vermindert (Tab. 5). Während GEWALT (1959) in keinem Jahr weniger als 30 % bis 50 % Dreiergelege für Brandenburg angibt, sind es seit 1979 nur noch 3,4 %.

Für eine direkte Beteiligung der Biozide an dieser für die Arterhaltung negative Entwicklung gibt es keine konkreten Anzeichen.

Die große Anzahl der störungsbedingten Nachgelege, die Überalterung der Trappenbestände sowie eine mögliche Minderung der Leistungsfähigkeit der Tiere durch die ausgeprägte Monotonie des Futterangebotes könnten für die verringerte durchschnittliche Gelegegröße verantwortlich sein.

Insgesamt dürfte der direkte Anteil der Biozide an dem Aussterben der zahlreichen Teilpopulationen der Großtrappen in Ostdeutschland in den zurückliegenden Jahrzehnten gering sein. Ganz anders ist jedoch die indirekte Wirkung der Biozide auf

Tabelle 4: Biozidbelastung von 6 Küken aus dem Jahre 1984 im Vergleich zu Küken, die von 1980 bis 1989 untersucht wurden

Küken	HCH (mg/kg)	DDT (mg/kg)	DDE (mg/kg)	DDT ges. (mg/kg)
1984 (n= 6)	2,28 1,10-6,00	0,11 0,01-0,23	0,07 0,01-0,12	0,20 0,02-0,40
1980-1989 (n= 58)	0,03 0,01-0,13	0,016 0,01-0,05	0,08 0,01-0,4	0,13 (0,02-0,42)

Biocid strain of 6 chicks in the year of 1984 in comparison with chicks investigated from 1980 to 1989

die Tierwelt im Agrarraum zu beurteilen. Nur wenige Prozent der ausgebrachten Biozide erreichen tatsächlich ihren eigentlichen Wirkungsort, das Zielorgan, oder -enzym, d.h., den Rezeptor in dem Schad-erregere (PIMENTEL 1986, BEITZ 1988). Der „Rest“ von mehr als 90% der ausgebrachten Mengen kontaminiert die gesamte Umwelt und hat ganz wesentlich zur Dezimierung auch der Pflanzen- und Tierarten in der Agrarlandschaft beitragen, die als „Unkraut“ oder Schaderreger keine wirtschaftliche Bedeutung haben. So ging z.B. auf Äckern mit intensivem Insektizideinsatz von 1971 bis 1984 die Gesamthäufigkeit der Laufkäfer um 81% zurück (BASEDOW 1989).

Damit hat der Biozideinsatz durch die starke Verminderung der Arthropodenfauna im Agrarraum, der wichtigsten Futterquelle für die Trappenküken, ganz wesentlich die natürliche Reproduktion der Art unterbunden und ihre weitere Existenz nachhaltig gefährdet; d.h., die Trappenküken sind bei dem dürftigen Arthropodenangebot bereits in den ersten Lebensstagen verhungert. Nur ein Fünftel bis ein Drittel der für die Kükenaufzucht notwendigen Arthropodenbiomasse war auf den Acker- und Wiesenstandorten vorhanden (LITZBARSKI et al. 1987, 1988).

In den meisten Trappeneinstandsgebieten Ostdeutschlands sind u.a. aus diesem Grunde über Jahrzehnte hinweg kaum Jungtrappen aufgewachsen.

Die in den Großtrappenschutzgebieten „Havelländisches Luch“ und „Belziger Landschaftswiesen“ eingeleitete Renaturierung des Agrarraumes dient ganz gezielt der schrittweisen Beseitigung dieser wesentlichen Ursache für die geringe Nachwuchsrate der Großtrappen in Ostdeutschland (LITZBARSKI et al. 1993, BLOCK et al. 1993).

Heute können bei den sehr stark zusammengeschnittenen Restbeständen auch eventuell vorkommende akute Intoxikationen zu einer existenziellen Bedrohung der Art führen. Bei der hohen akuten Toxizität der Saatgutbeizen für Winterraps mit den Wirkstoffen Isofenphos und Carbosulfan gegenüber Vögeln (PERKOW 1988, RIEDEL et al. 1992, ROSSBACH 1992) könnten selbst Großtrappen in Gefahr geraten, auch wenn sie in der Regel nur gelegentlich Saatgut aufnehmen.

Da die Trappen im Winter monatelang nahezu ausschließlich von Rapsblättern leben, bleibt die Frage offen, in welchem Umfang diese gefährlichen Wirkstoffe in der wachsenden Pflanze verbleiben und über die tägliche Aufnahme von etwa

1 000 g Grünmasse in den Trappen zu Intoxikationen führen können.

Insgesamt können toxische Belastungen bei den Großtrappen die Summenwirkung der anderen anthropogen verursachten Schädigungen des Habitats, der Habitat-einschränkung, der Nahrungsverknappung möglicherweise in stärkerem Maße beeinflussen, als bisher angenommen.

4. Zusammenfassung

Bei der Suche nach möglichen Ursachen für den starken Rückgang der Großtrappen in Ostdeutschland wurden in den Jahren 1980 bis 1989 von der Naturschutzstation Buckow Eier, Küken und erwachsene Tiere der Großtrappe zur toxikologischen Analyse in das Bezirksinstitut für Veterinärwesen Potsdam gegeben.

Die Agrarräume, in denen die Großtrappen leben, sind mit Pestiziden belastet. Ihre Akkumulation, besonders die der chlorierten Kohlenwasserstoffe, im Körper der Trappen wird durch die Langlebigkeit der Art begünstigt. Es lag deshalb der Verdacht nahe, daß Großtrappen mit hohen Pestizidrückständen belastet sein könnten. Untersucht wurden die Rückstände der chlorierten Kohlenwasserstoffe HCB, HCH, DDE, DDT, PCB und Quecksilber (Hg).

Folgende Befunde liegen vor:

- * Die Belastung der Eier, Küken und Alt-tiere mit diesen Pestiziden ist sehr gering ($x = 0,01 - 0,4$ ppm).
- * Es ergeben sich signifikante Unterschiede im DDT-Gehalt von unbefruchteten ($x = 0,1$ ppm) und befruchteten ($x = 0,06$ ppm) Eiern.
- * 1984 wurden für 6 Küken überdurchschnittlich hohe Lindanwerte (HCH; $1,1 - 6,0$ ppm) nachgewiesen, die mit einer hohen Sterblichkeit dieser Küken im Ei oder kurz nach dem Schlupf verbunden waren.

Die mögliche Bedeutung der Insektizidbelastung für die Verminderung der Trappenbestände in Ostdeutschland wird diskutiert.

Summary

Searching for possible causes of the dramatic decrease of Great Bustards in Eastern Germany the Institute for Veterinary Medicine of Potsdam analyzed the toxic strain of eggs, chicks and adult animals of Great Bustards from the Nature Conservation Centre of Buckow from 1980 till 1989. The farmland as a typical habitat of the birds is contaminated with pesticides. Their accu-

mulation, especially that of chlorinated carbohydrates, is favoured by the longevity of the species. Because of this it seemed to be reasonable to suppose that the Great Bustards could be contaminated by high residues of pesticides. The residues of the chlorinated carbohydrates HCB, HCH, DDE, PCB and mercury (Hg) were tested. The possible influence of the insecticides on the decrease in Great Bustards in Eastern Germany will be discussed.

Literatur

BASEDOW, TH. 1989: Die Bedeutung von Pestizid- anwendungen für die Existenz von Tierarten in der Agrarlandschaft. -Schr.-R. f. Landschaftspflege u. Naturschutz 29: 151 - 168

BECKER, P.H.; BÜTHE, A. u. HEIDMANN, W. 1985a: Schadstoffe in Gelegen von Brutvögeln der deutschen Nordseeküste. I. Chlororganische Verbindungen. -J. Ornithol. 126: 19-51

BECKER, P.H.; TERNES, W. u. RÜSSEL, H.A. 1985b: Schadstoffe in Gelegen von Brutvögeln der deutschen Nordseeküste. II. Quecksilber. -J. Ornithol. 126: 253-262

BEITZ, H. 1988: Möglichkeiten und Verfahren zur Erkennung direkter toxischer Wirkungen von Agrochemikalien durch laborexperimentelle Untersuchungen. - Einfluß von Agrochemikalien auf die Populationsdynamik von Vogelarten in der Kulturlandschaft. Festsymposium Seebach: 27-36

BLOCK, B.; BLOCK, P.; JASCHKE, W.; LITZBARSKI, B., LITZBARSKI, H. u. PETRICK, S. 1993: Komplexer Artenschutz durch extensive Landwirtschaft im Rahmen des Schutzprojektes „Großtrappe“. - Natur und Landschaft, 68/11: 565-576

BÜTHE, A.; HEIDMANN, W.A.; PETERAT, B. u. TERNES, W. 1989: Schadstoffbelastung des Weißstorchs durch Schwermetalle, persistente Pestizide und Industriechemikalien. - Weißstorch Status und Schutz. -Schr.R. d. Dachverbandes Deutscher Avifaunisten 10: 415-422

BURRAGE, R.H. u. SAHA, J.B. 1972: Insecticide residues in pheasant after being fed on wheat seed treated with Heptachlor and 1,4 C-Lindan. -J. Entom. 65: 1013-1017

CLAUSING, P. u. LAUCH, M. 1988: Der Einfluß von Bioziden auf das Verhalten von Vögeln in verschiedenen Lebensphasen. - Eine Literaturübersicht. -Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin, R. Math./Nat. 37: 270-274

COOKE, A.S. 1973: Shell thinning in avian eggs by environmental pollutants. -Environ. Pollut. 4: 85-152

EGGERS, H.; RIEMER, F. u. GRISK, A. 1978: Zum Vorkommen chlororganischer Verbindungen (DDT, PCB) in Greifvogel- und Weißstorchiern. -Beitr. Vogelkd. Leipzig, 24: 253 - 256.

ENA, V.; MARTINEZ, A. u. THOMAS, D.H. 1986: Breeding success of the Great Bustard *Otis tarda* in Zamora Province, Spain, in 1984. -IBIS 129: 364-370

FÁRAGÓ, S. 1989: Auswertung der zehnjährigen Arbeit auf der Trappenfarm des Landschaftsschutzgebietes Dévaványa. -Wissenschaftliche Mitteilungen Forst- und Holzwirtschaft Sopron, H.1: 81-143 (Übersetzung aus dem Ungarischen)

FOX, B.A.; BILMAN, A.P., PEAKALL, D.E. u. ANDERKA, F.W. 1978: Behavioral abnormalities of nesting Lake Ontario herring gulls. -J. Wildl. Managem. 42: 477-483

GEWALT, W. 1959: Die Großtrappe (*Otis tarda* L.). - Die Neue Brehm-Bücherei, 223. A. Ziemsen Verlag. - Wittenberg Lutherstadt: 1-124

HARTNER, L. 1981: Wie schädigen die chlorierten Kohlenwasserstoffe die Vögel? -Ökol. Vögel (Ecol. Birds) 3/Sonderheft: 33-38

JONKERS, D.A. 1989: Status and conservation of the White Stork (*Ciconia ciconia* L.) in the Netherlands: A review. - Weißstorch Status und Schutz. -Schr. R. des Dachverbandes Deutscher Avifaunisten 10: 45-54

LITZBARSKI, H. 1987: Zum Problem der Rückstände chlorierter Kohlenwasserstoffe in Greifvögeln und Eulen. -Populationsökologie Greifvogel- und Eulenarten 1, Wiss. Beitr. Univ. Halle 14 (P 27): 171 - 190

LITZBARSKI, B.; LITZBARSKI, H. u. PETRICK, S. 1987: Zur Ökologie und zum Schutz der Großtrappe (*Otis tarda* L.) im Bezirk Potsdam. -Acta ornithoecologica 1/3: 199-244

LITZBARSKI, B.; LITZBARSKI, H. u. JASCHKE, W. 1988: Habitatstruktur und Nahrungsangebot für ausgewählte Vogelarten unter den Bedingungen intensiver landwirtschaftlicher Produktion. - Einfluß von Agrochemikalien auf die Populationsdynamik von Vogelarten in der Kulturlandschaft. Festsymposium Seebach: 116-124

LITZBARSKI, H. u. EICHSTÄDT, D. 1993: Naturschutz und Landwirtschaft im Großtrappenschnengebiet Buckow, Kreis Rathenow. -Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 2: 37-45

NEWTON, I.; DOBSON, S., OSBORN, D. u. KENWARD, R. 1981: Ergebnisse der Biocid-Forschung aus England und anderen Ländern. -Ökol. Vögel (Ecol. Birds) 3/Sonderheft: 29-32

PEAKALL, D.E. 1985: Behavioral responses of birds to pesticides and other contaminants. -Residue Rev. 96: 45-77

PERKOW, W. 1988: Wirksubstanzen der Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel -Parey Verlag Berlin und Hamburg

PIMENTEL, D. 1986: Effects of pesticides on the environment. - Proceed. 10th Congr. Plant Protect. Brighton: 685-691

RATCLIFFE, D.A. 1967: Decrease in eggshell weight in certain birds of prey. -Nature 215: 208-210

RATCLIFFE, D.A. 1970: Changes attributed to pesticides in egg breakage frequency and eggshell thickness in some British birds. -J. Appl. Ecol. 7: 67-107

RIEDEL, B. 1988: Gesicherte Auswirkungen von Agrochemikalien auf freilebende Vogelarten: Das Ergebnis laborexperimenteller Untersuchungen und Freilandstudien. -Einfluß von Agrochemikalien auf die Populationsdynamik von Vogelarten in der Kulturlandschaft. Festsymposium Seebach: 19-26

RIEDEL, B.; WOLF, K. u. LITZBARSKI, H. 1992: Die Anwendung von inkrustiertem Rapssaatgut aus der Sicht des Vogelschutzes. Pflanzenschutzmittel und Vogelgefährdung. -Mitt. Bio. Bundesanst. f. Landw. und Forsten 280: 131-136

ROSSBACH, R. 1992: Zur Problematik Oktanol- bzw. Carbosulfanhaltiger Saatgutbeizmittel (Wirkstoffe: Isofenphos bzw. Carbosulfan). Pflanzenschutzmittel und Vogelgefährdung. -Mitt. Bio. Bundesanst. f. Landw. und Forsten 280: 137-138

SCHILLING, F. 1981: Die Pestizidbelastung des Wanderfalken in Baden-Württemberg und ihre Rückwirkungen auf die Populationsdynamik. -Ökol. Vögel (Ecol. Birds) 3/Sonderheft: 261-275

STUBBE, M. u. RIEDEL, B. 1988: Möglichkeiten und Grenzen der rückstandsanalytischen Überwachung von Vogelarten. -Einfluß von Agrochemikalien auf die Populationsdynamik von Vogelarten in der Kulturlandschaft. Festsymposium Seebach: 45-57

WIESNER, J., RIEDEL, B. u. HOERNICKE, E. 1989: Zur Entwicklung der Kontamination beim Sperlingskauz (*Glaucidium passerinum*) in Thüringen. -Einfluß von Agrochemikalien auf die Populationsdynamik von Vogelarten in der Kulturlandschaft. Festsymposium Seebach: 53-58

WHITEHEAD, C.C.; DOWNIE, J.N. u. PHILIPPS, J.A. 1974: Some characteristics of the eggshells of quail fed gamma-BHC. -Pestic. Scie. 5: 275-279

Verfasserin

Dr. Bärbel Litzbarski
Landesumweltamt Brandenburg,
Naturschutzstation Buckow
14715 Buckow

Zu Ihrem Abonnement

Sollte sich Ihre Adresse ändern, so teilen Sie uns dies bitte umgehend mit. Die Zusendung der Zeitschrift als Postvertriebsstück ermöglicht keine Nachsendungen (auch nicht bei einem vorliegendem Nachsendeantrag). Unzustellbare Sendungen können durch die Deutsche Bundespost nicht an den Verlag zurückgesandt werden. Ihr UNZE-Verlag

Der Elbebiber

Der Biber (*Castor fiber albus*) hatte in Sachsen im nordwestlichen Elbeeinzugsgebiet seine letzten autochthonen Vorkommen. Von einstmaligen wenigen Einzeltieren konnte durch hohes Engagement der Bestand im Torgauer Raum auf etwa 30 Ansiedlungen mit über 100 Individuen erhöht werden. Darüber und über die Biologie, Lebensweise und Gefährdung des Elbebibers wird in der reichbebilderten **30seitigen Broschüre des NABU/Sachsen** berichtet. Aufge-

lockert durch Anekdoten bis hin zur Vorstellung des Biberhofes bietet die Schrift viel Wissenswertes und ist insbesondere für die Öffentlichkeitsarbeit empfehlenswert.

Bezug über

Naturschutzbund Deutschland (NABU)
Landesgeschäftsstelle Sachsen
Löbauer Straße 68
04347 Leipzig

zum Preis von 2,50 DM zuzügl. Versandkosten

Abonnement

Liebe Leserinnen,
liebe Leser!

Wenn Sie „N und L – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg“ zum Jahresbezugspreis von 16,- DM (inclusive Mehrwertsteuer und Versand) abonnieren möchten, dann füllen Sie – bitte deutlich schreiben – nachfolgenden Coupon aus und schicken ihn an:

Landesumweltamt Brandenburg
PF 601061
14410 Potsdam

Sonderhefte sind nicht Bestandteil des Abonnements.

Name, Vorname

Straße, Hausnummer (PF, PSF)

Postleitzahl, Ort

X

Vertrauensgarantie: Ich kann diese Bestellung von Naturschutz und Landschaftspflege innerhalb 7 Tagen schriftlich widerrufen. Eine einfache Benachrichtigung genügt (Datum Poststempel) **Unterschrift nicht vergessen!**

X

Datum

Unterschrift

ab Monat/Jahr

Stück

Das Abonnement verlängert sich um jeweils 1 Jahr, wenn es nicht acht Wochen vor Jahresende gekündigt wird.

Bildteil



Großtrappenhenne mit Küken unter dem Flügel
Foto: H. Litzbarski



Weiträumige Ackerlandschaften waren bevorzugter Lebensraum der Großtrappen in Ostdeutschland (Uckermark).
Foto: H. Litzbarski

Foto links
Die ausgedehnten Grünlandgebiete Ostdeutschlands waren über Jahrzehnte wichtige Rückzugsgebiete für die Großtrappen.
Foto: B. Ludwig



Großtrappenhähne äsen auf dem Balzplatz bei Mittenwalde
Foto: B Ludwig



Trappenlebensraum in der Extremadura (Spanien)



*Kilometerlange Zäune zeugen von der zunehmenden Intensivierung der Viehhaltung in den wertvollen Großtrappengebieten der Extremadura (Spanien).
Foto: H. Litzbarski*



*unten links:
Typischer Lebensraum von Großtrappen in der Extremadura an der Grenze zu Portugal
Foto: J. Hellmich*

*unten rechts:
Der regelmäßige Wechsel zwischen Ackerbau, gepflügten Flächen sowie ein- und zweijährigen Brachen mit extensiver Weidewirtschaft führt in den Gebieten rund um Cáceres (Extremadura, Spanien) zu günstigen Bedingungen für die Großtrappen
Foto: H. Litzbarski*





Trappenküken im Alter von 2-3 Tagen

Die erfolgreiche Nachzucht von Großtrappen im Gehege der Naturschutzstation Buckow (Deutschland) ist nicht nur eine züchterische Sensation, sondern auch eine ausgezeichnete Möglichkeit, unter naturnahen Bedingungen den Futterbedarf und das Fütterungsverhalten zu untersuchen.
Foto: H. Litzbarski



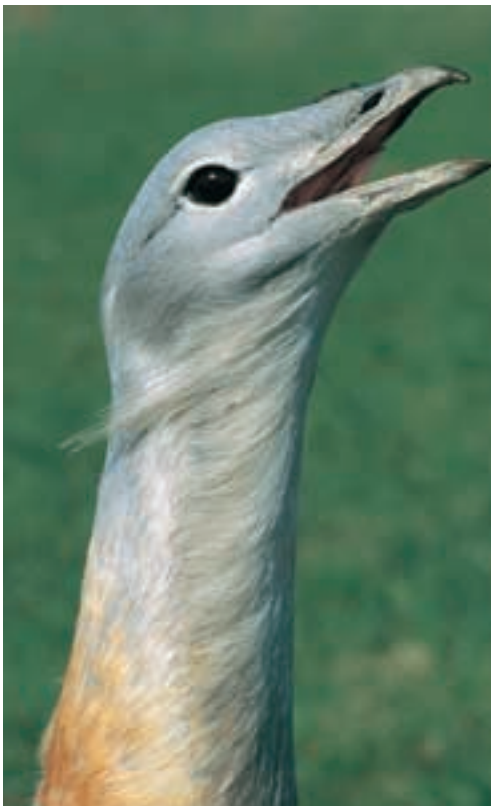
links unten:
Gruppenbalz bei der Großtrappe in der Notte-Niederung
Foto: B. Ludwig

rechts unten:
Trappengelege
Foto: B. Ludwig





Sich drückender Großtrappenhahn bei einem Überflug eines Seeadlers



Drohender Hahn (Porträt)



Henne beim Staubbad auf einem Maulwurfshügel



Im Alter von etwa zehn Wochen werden die Jungtrappen im Freiland ausgewildert.



*Fütterung von Trappenküken in der Naturschutzstation Buckow
Fotos (5): H. Litzbarski*



Auffliegende Großtrappenhähne über einem Winterrapsfeld
Foto: B. Ludwig



Gegenüberstellung der Struktur von intensiv und extensiv genutztem Grünland in Ostdeutschland (Bildmontage).
Fotos: H. Litzbarski



Auf intensiv genutzten Getreidefeldern sind Trappenfutterstreifen günstige Flächen für die Kükenaufzucht.
Foto: H. Litzbarski



Blütenreiche Wiesen sind eine wichtige Voraussetzung für den Arthropodenreichtum, der für die Entwicklung der Trappenküken unerlässlich ist.
Foto: B. Ludwig



Hahn in Vollbalz (Porträt - Gehegeaufnahme)
Foto: H. Litzbarski



Hahn in Vollbalz (Gehegeaufnahme)
Foto: B. Litzbarski



*Im Winter bilden Rapsäcker die einzige Futterquelle für die Tiere.
Foto: B. Ludwig*

