

Hans Peter Kollar

**Arten- und Biotopschutz
am Beispiel der Großtrappe**
(*Otis tarda* L.)



Richtige Ökonomie ist die kulturelle Fortsetzung der Ökologie. Wäre der Mensch in Politik und Wirtschaft dieser Grundregel gefolgt, hätte es niemals jene katastrophalen Umweltzerstörungen und Lebensraumvergiftungen gegeben, die uns heute bedrohen. Rettung aus dieser Gefahr können nicht Meinungskrieg und gegenseitige Bekämpfung bringen, sondern einzig und allein die Zusammenarbeit aller.

Der 1984 gegründete „Verein für Ökologie und Umweltforschung“ will gemeinsam mit der bereits seit 1957 auf dem Gebiet des Umweltschutzes in vorderster Front kämpfenden „Forschungsgemeinschaft Wilhelminenberg“ den Weg der Zusammenarbeit gehen und vor allem durch das „Institut für angewandte Öko-Ethologie“ neue Initiativen setzen. Es geht hier um die Erforschung vordringlicher Umweltprobleme ebenso wie um die Revitalisierung zerstörter Gebiete und die steuernde Mitplanung von Ökologen bei ökonomischen Maßnahmen in der Landschaft. Dazu kommen Information und Volksbildung als wichtige Faktoren im Kampf um eine gesündere Umwelt.

Auch dieses Heft soll Beitrag sein zur Erreichung der gesetzten Ziele.

Hans Peter Kollar

**Arten- und Biotopschutz
am Beispiel der Großtrappe**
(*Otis tarda* L.)



Zum Autor:

Dr. phil. Hans Peter Kollar, geb. am 6. 8. 1957 in Wien.

Studium der Biologie an der Universität Wien. Dissertationsthema: Freilandstudien zu Biologie, Ethologie und Bionomie von *Osmia adunca* Latr. (Hymenoptera: Megachilidae) im östlichen Niederösterreich.

Seit 1981 Mitarbeit an der Abteilung Leopoldsdorf des Institutes für angewandte Öko-Ethologie, vormals Forschungsstützpunkt Leopoldsdorf des Institutes für Vergleichende Verhaltensforschung Wilhelminenberg.



Autor: Hans Peter Kollar, Mitarbeiter am Institut für angewandte Öko-Ethologie in Leopoldsdorf des Vereins für Ökologie und Umweltforschung.

Herausgeber, Eigentümer und Verleger: Verein für Ökologie und Umweltforschung, 1090 Wien, Glasergasse 20/4.
Hersteller: Druckerei Karl Schwarz, 1120 Wien, Längenfeldgasse 27.

Erscheinungsjahr 1988

Inhalt

1. Einleitung .	5
1.1. Arten- und Biotopschutz .	5
1.2. Am Beispiel der Großstrappe	6
2. Die Großstrappe <i>Otis tarda</i> L.: Angaben zu Systematik, Biologie, Ökologie und Verhalten .	7
3. Die Großstrappe unter dem Einfluß des Menschen	12
3.1. Bejagung .	12
3.2. Veränderung des Lebensraumes	13
3.3. Gegenwärtige Bestandessituation .	17
4. Schutzmaßnahmen .	19
4.1. Individuumbezogene Schutzmaßnahmen: Aufzucht und Freilassung	19
4.2. Lebensraumbezogene Schutzmaßnahmen: Änderung der Landnutzung	21
4.2.1. Überblick .	21
4.2.1.1. Regionale Extensivierung: Schongebiete .	22
4.2.1.2. Regionale Herausnahme aus der Landnutzung: Schutzgebiete	23
4.2.1.3. Kleinstäumiges Biotopmanagement: Trappenäcker	23
4.2.2. Trappenäcker	24
4.2.2.1. Einleitung: Geschichte und Theorie der Trappenäcker im Marchfeld, Niederösterreich	24
4.2.2.2. Durchführung: Untersuchungsgebiet, Material und Methode	25
4.2.2.2.1. Lage, Größe und Form der Trappenäcker	25
4.2.2.2.2. Bewirtschaftung .	26
4.2.2.2.3. Erfolgskontrolle .	27
4.2.2.3. Ergebnisse .	31
4.2.2.3.1. Funktion der Trappenäcker als ungestörtes Einstandsgebiet .	31
4.2.2.3.2. Eignung der Trappenäcker für Deckung, Ruhe und als Brutbiotop .	33
4.2.2.3.3. Eignung der Trappenäcker zur Jungenaufzucht .	36
4.2.2.4. Bruterfolg und Bestandesentwicklung	42
4.2.3. Sonstige Schutzmaßnahmen im Marchfeld	43
4.3. Diskussion und Ausblick .	44

5. Zusammenfassung	47
Summary	48
Literatur	49

Diese Arbeit wurde beim VI. Trappensymposium der Trappenarbeitsgruppe des Internationalen Rates für Vogelschutz vom 3. – 7. Oktober 1988 im Marchfeld, Hotel Sachsengang, Niederösterreich, vorgelegt.

This paper was presented at the VIth Bustard Symposium of the Bustard Working Group of the International Council for Bird Preservation from 3 – 7 October 1988 in the Marchfeld, Hotel Sachsengang, Austria.

1. Einleitung

1.1. Arten- und Biotopschutz

Biologische Arten sind nach dem heute in der Biologie allgemein anerkannten Biospezies-Konzept „Gruppen von sich kreuzenden natürlichen Populationen, die von anderen solchen Gruppen reproduktiv getrennt sind“ (MAYR 1969). In dieser Definition kommt zum Ausdruck, daß einzelne Arten aus einer Reihe von merkmalsverschiedenen Unterarten oder Populationen bestehen können, die zwar eine Fortpflanzungseinheit darstellen, aufgrund ihrer geographischen Trennung jedoch auch bis zu einem gewissen Grade unterschiedliche Lebensräume bewohnen (WILLMANN 1985). Auch der Begriff des Biotops oder Lebensraums ist in evolutionärer Zeitperspektive nicht als statische Gegebenheit zu verstehen. Biotope als Lebensräume von Lebensgemeinschaften (Biozöosen; SCHWERDTFEGGER 1978, KÜHNELT 1960) sind dynamische Beziehungsgefüge, die sich laufend im Zusammenwirken mit den sie bewohnenden Arten entlang bestimmter Achsen (Entwicklungslinien) verändern (SOUTHWOOD 1977, DAWKINS 1986). Die Schaffung der Voraussetzungen zu möglichst ungestörter Entwicklung von Lebensgemeinschaften in ihren Lebensräumen ist Ziel des Naturschutzes. Arten- und Biotopschutz sind demnach die beiden logischen Komponenten des Naturschutzes (Übersicht bei KAULE 1986). Maßnahmen zum Schutz von Einzelarten setzen langfristig die Existenz intakter Lebensräume für diese Arten voraus. Die isolierte Zucht von Tierarten mag zwar zur Erhaltung der betreffenden Arten eine Zeitlang beitragen, letztlich bleibt jedoch auch diese Maßnahme ohne Einbindung der Art in ihren Lebensraum ohne Bezug zum Grundgedanken des Naturschutzes, zumal die natürliche Weiterentwicklung der Art im Rahmen des evolutiven Wandels unterbunden ist.

Auch das Aussetzen bzw. Wiedereinbürgern einzelner Arten ist nur in besonderen Fällen und nur bei Vorhandensein eines intakten Lebensraumes erfolgversprechend und im Sinne des Naturschutzes gerechtfertigt (z. B. ANL 1981, NOWAK 1981).

Der Schutz noch so isolierter Biotope hingegen (z. B. Hochmoore) ist zugleich Artenschutz, schon wegen der starken Biotopbindung bestimmter Arten.

Biotopschutz bleibt in den meisten Fällen die Voraussetzung für die Wirksamkeit von Artenschutz. Die Großtrappe soll hier als Beispiel dafür dienen.

1.2. Am Beispiel der Großstrappe

Die Großstrappe zählt zweifellos zu den außergewöhnlichsten und eindrucksvollsten Erscheinungen der Vogelwelt. Auf den Betrachter wirkt sie unmittelbar durch ihre Größe und ihre unverwechselbare Gestalt, in der viele etwas Urtümliches sehen (Abb. 1).



Abb. 1: Großstrapphahn. Aufn. H. P. KOLLAR.

Fig. 1: Male Great Bustard.

Tatsächlich sind Trappen (Familie *Otididae*) eine stammesgeschichtlich sehr alte Tiergruppe. Eine in fossilem Zustand gefundene Trappe stammte aus dem Eozän (OSBORNE et al. 1984), lebte also vor 40–50 Millionen Jahren, und auch die rezenten Arten entstanden wohl im mittleren Tertiär vor mindestens 10 Mio. Jahren, lange vor dem Erscheinen des Menschen (vgl. Kap. 2.4.). Seit der Jungsteinzeit jedoch ist die Beziehung zwischen Mensch und Großstrappe vielfach belegt. Die älteste Darstellung einer Trappe wurde in der Tajo-Segura-Höhle in Südspanien entdeckt, wo ein Jäger der Jungsteinzeit vor 6000–8000 Jahren die charakteristische Gestalt des großen Vogels in einer einfachen Wandzeichnung festgehalten hat (OSBORNE et al. 1984).

Seither kündigt eine Fülle von Zeugnissen von der gemeinsamen Geschichte der beiden Arten (vgl. Kap. 3.).

Heute ist die Großtrappe in ihrem gesamten Verbreitungsgebiet stark gefährdet, viele Bestände sind bereits erloschen. Die Ursachen dafür liegen in erster Linie in der grundlegenden Veränderung des Lebensraumes der Großtrappe durch den Menschen. Besonders die moderne Landwirtschaft mit all ihren Folgen hat seit etwa der Mitte des 19. Jahrhunderts zur Verschlechterung der Lebensbedingungen nicht nur dieser Art geführt (3.2.).

Bemühungen, diese einmalige Charakterart der offenen Agrarlandschaft zu erhalten, verfolgen international im wesentlichen zwei Linien:

1. Geschwächte Bestände sollen durch die Freilassung von in Gefangenschaft aufgezogenen Tieren gestützt werden, oder/und
2. der Lebensraum selbst soll verbessert werden.

Maßnahme 1 ist aufwendig, aber in ihrer Methodik erprobt, mehr oder weniger routinemäßig durchführbar und anschaulich.

Maßnahme 2 ist unter Umständen noch aufwendiger, in ihrer Methodik erst unvollständig erarbeitet, nur sehr bedingt übertragbar und im Effekt weitgehend unspektakulär.

Dennoch scheint zumindest im Falle der Großtrappe Biotopschutz als Methode des Artenschutzes die auf lange Sicht einzig erfolgversprechende Maßnahme zu sein. Für diese Hypothese sprechen einerseits die

- Geschichte des Bestandesrückganges und Hinweise auf seine Ursachen (Kap. 3.), andererseits aber auch
- vorläufige Erfahrungen mit Schutzprojekten sowie Ergebnisse aus Freilandbeobachtungen (4.).

2. Die Großtrappe *Otis tarda* L.: Angaben zu Systematik, Biologie, Ökologie und Verhalten

Systematik: Die Trappen zählt man heute allgemein zur Ordnung der Kranichartigen (*Gruiformes*), in der auch die Rallen (*Rallidae*) und Kraniche (*Gruidae*) stehen, mit denen die Trappen jedoch nur sehr weit verwandt sind (GLUTZ v. BLOTZHEIM et al. 1973, HENDRICKSON 1968).

Die Familie der Trappen (*Otididae*) umfaßt je nach Autor 8–11 Gattungen mit insgesamt 22 Arten, die wieder in 47 Unterarten unterteilt werden (GRZIMEK 1970, CRAMP 1970, OSBORNE et al. 1984, WOLTERS 1975–1982).

Der stammesgeschichtliche Ursprung der Trappen liegt in Afrika, wo auch heute noch die meisten Trappenarten vorkommen. Einige kleinere, meist wenig erforschte Arten bewohnen das afrikanische Buschland südlich der Sahara, die größeren Formen sind durchwegs Bewohner der offenen Steppen und Savannen (OSBORNE et al. 1984, COLLAR 1983).

Die größte lebende Trappenart, die Riesen- oder Kori-Trappe (*Ardeotis kori*) ist in den Grassteppen und Savannen Ost- und Südafrikas stellenweise noch recht häufig (GRZIMEK 1970). Die Körper- und Flügelänge (100–130 cm, 74–78 cm) des ausgewachsenen Riesentrapphahnes übertreffen die entsprechenden Maße des Großtrapphahnes noch um 20–30 cm, im **Körpergewicht** übertrifft die gedrungene Großtrappe die Riesentrappe jedoch um 2–3 kg. Ein ausgewachsener Großtrapphahn wiegt 13–16 kg (WINKLER 1973), ev. sogar darüber, die Henne hingegen nur 4–5 kg. Das ist einer der ausgeprägtesten Geschlechtsdimorphismen in der Vogelwelt.

Allen Trappenarten gemeinsam sind bestimmte Grundmerkmale ihres **Körperbaus**: Der gedrungene Rumpf mit dem kurzen Schwanz, dem langen Hals und den kräftigen Beinen ist sowohl für die kleineren buschbewohnenden als auch für die größeren Arten des offenen Geländes kennzeichnend. Die Füße weisen nur drei nach vorne gerichtete Zehen auf, eine Hinterzehe fehlt. Zusammen mit dem kräftigen Bau der Beine und ihrer Muskulatur weist dies auf das gute Laufvermögen der sich vorwiegend auf dem Boden aufhaltenden Vögel hin.

Manche subtropischen Trappen ziehen in Abhängigkeit von der Regenzeit, die meisten sind jedoch **Standvögel**. Allerdings verstreicht z. B. die Großtrappe unter besonders ungünstigen Wetterverhältnissen mitunter mehrere hundert Kilometer weit (HUMMEL und BERNDT 1971, HUMMEL 1985, HELLER 1986, SAMWALD und SAMWALD 1988). Zudem ziehen einige Großtrappenpopulationen in der UdSSR regelmäßig (GLUTZ v. BLOTZHEIM et al. 1973), und die spanischen Trappen erscheinen regelmäßig in Marokko (HADDANE, in Druck).

Die **Verbreitung** der Großtrappe ist südpaläarktisch. Ihr Brutgebiet erstreckt sich von Europa über Kleinasien und Rußland bis nach Zentralasien und ist heute in zahlreiche Einzelvorkommen aufgesplittert (3.3.).

Fortpflanzung: Trappenhennen werden mit 3–4, Hähne erst mit 5–6 Jahren geschlechtsreif (GEWALT 1959, 1963, 1965). Die **Balz** ist eine der spektakulärsten im Tierreich (Abb. 2). Durch Einnehmen einer spezifischen Balzhaltung, bei der durch Umwenden von Flügel- und Schwanzfedern deren weiße Unterseite sichtbar wird, verschwinden die gewohnten Konturen des großen Vogels völlig. Das

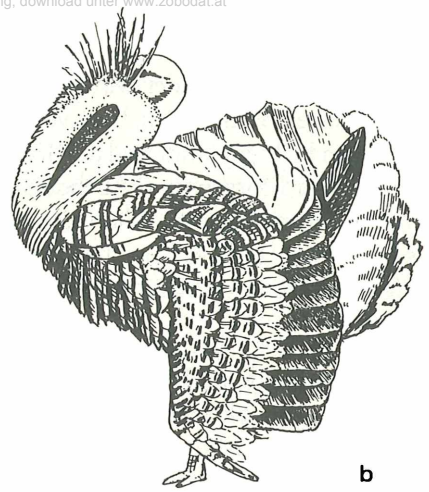
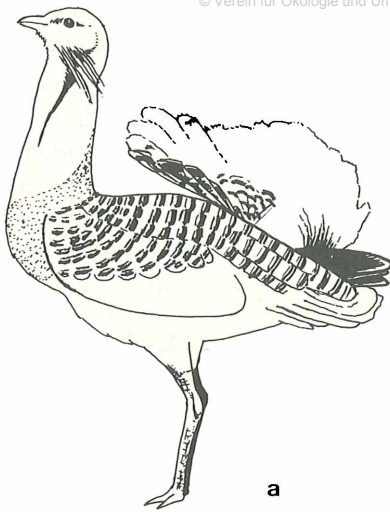


Abb. 2: Balz der Großstrappe. a) Der Hahn legt den Schwanz nach vorne auf den Rücken und pumpt Luft in den Kehlsack. b) Hals und Brust werden gesenkt und die Flügel nach hinten gestreckt, c) Vollbalz. Zeichn. H. P. KOLLAR nach WINKLER 1973 und einer Aufn. von O. KOENIG.

Fig. 2: Great Bustard display, 3 successive phases.

Tier wird zu einem weißen, weithin leuchtenden Federhaufen, dessen höchster Punkt bei der Vollbalz durch die zu einer weißen Quaste entfalteten Oberschwanzdecken gebildet wird, während der zurückgelegte Kopf zwischen den aufgestellten Bartfedern nahezu völlig verschwindet. Zudem wird Luft in die Luftsäcke im Hals gepumpt und die Brust zu Boden gesenkt. Die Balz findet vorwiegend in der Morgen- und Abenddämmerung statt, und balzende Balzhähne sind viele Kilometer weit zu sehen (Schaubalz). Die paarungsbereiten Hennen finden sich bei den Hähnen ein. Die Balzzeit dauert von Ende März bis Ende Mai (WINKLER 1973, SIEWERT 1939).

Die Wahl des **Nistplatzes** erfolgt allein durch die Henne. Das Nest ist eine flache Mulde im Boden, die durch Körperbewegungen des sitzenden Tieres entsteht und mit keinerlei Nistmaterial ausgelegt wird. Im mitteleuropäischen Kulturland liegen die Nester meist in Getreide-, Klee- oder Hackfruchtfeldern, in Gebieten mit Weidewirtschaft auch in Wiesen. Zu Beginn der Brutzeit darf die Vegetation nicht zu hoch und dicht sein. Sie muß die Henne einerseits verbergen, ihr andererseits aber auch freie Rundumsicht über die Pflanzenspitzen hinweg ermöglichen. Die meist 2, seltener 3 Eier messen ca. 80 x 57 mm und sind 120 bis 170 g schwer (nach GEWALT 1959). Besonders während der ersten Tage der insgesamt 21–26 (28) Tage dauernden **Brutzeit** (GLUTZ v. BLOTZHEIM et al. 1973; 25–27 Tage bei FARAGO 1983) ist die Trapphenne sehr störungsanfällig. Schon geringe Beunruhigungen können sie zum Aufgeben des Geleges veranlassen. Später sitzt sie jedoch so „fest“, daß sie sich bei Gefahr bis zum letzten Moment nur umso tiefer in die Pflanzendecke drückt, was ihr bei den heute verwendeten Erntemaschinen nur allzu oft zum Verhängnis wird. Trapphennen halten oft jahrelang am einmal gewählten Brutplatz fest.

Frisch geschlüpfte **Küken** wiegen etwa 100 g. Sie sind Nestflüchter und werden zunächst von der Henne geführt. In der ersten Lebenswoche sind die rasch wachsenden Tiere fast völlig auf reichhaltige Insektennahrung angewiesen. Mit etwa 5 Wochen werden sie flügge. Sie bilden mit den Hennen winterliche Trupps, die zu größeren Verbänden anwachsen können. Die Trapphähne bilden in der Regel eigene Winterscharen.

Die **Nahrung** besteht bei erwachsenen Großtrappen vorwiegend aus pflanzlichem Material, besonders im Sommerhalbjahr werden jedoch zusätzlich beträchtliche Mengen an Insekten aufgenommen. Trappen können auch sehr geschickt Mäuse fangen.

Großtrappen **sehen** ausgezeichnet. Sie können einzelne Fahrzeuge und Personen auf große Entfernung unterscheiden. Ihre **Fluchtdistanz** ist sehr groß, es bestehen jedoch Unterschiede je nach Art der Störung: Sie beträgt bei starker Beunruhi-

gung über 500 m, Traktoren kommen bei der Feldarbeit mitunter bis auf 30 m heran. Je nach Ausmaß der Störung wandern die Tiere ruhig davon, verbergen sich in der Vegetation oder fliegen auf. Häufig nutzen sie kleine Erhebungen zur Deckung, indem sie dahinter verschwinden, bis nur noch der Kopf über den Pflanzenspitzen sichtbar bleibt. Auch geducktes Davonschleichen kommt vor. Werden Trappen jedoch zum **Auffliegen** veranlaßt, so laufen sie oft einige Schritte, bevor sie abheben. Trotz ihres hohen Körpergewichtes sind Großtrappen sehr wohl in der Lage, aus dem Stand senkrecht aufzufiegen. Der Vogel springt dabei regelrecht in die Luft und gewinnt mit kräftigen Flügelschlägen rasch an Höhe. Die Manövrierfähigkeit ist ebenfalls recht gut, Hindernisse wie Überlandleitungen werden sicher über- oder unterflogen. Allerdings können die schweren Vögel durch starke Böen verhältnismäßig leicht aus der Flugbahn geworfen werden. Vor dem Einfallen fliegen Trappen oft einige Runden über dem Landeplatz.

Mit ihrem hohen Körpergewicht befinden sich ausgewachsene Trapphähne vielleicht an der oberen Grenze der Flugfähigkeit eines Vogels, jedenfalls bedeutet insbesondere das Auffliegen eine starke Belastung für den Kreislauf. Großtrappen fliegen häufig mit geöffnetem Schnabel (HELLMICH, mdl. Mitt., und eigene Beob.).

Der deutsche **Name** Trappe übrigens ist wohl von der slawischen Bezeichnung „drop“ abzuleiten. Große Teile des europäischen Verbreitungsgebietes der Großtrappe lagen ja früher in den ehemals slawischen Sprachgebieten Deutschlands östlich der Elbe. Die Übernahme des dort gebräuchlichen Namens in die deutsche Sprache ist also naheliegend (HEINROTH 1928, KOENIG 1979).

Biotop: Der ursprüngliche Lebensraum der Großtrappe ist die Steppe der gemäßigten Zonen Europas bis Nordasien. Der Begriff „Steppe“ (von russisch „step“) bezeichnet „die baumlosen Grasländer der gemäßigten semiariden Klimazone“ (WALTER und BRECKLE 1986). Der für diesen Lebensraum typische Boden besteht aus Schwarzerden oder Chernozemen, die sich unter der Steppengrassdecke auf bis zu 50 m mächtigem, während der Eiszeiten (im Pleistozän) abgelagerten Löss bildeten. Dieser von Osteuropa bis Zentralasien reichende Steppengürtel war vor dem Eingreifen des Menschen der Primärbiotop jener Steppenbiozönose, zu der die Großtrappe neben Arten wie Perlziesel (*Citellus suslicus*), Steppenflughuhn (*Symhaptus paradoxus*), Jungfernkranich (*Anthropoides virgo*), Steppenadler (*Aquila nipalensis*) und der Saiga-Antilope (*Saiga tatarica*) gehörte. Je nach Klimaverhältnissen lassen sich verschiedene Steppentypen unterscheiden (WALTER und BRECKLE 1986):

1. Typische Wiesensteppen (*Festuca-herbetea*), deren sehr vielfältige und artenreiche Vegetation (220 Arten) von Kräutern dominiert wird,
2. Federgrassteppe mit Federgrasarten (*Stipa sp.*) als vorherrschender Pflanze und unterschiedlichem Anteil an krautigen Pflanzen, und
3. Wermut-Federgrassteppe (*Artemisio-Stipetum*), in der die Halbsträucher zunehmend an Bedeutung gewinnen. Sie leitet bereits zur Vegetationszone der Wüsten und Halbwüsten über, die zum Teil noch ins Verbreitungsgebiet der Großtrappe reichen (vgl. z. B. CORNWALLIS in GORIUP und VARDHAN 1983).

Die östliche Unterart, *Ovis tarda dybowskii*, bewohnt ebenfalls Hochsteppen und Halbwüsten Zentralasiens (KÖHALMY 1987).

Von der Ursteppe sind heute nur noch kleine inselartig verstreute Reste übriggeblieben (WALTER und BRECKLE 1986). Mit der Entwicklung Europas durch den Menschen erschloß sich für die Großtrappe die offene Agrarlandschaft zunächst als (Ersatz-)Lebensraum (3.2.).

3. Die Großtrappe unter dem Einfluß des Menschen

3.1. Bejagung

Die Großtrappe wurde zumindest ab dem frühen Mittelalter bejagt, zahlreiche schriftliche und bildliche Zeugnisse belegen die Beziehung des Menschen zur Großtrappe. Seit dem 15. Jhdt. dienen die Jagdregeln der Landesherren in Mitteleuropa als Quelle von Informationen über die Entwicklung der Bestände, über Jagd- und Schonzeiten, Strafen für Abschluß, Fang und Eierraub (KLAFS 1985, LUKSCHANDERL 1970, KOENIG 1979). Um die Mitte des 18. Jahrhunderts wurden Großtrappen in manchen Gebieten infolge von großflächigen Rodungen, Entwässerungen und Ausweitungen der Wiesen- und Weideflächen so häufig, daß durch sie verursachter Flurschaden beklagt und vermehrte Bejagung gefordert wurde.

Die Jagd auf Großtrappen war nicht leicht. Die Scheuheit der Tiere, ihr Aufenthalt in weitgehend strukturlosem Gelände und ihr ausgezeichneter Gesichtssinn zwangen zu sehr spezialisierten Methoden. Besonders mit den älteren, nicht sehr weit tragenden Jagdwaffen erforderte die Trappenjagd viel Geduld und Ausdauer. Um nahe genug heranzukommen, mußten die Tiere zunächst überlistet werden (LUKSCHANDERL 1970). Man näherte sich ihnen hinter Kuhattrappen, schoß aus langsam vorüberfahrenden Planwagen, richtete Pferde auf Schußfestigkeit ab oder jagte die großen Vögel sogar mit speziell ausgebildeten Greifvögeln, z. B. Gerfalke (*Falco rusticolus*).

Zusätzlich erschwert wurde die Jagd dadurch, daß Großtrappen einzelne Personen und Fahrzeuge unterscheiden können und rasch lernen, welche Erscheinung für sie Gefahr bedeutet und welche nicht. So tarnten sich die Jäger als Feldarbeiter oder Bäuerinnen und näherten sich den Trappen mit dem Gewehr im Pflug versteckt oder sogar neben dem Buckelkorb umgehängt. Es wurden auch eigene großkalibrige und langläufige Großtrappenbüchsen eingesetzt, die weiter schossen als jede andere Waffe. Schrotflinten mit mehreren Läufen und entsprechend großer Streuung wurden ebenfalls verwendet. Erst durch die fortgeschrittene Waffentechnik wurde die Jagd auf Großtrappen entscheidend erleichtert.

Ursprünglich galt die Großtrappe als königliches Wild und zählte zur Hohen Jagd. Erst die starke Vermehrung während des 18. Jahrhunderts veranlaßte mehrere Regenten, sie der Niederen Jagd zuzuordnen und so weiteren Kreisen zur Bejagung zugänglich zu machen. In Norddeutschland schickte man zeitweilig sogar Schulkinder zum Absammeln der Eier auf die Felder (KOENIG 1979). Wie erhalten gebliebene Verordnungen belegen (KLAFS 1985), wollte man die Trappen jedoch nicht ausrotten, sondern lediglich dezimieren.

Die Bejagung der Großtrappe dauerte bis ins 20. Jahrhundert hinein.

So wurden in Österreich im Jahre 1939 insgesamt 36 Stück geschossen, nach dem 2. Weltkrieg ebensoviele innerhalb von 5 Jahren (1961 bis 1966). 1967 und 1968 hat man insgesamt noch 8 Stück erlegt (LUKSCHANDERL 1970). Seit 1969 wird die Großtrappe in Österreich nicht mehr bejagt. Da die Bestände überall stark zurückgegangen sind, steht sie heute wohl in ihrem gesamten Verbreitungsgebiet unter Schutz.

Auf die enge Beziehung insbesondere der bäuerlichen Bevölkerung zur Großtrappe weist übrigens auch ein örtlich bis heute erhalten gebliebener Volksbrauch hin: das „Trapphahnfangen“. Es handelt sich dabei um einen Scherzbrauch, bei dem eine zu foppende Person mit einem Buckelkorb losgeschickt wird, um einen Trapphahn darin zu fangen und nach Hause zu bringen. Die Anweisungen, wie man den Hahn zum Besteigen des Korbes bringt, variieren, jedenfalls darf der Betreffende nicht zusehen. In vielen Versionen legt ein im Gelände (oder in der Dunkelheit der Nacht) versteckter Komplize einen Stein u. dgl. in den Buckelkorb. Heimgekehrt, muß der Gefoppte den Spott über sich ergehen lassen usw. (KRETZENBACHER 1964, E. MAYR in Vorbereitung).

3.2. Veränderung des Lebensraums

Während der pleistozänen Eiszeit erstreckten sich Kältesteppen über den größten Teil Europas. Aus dieser Zeit (vor 18000–20000 Jahren) konnte auf der Magdeburger Börde ein Fund von Großtrappenknochen geborgen werden (KLAFS

1985), und auch aus Ungarn liegen pleistozäne Großtrappenfunde vor (JANOSY 1980). Mit dem Zurückweichen des Inlandeises nach der letzten Eiszeit verlagerte sich die Kältesteppe (Tundra) nach Norden, südlich davon setzte die Wiederbewaldung des europäischen Kontinents ein. Im semiariden Klimagebiet blieben die periglazialen Steppen zunächst erhalten, bewaldeten sich jedoch in der postglazialen Nachwärmezeit (WALTER und BRECKLE 1986).

Die potentiell natürliche Vegetation Mitteleuropas ist seither der Wald: Ohne anthropogene Veränderungen wären auch heute etwa 90% der Landfläche von Naturwald eingenommen (KREEB 1983). Dennoch waren auch vor der Aktivität des Menschen offene und halboffene Flächen vorhanden, die der Großtrappe zusagten, wie salzige Marschen, Dünenlandschaften, nährstoffarme Moore, Sumpfniederungen u. dgl. (ELLENBERG 1986, WINKLER 1973).

Die vegetationsgeschichtliche Entwicklung des Kontinents ist jedoch seit der letzten Eiszeit, d. h. seit ca. 10000 Jahren vor heute, vom Menschen mitgeprägt worden. Der Übergang vom überwiegend jagenden zum überwiegend siedelnden Menschen erfolgte vor etwa 10000 Jahren (z. B. WASHBURN 1984), und um 3000 v. Chr. waren die Ackerbauflächen in manchen Gebieten Europas bereits dicht zusammengedrückt (KREEB 1986). Funde von Großtrappenresten stammen aus neolithischen Siedlungen, sind also 7000–8000 Jahre alt (nach FEUSTEL 1986). Die Fundorte liegen über ganz Mitteleuropa verstreut: DDR, Ungarn, Ukraine, Jugoslawien, Schweiz, und beweisen, daß die Großtrappe bereits damals zur „Begleitfauna“ des Menschen gehörte.

Aufgrund der Vegetationsgeschichte, der Funde aus der Frühzeit des Menschen sowie einer Fülle späterer Belege ab dem Mittelalter kann somit geschlossen werden, daß die Großtrappe zumindest seit dem Pleistozän in Mitteleuropa heimisch war. Ihre Primärbiotope wurden zunehmend durch anthropogen überformte Lebensräume ersetzt. Vieh- und Weidewirtschaft verwandelten die Steppenlandschaften und führten z. B. in der Ungarischen Tiefebene zur Entstehung der „Puszta“ (vgl. FARAGO 1986 d). Rodung und Entwässerung öffneten besonders ab dem Mittelalter die Landschaft und erschlossen auch der Großtrappe neue Lebensräume. Sie besiedelte sowohl Ackerland als auch Heiden, Triften, Öd- und Brachländer sowie feuchtere Standorte wie die Luchniederungen Brandenburgs (GEWALT 1963, RUTSCHKE 1974, LITZBARSKI et al. 1987) und die Niedermoorgebiete des Hanság, (FESTETICS 1971), wo sie auch heute noch in unmittelbarer Nachbarschaft zu verschliffen Senken angetroffen werden kann.

Bei aller Unterschiedlichkeit von Boden, Vegetation und Bewirtschaftungsform sind heutigen Trappenbiotopen doch einige Merkmale gemeinsam:

1. Das Einstandsgebiet der Großtrappe muß weiträumig, d. h. weithin überschaubar und (zumindest nach 3 Seiten, WINKLER 1973) offen sein, die Reliefunterschiede dürfen flache Senken und Erhebungen nicht überschreiten, und zumindest zur Balz- und Brutzeit ist das Vorhandensein weiter zusammenhängender Flächen mit niedriger Vegetation von Bedeutung.
2. Das Nahrungsangebot muß gesichert sein, insbesondere ist das Angebot an Insektennahrung zur Jungenaufzucht ausschlaggebend.

Die offenen Agrarlandschaften Europas erfüllten diese Anforderungen weitgehend bis ins 19. Jhdt. hinein. Durch den Fruchtwechsel bzw. die Dreifelderwirtschaft bot der Lebensraum offensichtlich stets ein vielfältiges Bild von Getreide-, Hackfrucht-, Ölpflanzen- und Gemüsefeldern, ergänzt von Lein, Hülsenfrüchten und anderen Kulturen. Dauergrünlandstreifen wie Feld- und Wegraine bereicherten zusammen mit Wiesen, Weiden und Brachland die Biotopvielfalt und das Nahrungsangebot sowohl an Pflanzen als auch an Tieren. Zudem sorgten die extensive Bewirtschaftungsweise und der im Vergleich zu den heutigen Verhältnissen hohe Anteil an Ackerwildkräutern für natürlichen Insektenreichtum.

Die vorindustriellen Bewirtschaftungsmethoden gefährdeten darüberhinaus die Gelege und Küken nur wenig, Verluste konnten in den starken Populationen leicht ausgeglichen werden. Allerdings beobachtete man größere Populationen stets nur dort, wo großräumige störungsarme Flächen vorhanden waren, in Gebieten mit kleinbäuerlicher Wirtschaftsform hielten sich Brutbestände wegen der häufigen Störungen auf den kleinen Betriebsflächen nur selten (WINKLER 1973).

Im 18. und 19. Jahrhundert waren die Bestände nahezu über ganz Europa verbreitet (Abb. 4). Der Rückgang der Großtrappenpopulationen setzte im wesentlichen gegen Mitte des 19. Jhdts. ein. Die stürmische Beschleunigung des industriellen Fortschritts zu dieser Zeit bewirkte einschneidende Veränderungen in den Bewirtschaftungsformen und Arbeitsmethoden der Landwirtschaft (z. B. HOFMEISTER und GARVE 1986).

Mit der Reduzierung der Viehwirtschaft in vielen Gebieten verschwanden die Weiden, die Intensivierung der Bewirtschaftungs- und Erntemethoden verschlechterte die Brutbedingungen zudem auch auf den Äckern. Die Änderung der Fruchtfolge und die Aufgabe der Dreifelderwirtschaft brachten eine Verarmung der Agrarlandschaft und eine Monotonisierung der Kulturfleichen mit sich. Der Einsatz von Kunstdüngern ermöglichte dichteres Wachstum der Kulturpflanzen, wodurch die Pflanzendecke weniger durchlässig wurde, d. h., der „Raumwiderstand“ (HEYDEMANN 1956) für Großinsekten, Kleinnager, aber auch bodenlebende Nestflüchter wie die Großtrappe erhöhte sich.

Durch dichtere Pflanzenbestände änderte sich auch das Mikroklima in der Vegetationsschicht. Reduzierte Sonneneinstrahlung, größere Luftfeuchtigkeit in bodennahen Schichten, fehlender Luftaustausch durch Abhalten des Windes vom Boden u. a. Faktoren verschlechterten die Lebensbedingungen für bestimmte Insekten, und das Aufkommen von Ackerwildkräutern wurde erschwert (TISCHLER 1965, LITZBARSKI et al. 1987). Gerade diese aber bereichern nicht nur Pflanzen- und Insektenleben, sie üben sogar, sofern sie nicht überhandnehmen, positive Wirkungen auf Qualität und Quantität der Ernte aus (HOLZNER 1981).

Die Vegetationsstruktur wurde monotonisiert: Das Abwechseln unterschiedlicher Pflanzenhöhen und die Durchmischung, d. h. die Überlappung von Stengel-, Blatt- und Fruchthorizonten, wurden reduziert (BLAB 1986), beides wirkt sich jedoch bestandsfördernd auf Arthropoden aus (HEYDEMANN und MEYER 1983).

Die Änderung des Mikroklimas unter der Pflanzendecke ist gerade für Trappenküken besonders negativ: Junge Trappen brauchen sehr viel Sonnenlicht (HEINROTH 1928) und Wärme (Vorzugstemperatur im Aufzuchtshaus 34 °C, LITZBARSKI et al. 1987).

Offene Stellen fehlen in modernen Feldkulturen weitgehend. Diese sind als Sandbadestellen für Jungtrappen (HEINROTH 1928, eigene Beobachtung) von Bedeutung, aber auch als Ruheplatz für Adulttiere sowie als Bestandteil des Lebensraumes bestimmter Insekten (Heuschrecken, bestimmte Spinnen).

Der Einsatz von Herbiziden und Insektiziden reduzierte das Angebot an Wildkräutern und trug zur Schwächung der Böden bei (Übersicht z. B. in ERNST et al. 1986, MOLL 1987).

Feldkommassierung und intensive Flächennutzung beseitigen viele Vernetzungsflächen („Ausgleichsflächen“, KAULE 1986) des Wildgrünlandes, wie Felldraine, Wegränder, Hecken usw.

Durch die zunehmende Technisierung der Landwirtschaft, u. a. den Einsatz großer, schnell fahrender Erntemaschinen, werden Trappengelege vernichtet, aber auch Jungtiere und brütende Hennen fallen den Maschinen zum Opfer (vgl. 4.2.2.3.3.). Zudem führt die häufige Beunruhigung brütender Hennen oft zum Aufgeben des Geleges (WINKLER und DANGEL 1972).

Häufige Störungen durch landwirtschaftliche und sonstige Fahrzeuge wie Geländewagen usw. verursachen „Dauerstress“ und beeinträchtigen das natürliche Ablaufen des Verhaltens sämtlicher Funktionskreise.

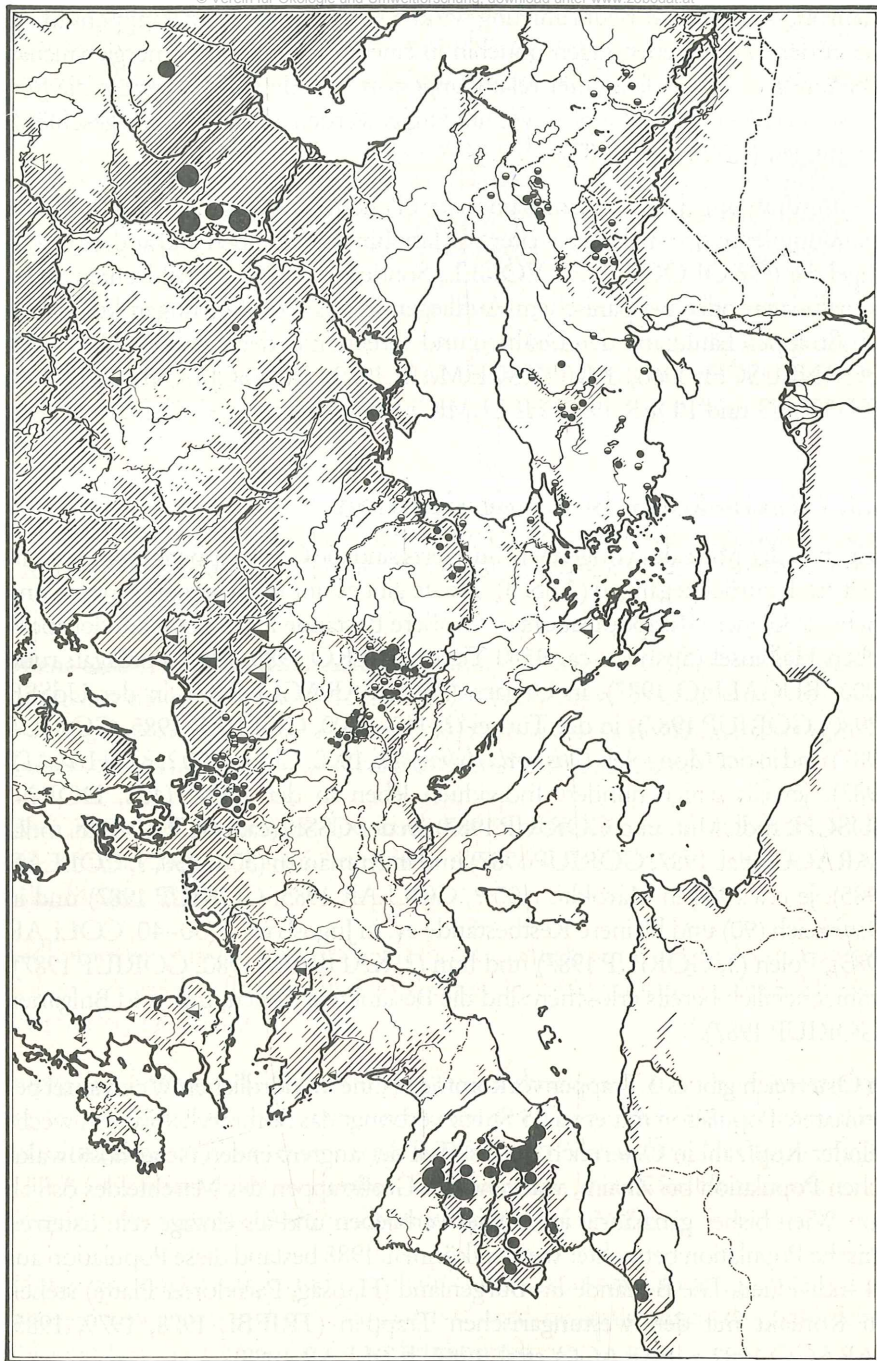
Nahrungsmangel und Beunruhigung wirken sich besonders auf Trappenküken, die in den ersten Lebenstagen ohnehin in einem angespannten Energiehaushalt leben, negativ aus. Selbst unter relativ ungestörten Bedingungen beträgt die Jungensterblichkeit vom Schlüpfen bis zum Flüggewerden bis zu 57% aller geschlüpften Jungen (ENA et al. 1987).

Die Verdrahtung des Luftraumes über der offenen Agrarlandschaft durch Hochspannungsleitungen stellt eine weitere Gefahr für Großtrappen und andere Großvögel dar (ÖKOLOGIE DER VÖGEL; Sonderheft 1980). Bei schlechten Sichtverhältnissen oder bei panischem Auffliegen infolge von Störungen kollidieren Großtrappen häufig mit den Drähten und verenden in der Folge (ADAM 1960, DORNBUSCH 1966, KRETZSCHMAR 1969, LUKSCHANDERL 1971, LÜTKENS und EDER 1977, HELLMICH 1986).

3.3. Gegenwärtige Bestandessituation

Seit etwa der Mitte des vorigen Jahrhunderts sind die Großtrappenbestände weltweit stark zurückgegangen (Abb. 3). Heute gibt es nur noch wenige größere und mehrere kleinere Restpopulationen. Größere Bestände leben noch auf der Iberischen Halbinsel (Spanien: ca. 9500 Tiere, OTERO 1985, 1987, Portugal: rund 1000, BUGALHO 1987), in Ungarn (2365, FARAGO 1987), in der UdSSR (1980, GORIUP 1987), in der Türkei (? , 145–4000, COLLAR 1985, GORIUP 1987) und in der Mongolei (*Otis tarda dybowskii*, 1000, China: 200 ?, KÖHALMY 1987), jeweils einige hundert Individuen leben in der DDR (400, DORNBUSCH, mdl. Mitt. und GORIUP 1987), in der CSSR (ca. 147, RANDIK mdl., FARAGO et al. 1987, GORIUP 1987) und in Rumänien (300–350, ?, COLLAR 1985), je etwa 100 in Marokko (100 ?, COLLAR 1985, GORIUP 1987) und in Österreich (90) und kleinere Restbestände ev. in Jugoslawien (30–40, COLLAR 1985), Polen (3, GORIUP 1987) und Iran (? , KAHROM 1980, GORIUP 1987), wahrscheinlich bereits erloschen sind die Bestände in Syrien, Irak und Bulgarien (GORIUP 1987).

In Österreich gibt es 3 Trappenvorkommen: Eine im nördlichen Weinviertel beheimatete Population mit etwa 25 Stück verbringt das Sommerhalbjahr in wechselnder Kopfzahl in Österreich und ist Teil der angrenzenden tschechoslowakischen Population bei Znaim, während die Großtrappen des Marchfeldes östlich von Wien bisher ganzjährig im Gebiet verblieben und als einzige rein österreichische Population betrachtet werden können. 1988 bestand diese Population aus 24 Individuen. Die Bestände im Burgenland (Hanság, Parndorfer Platte) stehen im Kontakt mit den westungarischen Trappen (TRIEBL 1978, 1979, 1985, FARAGO 1982 a, FARAGO et al. 1987, KOLLAR 1988).



4. Schutzmaßnahmen

Angesichts des weltweiten dramatischen Rückganges dieser großen, unverwechselbaren Vogelart haben in nahezu ihrem gesamten Verbreitungsgebiet Schutzbemühungen eingesetzt.

Neben der Einstellung der Bejagung folgt man dabei im wesentlichen den beiden unter 1.2. (Einleitung) beschriebenen Linien:

1. Individuumbezogener Schutz: Einzeltiere werden aufgezogen und freigelassen
2. Biotopbezogener Schutz: Erhaltung, Wiederherstellung des Lebensraumes.

4.1. Individuumbezogene Schutzmaßnahmen: Aufzucht und Freilassung

Gefundene und/oder dem Freiland entnommene Gelege werden künstlich ausgebrütet, die Küken aufgezogen und wieder ausgesetzt, um geschrumpfte Bestände aufzustocken.

Haltung und Aufzucht von Großtrappen zählen zu den schwierigsten Aufgaben im Bereich der Tierpflege (HEINROTH 1928, GEWALT und GEWALT 1966). Trappenküken, die in der Natur ja ständig von der Henne geführt werden, brauchen auch in Gefangenschaft weit mehr Aufmerksamkeit und Pflege als andere Vögel. Andererseits ist das Problem der Prägung auf den Menschen zu lösen (vgl. STERBETZ 1987). Auch in der Ernährung sind Trappenküken anspruchsvoll (HEINROTH 1928, GEWALT 1966, HUTTERER 1977, KOENIG 1979, LITZBARSKI und LITZBARSKI 1985) und überdies sehr anfällig für Krankheiten (OSBORNE 1985, PALNIK 1987, LUKSCHANDERL 1968 c). Als Bewohner freier, offener Gebiete brauchen Großtrappen sehr viel Raum und neigen überdies zu Schreckreaktionen (BERGER 1960, KOENIG 1979). Dauerhafte Aufzuchtserfolge sind nur in eigens dafür eingerichteten Stationen mit entsprechend ausgebildetem Personal und ständiger wissenschaftlicher und medizinischer Betreuung möglich. Darüberhinaus müssen die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Auswilderung gegeben sein, die wichtigste davon ist die Existenz eines

Abb. 3: Verbreitung der Großtrappe in Europa und der europäischen UdSSR. ● = derzeitige Bestände; die Größe der Signaturen gibt schematisch die ungefähre Größe der Populationen an. ○ = in den letzten 10 Jahren erloschene Bestände. ▲ = vor dem 20. Jhdt. erloschene Bestände. Die Schraffur bezeichnet schematisch die Tiefländer, Ebenen und flachen Hochplateaus im ehemaligen bzw. potentiellen Verbreitungsgebiet.

Fig. 3: Range of the Great Bustard in Europe and the European USSR. ● = present populations; the size of the signs refers schematically to the population size. ○ = populations that became extinct during the last 10 years. ▲ = populations extinct before the 20th century. Hatching indicates lowlands, plains and flat plateaus in the past resp. potential range of the great bustard.

für Großtrappen geeigneten Lebensraumes in der Nähe der Station, in den die Trappen schrittweise überwechseln können. Dieses Gebiet sollte über ausreichend große, freie Wiesen verfügen, von Ansiedlungen 2–3 km entfernt liegen und weitgehend störungsfrei bleiben, zudem sollte eine Trappenpopulation vorhanden sein, an die die ausgewilderten Tiere Anschluß finden können (FODOR et al. 1981, LITZBARSKI 1984, LITZBARSKI und LITZBARSKI 1985).

Auch bei sorgfältiger Beobachtung aller Regeln für die erfolgreiche Aufzucht von Großtrappen kann eine Auswilderung jedoch nur dort zu einer dauerhaften Erholung der Trappenbestände beitragen, wo gleichzeitig für einen intakten Trappenbiotop gesorgt wird (vgl. LITZBARSKI 1984).

Größere Trappenaufzuchtstationen gibt es derzeit in Ungarn (Dévavánja, z. B. FODOR et al. 1981, STERBETZ 1982, 1987, PALNIK 1987) und in der DDR (früher Biologische Station Steckby, z. B. DORNBUSCH 1980, 1983 c, d, jetzt Naturschutzstation Buckow, LITZBARSKI 1985), ferner in der CSSR (Zlatna na Ostrove, RANDIK 1980, RANDIK und KIRNER 1985), in Polen (Saratov, PONOMAREVA 1985, BERESZYNSKI 1977, 1987, GRACZYK und BERESZYNSKI 1975, GRACZYK 1980, 1985) und in der UdSSR (FLINT et al. 1987). Darüberhinaus wurden auch an anderen Instituten zeitweise Anstrengungen zur Aufzucht von Großtrappen unternommen, z. B. in Zoos (Budapest: FODOR 1964, Berlin: GEWALT und GEWALT 1966, Bukarest: RADU 1969) und an anderen biologischen Stationen (DDR: Serrahn, PRILL 1969, England: Porton Down, GORIUP 1985, COLLAR und GORIUP 1980, Österreich: Wien und Oberweiden, KOLAR 1962, LUKSCHANDERL 1968 a, b, 1969, LÜTKENS 1978, KOENIG 1979).

Untersuchungsergebnisse zum Einfluß von Aussetzungsprogrammen auf Großtrappenpopulationen liegen bisher lediglich aus Ungarn und der DDR vor: Im Einstandsgebiet Steckby, Zerbster Land, DDR, einem im 20. Jahrhundert von der Großtrappe nur spärlich besiedelten Randbereich eines Einstandsgebietes von ca. 40 Trappen, wurden von 1973 bis 1981 von der Biologischen Station Steckby aus insgesamt 190 beringte junge Großtrappen durch allmähliche Verwilderung aus einem Freifluggatter freigelassen (DORNBUSCH 1985). In den beiden Jahren vor der ersten Aussetzung hatte es keine Großtrappe im Freilassungsgebiet gegeben. Im Frühjahr 1983 umfaßte der Bestand 11 Exemplare (2 Hähne, 11 Hennen, DORNBUSCH 1985), der Rest der ausgesetzten Tiere war abgewandert, z. T. unter dem Einfluß zweier strenger Winter 1978/79 und 1981/82.

Zwischen 1978 und 1983 wurden mindestens 25 Gelege, jedoch insgesamt nur 5 flügge Jungvögel im Freilassungsgebiet bekannt (DORNBUSCH 1985). In der Naturschutzstation Buckow, die am Rande eines großen Trappeneinstandsgebietes

tes liegt, wurde seit 1979 (MECKELMANN 1983) mit der Aufzucht und Auswilderung von Jungtrappen begonnen. Nach MECKELMANN 1983 wurden bis 1982 100 Großtrappen aufgezogen und freigelassen, nach B. LITZBARSKI et al. 1983 stammten „mindestens 55–65%“ der 30–35 Exemplare, die zu diesem Zeitpunkt im Auswilderungsgebiet lebten, aus dieser künstlichen Aufzucht. Nach LITZBARSKI 1984 wurden von 1978 bis 1981 298 Eier ausschließlich aus verlassenen oder akut gefährdeten Gelegen aufgenommen und 77 Großtrappen aufgezogen. Die unmittelbare Verlustrate bei der Auswilderung (Anflug an Gebäude und Bäume, Verluste durch Habicht und Fuchs) betrug 1979 bis zu 43% und 1980/81 15%. Die Verlustrate der Kükenaufzucht war im Durchschnitt geringer als in der Natur, eine 1968 nach künstlicher Aufzucht ausgewilderte Trappenne erreichte im Wildbestand ein Alter von mindestens 10 Jahren (LITZBARSKI 1984, DORNBUSCH 1981).

Die Großtrappenaufzuchtstation Dévaványa, Ungarn, wurde 1979 in Betrieb genommen (PALNIK 1987). In den „letzten 5 Jahren“ (1982–1987?) wurden jährlich über 150 Eier gesammelt (148–264/Jahr, PALNIK 1987). Die Schlupfrate der Eier in der Zuchtstation betrug in den 8 Jahren ihres Bestehens im Durchschnitt 45,8%. Die Sterberate bei den geschlüpften Küken betrug 51,1%, bei den in die Station gebrachten Küken 44,6%.

Von 1979 bis 1986 wurden von Dévaványa aus 413 Vögel freigelassen (PALNIK 1987). Über das Schicksal der freigelassenen Vögel weiß man wenig (STERBETZ 1987). Vom Anschluß ausgewilderter Großtrappen an freilebende Bestände gibt es bisher offensichtlich lediglich drei sichere Angaben: Einmal wurden 3 beringte Vögel in Gesellschaft von 4 wilden Großtrappen in 3 km Entfernung von Dévaványa beobachtet (Juni 1980), ein zweites Mal 4 beringte Exemplare in einem Trupp von etwa 30 Trappen in 5 km Entfernung von der Station (STERBETZ 1987). Außerdem konnte STERBETZ (1987) im Juli 1981 ein beringtes Großtrappenpaar mit 2 Jungen beobachten. Der Hahn griff den kommenden Menschen heftig an, „das Huhn und die Küken verbargen sich inzwischen“ (STERBETZ 1987).

Der Großtrappenbestand im Gebiet von Dévaványa umfaßte 1978 400–420 Stück (FODOR 1980), stieg offensichtlich infolge des Aussetzens bis 1984 auf 792 Tiere an und sank im Zeitraum 1984–1986 wieder auf 661 Vögel (FARAGO 1986 a).

4.2. Lebensraumbezogene Schutzmaßnahmen: Änderung der Landnutzung

4.2.1. Überblick

Aufgrund des großen Raumbedarfes der Großtrappe und der meist sehr intensiven Nutzung gerade der besten Trappenbiotope im mitteleuropäischen Raum ge-

stalten sich biotopverbessernde Maßnahmen besonders schwierig. Grundsätzlich können 2 Wege beschritten werden:

1. Einrichtung von (großräumigen) Schutzgebieten
2. Schaffung von (kleinräumigen) Ersatzbiotopen

Schutzgebiete sind dort sinnvoll, wo der Lebensraum einer Großtrappenpopulation der menschlichen Nutzung entzogen und ruhiggestellt werden kann. Wo dies nicht möglich ist, müssen innerhalb des beeinträchtigten Lebensraumes Zonen geschaffen werden, die durch geeignete Bewirtschaftung, also „Management“, als intakte Biotopkerne fungieren. Zwischen diesen beiden Möglichkeiten gibt es natürlich Übergangsformen. An dem einen Ende dieser Reihe stehen großflächige Reservate, die den gesamten Aktivitätsraum einer oder mehrerer Populationen der Großtrappe überdecken, am anderen Ende stehen Trappenäcker. Ersteres wurde in Ungarn verwirklicht, letzteres in Österreich (s. u.). Beide, Reservate und Trappenäcker, müssen betreut werden: Die Puszta wird beweidet, ein Trappenacker bebaut und gepflegt. Die Großtrappe bewohnt in ihrem europäischen Verbreitungsgebiet eben Kulturland (bzw. ist der Lebensraum der Großtrappe in Europa Kulturland geworden), daher ist bloßer Biotopschutz ohne Management nicht (mehr) zielführend.

Nach dem Grad des Managements lassen sich weitere Abstufungen vornehmen. Im wesentlichen wurden 3 Wege eingeschlagen:

4.2.1.1. Regionale Extensivierung: Schongebiete

Die Flächen werden weiterhin landwirtschaftlich genutzt, die Bewirtschaftungsformen jedoch geändert, und die Beeinträchtigung der Trappenlebensräume auch durch nicht agrarische Aktivitäten (Jagd, Besucher) vermindert.

In der DDR wurden insgesamt 25 Schongebiete mit je ca. 3000 ha eingerichtet (HEIDECKE et al. 1983, DORNBUSCH 1983 a, b, HEIDECKE 1985, LITZ-BARSKI 1984) und besondere Richtlinien zu ihrer Bewirtschaftung erlassen (BEHANDLUNGSRICHTLINIEN 1983). Diese Richtlinien sahen den bevorzugten Anbau von Raps (*Brassica napus*), Markstammkohl (*Brassica oleracea* var. *medullosa*) und Rosenkohl (*B. oleracea* var. *gemmifera*) als Winteräsung vor, ferner die Beschränkung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln und verschiedene Maßnahmen zur Ruhigstellung von Balz- und Hauptbrutgebieten wie Jagd- und Bewirtschaftungsbeschränkungen. Auch die Erhaltung von Dauergrünlandflächen in Hauptbrutgebieten wurde vorgeschrieben (BEHANDLUNGSRICHTLINIEN 1983, LOEW und WEGENER 1983).

Nach KALBE 1986 brachten die Großtrappenschongebiete bisher keine Steigerung der Nachwuchsrates, und nach LITZBARSKI et al. 1987 fanden die Behandlungsrichtlinien zu wenig Beachtung. Es wird daher die Anlage von speziellen Futterstreifen gefordert, die mit einer Saatgutmischung aus „Kreuz- und Schmetterlingsblütlern sowie Gräsern“ zu bebauen und entsprechend zu pflegen wären (LITZBARSKI et al. 1987).

In der CSSR wurden seit 1983 (?) ebenfalls Schongebiete eingerichtet, deren Bewirtschaftung im wesentlichen der der DDR-Schongebiete entspricht (RANDIK und KIRNER 1985). Über Erfahrungen mit diesen Flächen liegen bisher keine Mitteilungen vor, die Bestände der CSSR sanken im Zeitraum von 1983 bis 1986 von 234 auf 147 Stück (RANDIK 1986).

4.2.1.2. Regionale Herausnahme aus der Landnutzung: Schutzgebiete

Trappeneinstandsgebiete werden ganzjährig unter Schutz gestellt; lediglich Pflegemaßnahmen wie Mahd oder Beweidung werden durchgeführt.

In Ungarn besteht seit 1975 ein 3600 ha großes Trappenschutzgebiet bei Dévaványa. Zumindest 2000 ha dieses Gebietes, ein traditioneller Balzplatz, ist extensiv beweidetes Dauergrünland, der Rest entspricht etwa einem Schongebiet (FODOR 1980). Um 1978 lebten in diesem Schutzgebiet 400–420 Trappen (FODOR 1980), 1986 waren es 661 (FARAGO 1986 b), 413 aufgezogene Trappen wurden freigelassen (PALNIK 1987, vgl. 4.1.).

In Österreich wurden 1973 140 ha im zentralen Teil des Trappenbrutgebietes im Hanság, Burgenland, zum Vollnaturschutzgebiet erklärt (TRIEBL 1985, LÜTKENS und DANGEL 1976). Das Gebiet wurde weiterhin als Wiesenland bewirtschaftet. In 7 Jahren wurden bei Mäharbeiten 66 Gelege zerstört (TRIEBL 1988), erst 1986 gelang es, den Mähtermin auf die Zeit nach 15. Juli zu verschieben (TRIEBL 1988 und in Druck).

Die Größe der hier heimischen ungarisch-österreichischen Population (FARAGO 1982) sank von 147 Großtrappen im Jahr 1978 (TRIEBL 1978, FARAGO et al. 1987) auf 93 Stück 1986 (FARAGO et al. 1987).

4.2.1.3. Kleinräumiges Biotopmanagement: Trappenäcker

Trappenäcker sind landwirtschaftliche Flächen im Brutraum von Großtrappen, die ganzjährig gepachtet und in einer den Lebensraumansprüchen der Großtrappe entgegenkommenden Weise bewirtschaftet werden (KOLLAR 1983, 1985, 1986, 1988).

Im folgenden werden die Trappenäcker in Österreich näher vorgestellt.

4.2.2. Trappenäcker

4.2.2.1. Einleitung: Geschichte und Theorie der Trappenäcker im Marchfeld, Österreich

Das Marchfeld ist eine landwirtschaftlich intensiv genutzte Tiefebene östlich der Millionenstadt Wien. Die Herausnahme von Flächen aus der Landnutzung oder auch nur die Extensivierung genügend großer Flächen war hier bis in die jüngste Vergangenheit unmöglich. Zudem sind die unter 3.2. beschriebenen Negativfolgen der modernen Landwirtschaft im Marchfeld seit nahezu einem Jahrhundert in einem solchen Ausmaß wirksam, daß eine bloße Ruhigstellung von Flächen mit ihren seit Jahrzehnten durch synthetische Fremdstoffe beeinflussten Böden die Entwicklung zu einem der Großtrappe entsprechenden Lebensraum in absehbarer Zeit wohl nicht zuließe.

LÜTKENS (1974) erhob die Forderung nach Pachtäckern im Marchfeld, die „sowohl für die Bruttätigkeit als auch für Sommer- und Winterfütterung anzulegen wären“ (LÜTKENS 1974). Er schätzte, daß eine solche Maßnahme den damaligen Bestand von 60 Tieren (LÜTKENS 1974, LÜTKENS und DANGEL 1976) innerhalb von 10 Jahren (also bis 1984) auf 120–150 Exemplare steigern könnte. Er wies auch bereits auf Schwierigkeiten eines solchen Unternehmens, etwa die gängige Praxis der Landwirtschaft im Marchfeld, hin.

Im Jahr 1979, bei einem Trappenbestand von rund 50 Stück (eigene Schätzung), wurden die ersten Trappenäcker im Marchfeld angelegt. Vier Felder mit je 1 bis 1,7 ha Fläche (insgesamt 6,2 ha) wurden über Finanzierung der im Marchfeld ansässigen Lebensmittelfirma Eskimo-Iglo angepachtet und vom damaligen Forschungssstützpunkt Leopoldsdorf des Institutes für Vergleichende Verhaltensforschung Wilhelminenberg betreut (Dr. U. Krebs). Ab 1984 wurden weitere Trappenäcker angelegt. Im Frühjahr 1988 bestanden insgesamt 17 ha Trappenschutzfläche im Marchfeld, verteilt auf 7 Felder. Die Kosten werden von der Zentralstelle der österr. Landesjagdverbände, der Niederösterr. Landesregierung, dem WWF Österreich, dem Österr. Naturschutzbund und unserem Institut getragen. Auch im nördlichen Weinviertel wurden 1984 4 ha Trappenschutzfläche nach dem Marchfelder Muster angelegt, die ebenfalls von der Jägerschaft und dem dort tätigen privaten Verein „Grüne Welt“ finanziert werden.

Um die Trappenschutzbemühungen in Österreich besser zu koordinieren und eine gemeinsame neutrale Plattform zu schaffen, wurde 1986 eine österreichische Trappenarbeitsgruppe unter den Fittichen der Österreichischen Sektion des Internationalen Rates für Vogelschutz (ICBP) gegründet.

Trappenäcker sollen der Großtrappe Nahrung, Ruhe, Nistgelegenheit und günstige Jungenaufzuchtgelegenheit bieten. Um diesen Ansprüchen zu genügen, müssen sie:

- an der richtigen Stelle liegen
- groß genug sein und die richtige Form haben
- einen trappengerechten Bewuchs aufweisen und
- möglichst ungestört bleiben (KOLLAR 1983, 1985, 1988).

Bei der Anlage von Trappenäckern im Marchfeld wurde und wird versucht, diesen Anforderungen zu entsprechen.

4.2.2.2. Durchführung: Untersuchungsgebiet, Material und Methode

Das Marchfeld ist eine ca. 900 km² große Ebene in rund 150 m Seehöhe östlich von Wien. Das Klima ist pannonisch mit ozeanisch-mitteuropäischen Einflüssen (8 bis 10 °C Jahrestemperaturmittel, 18–21 °C Sommertemperaturmittel, 562 mm mittlerer Jahresniederschlag). Nährstoffreiche Schwarzerdeböden auf pleistozänen Schotterablagerungen der Donau machen das Land zu einer landwirtschaftlich intensivsten genutzten Kulturlandschaft. Getreide (Weizen, *Triticum aestivum* u. a.), Gemüse (z. B. Erbse *Pisum sativum*, Karotte *Daucus carota sativus* ssp.), Mais (*Zea mays*) und Zuckerrübe (*Beta vulgaris*) waren bis in die jüngste Zeit die dominierenden Kulturpflanzen (s. 6., Ausblick).

Die Methoden der Feldbearbeitung und Ernte sind großbäuerlich-industriell, die Landnutzung flächendeckend, Ausgleichsflächen (KAULE 1986) fehlen weitgehend.

4.2.2.2.1. Lage, Größe und Form der Trappenäcker

Die ersten Trappenäcker wurden im prospektiven Brutgebiet der Großtrappe in 5–15 km Radius um bekannte Balzplätze herum angelegt, und zwar an Stellen, wo 1978/79 Trappen beobachtet werden konnten (KREBS 1979, unveröff. Konzept). Nach der Kartierung der Brutplätze war es in der Folge möglich, die Trappenäcker bevorzugt an diesen Brutplätzen oder in deren unmittelbarer Nähe anzulegen. Die Brutplatztreue der Trapphenen ist sehr ausgeprägt (GEWALT 1959, 1963), und angesichts der Gefährdung von Gelegen und Jungtieren kommt einem ungestörten Brutraum besondere Bedeutung zu.

Die Trappenäcker sind 1–3 ha groß und streifenförmig, damit die Tiere bei Störungen ans andere Ende des Feldes ausweichen können. Äcker unter 1 ha Größe gewährleisten diese Ausweichmöglichkeit unseres Erachtens nicht mehr in ausrei-

chendem Maße und erstrecken sich zudem wohl kaum über eine ganze Senke. Solche flache Senken, wie sie im Marchfeld häufig sind, werden von Trappen z. B. zur Deckung genutzt, indem die Vögel bei Beunruhigung gerade so weit darin verschwinden, daß nur noch der Kopf über die nächste Kuppe herausragt. Felder über 3 ha Größe bringen unseres Erachtens im Vergleich zu einem weiteren Trappenacker zu wenig Nutzen, so daß im Marchfeld lieber 2 kleine als ein etwas größerer Trappenacker angelegt werden. Dies erscheint umso gerechtfertigter, als es angesichts der Bruterfolgsproblematik vorrangiges Ziel sein muß, möglichst viele Brutplätze mit einem Trappenacker zu „versorgen“.

Selbstverständlich sollen Trappenacker an ruhigen, von Straßen, Siedlungen, Überlandleitungen usw. möglichst weit entfernten Stellen liegen. Als besonders vorteilhaft haben sich Felder erwiesen, die an Gemeindegrenzen liegen und daher nur selten und meist nur von einer Seite her angefahren werden. Auch die Brutplätze der Großtrappe liegen meist in diesen ruhigen Gebieten.

Neben Trappenäckern, die Brutmöglichkeit, Nahrung und Ruhe vorwiegend im Sommerhalbjahr bieten sollen, muß jedoch auch auf die Wintereinstände der Trappen Rücksicht genommen werden. Die winterlichen Trupps halten sich oft einen Großteil des Winters in Bereichen des Marchfeldes auf, die mehrere km vom sommerlichen Einstandsgebiet entfernt liegen. Dies hängt wohl in erster Linie mit dem Nahrungsangebot und seiner Erreichbarkeit (Schneelage, Windexposition) zusammen, doch bilden sich auch traditionelle Überwinterungsgebiete heraus (WINKLER 1973). Trappenacker mit winterharter und die Schneedecke überragender Vegetation wie Winterraps und Markstammkohl sind hier von besonderer Bedeutung (zum Verhalten der Großtrappe im Winter siehe auch HACKINGER 1960, KOENIG 1963, STERBETZ 1979).

4.2.2.2. Bewirtschaftung

Die Bearbeitung der Felder muß jeweils auf die einzelnen Flächen abgestimmt werden, da sie sich bezüglich Vorgeschichte, Boden, Lage im Trappengebiet usw. unterscheiden und die Vegetationsentwicklung unterschiedlich verläuft. Die erforderlichen Maßnahmen werden entweder durch die Grundbesitzer oder (in der Mehrzahl der Äcker) durch eine engagierte Privatperson (Dipl.-Ing. Paul Weiss) durchgeführt.

Die auf den Trappenäckern ausgebrachte **Saatgutmischung** besteht in der „Grundausstattung“ aus Raps (*Brassica napus*), Luzerne (*Medicago sativa*), Klee (*Trifolium hybridum*), Roggen (*Secale cereale*), verschiedenen Gräsern und Markstammkohl (*Brassica oleracea* convar. *acephala* var. *medullosa*). Dazu kommen je nach örtlichen Verhältnissen Leguminosenmischungen (*Cruciferae*), Hirse (*Sorg-*

hum sp.), Büschelschön (*Phacelia tanacetifolia*) u. a. Einige Flächenteile, auf denen sich aufgrund spezifischer Bodenverhältnisse (trocken) gräserdominierte Bestände mit vielfältigem Krautanteil eingestellt haben, werden als Dauergrünland erhalten, wodurch die Einsaat von Gräsern meist spätestens ab dem 2. Jahr entfällt. Büschelschön (*Phacelia tanacetifolia*) ist eine besonders wertvolle Insektenpflanze, insbesondere als Bienenweide für Wild- und Honigbienen (z. B. BÖTTCHER 1963).

Bei der Bewirtschaftung müssen auch Gesichtspunkte der Selbstverträglichkeit von Kulturpflanzen (z. B. Raps) berücksichtigt werden, sowie lokale Gegebenheiten wie benachbarte Feldkulturen usw. Die Auswahl des Saatgutgemisches und die Methodik der Feldbewirtschaftung werden selbstverständlich mit den Grundbesitzern bzw. den die Maßnahmen durchführenden Personen abgesprochen.

Nach der ersten Einsaat hat sich im allgemeinen folgender **Bearbeitungsrythmus** bewährt:

- Einsaat der Wintermischung (in erster Linie Winterraps, Markstammkohl) im Spätsommer-Frühherbst, je nach Bedarf Ergänzung des Bestandes im zeitigen Frühjahr (vor der Fortpflanzungsperiode der Großtrappe) mit Luzerne u. a. Blütenpflanzen (häufig kommen diese Pflanzen durch Keimen ausgefallener Samen von selbst auf),
- Auslichten oder Mähen/Abhäckseln von Teilen des Bewuchses im Sommer (nicht vor Mitte/Ende Juli) und Ausbringen der Wintermischung (s. o.).

Das Saatgut wird locker eingesät (3–5 kg/ha), um das Aufkommen von Ackerwildkräutern zu begünstigen (vgl. Pflanzenliste, 4.2.2.3.3.).

Ein Trappenacker wird nie zur Gänze bearbeitet oder gar völlig von seiner Pflanzendecke befreit, es wird streifen- oder fleckenweise gearbeitet. Sämtliche Bearbeitungsmaßnahmen werden selbstverständlich mit größter Vorsicht und möglichst schonend durchgeführt, wofür schon die Erfahrung der langjährigen Bearbeiter bürgt.

Selbstverständlich werden auf den Trappenäckern keinerlei synthetische Fremdstoffe wie Dünger oder Biozide ausgebracht.

4.2.2.2.3. Erfolgskontrolle

Die **Annahme** der Trappenäcker durch die Großtrappe wurde erstmals anhand der ersten 4 Trappenäcker im Jahr 1982 eingehend untersucht. Dabei wurden die Trappenäcker und ein von den Trappen fallweise als Wintereinstand genutztes Rapsfeld ein Jahr lang mindestens 1mal pro Woche auf die Anwesenheit von

Großtrappen kontrolliert (KOLLAR 1983). In den folgenden Jahren wurde die Beobachtung der Felder aus Naturschutzgründen nicht mehr so intensiv, jedoch in einem für die Erfolgskontrolle ausreichenden Maße fortgeführt. Eine weitere eingehende Studie zu Habitatwahl und -nutzung wurde 1987 begonnen.

Beobachtet wird mit Fernglas (10x40) und Spektiv (30x75) vom PKW aus.

Die Kontrolle von Trappenäckern sowie jede weitere Beobachtung von Großtrappen im Marchfeld erfolgt selbstverständlich in möglichst schonender und unauffälliger Weise.

Der **Bewuchs** der Trappenäcker wird laufend hinsichtlich Entwicklung der eingesäten Pflanzen sowie Anteil und Artenzusammensetzung der wild aufkommenen Vegetation erhoben. Die Bestimmung der Pflanzenarten erfolgt nach SCHMEIL-FITSCHEN 1973, FRITSCH 1922 und HOLZNER 1981, die Erhebung des Deckungsgrades nach BRAUN-BLANQUET (z. B. JANETSCHEK 1982).

Die **Vegetationsstruktur** wurde mit Hilfe einer Rastertafel ermittelt (Abb. 4): Auf einer 110 x 50 cm großen Holztafel war ein 10-cm-Raster aufgetragen und die Rasterquadrate jeweils abwechselnd weiß oder rot lackiert. Diese Tafel wurde mit

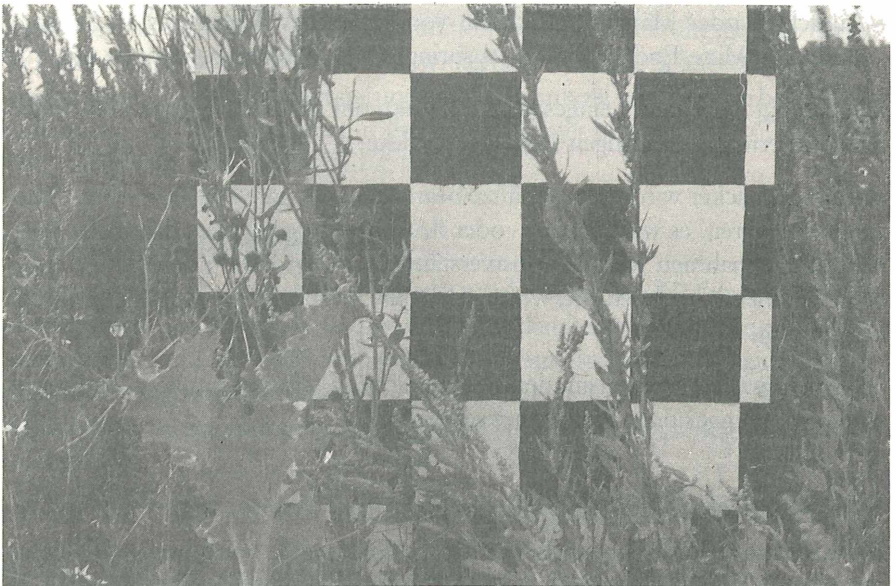
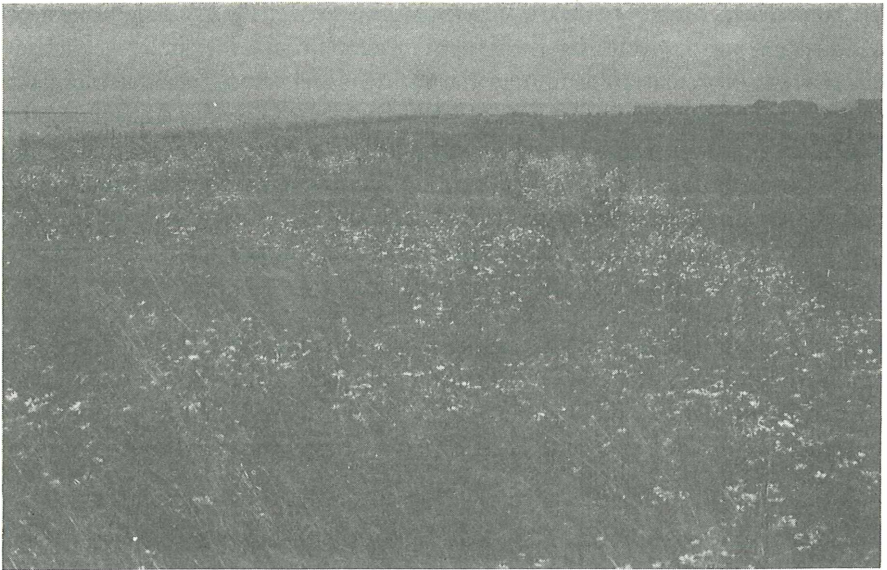
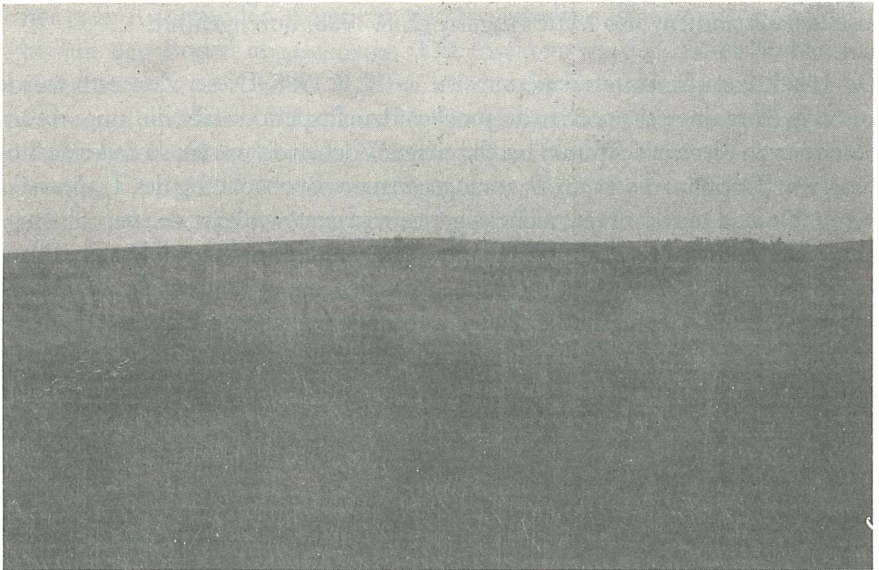


Abb. 4: Rastertafel zur Ermittlung der Vegetationsstruktur, Näheres s. Text.

Fig. 4: Screen plate used to determine the vegetation structure.



a)



b)

Abb. 5: 2 Trappenäcker. a) Bestand 1, b) Bestand 2. Näheres s. Text. Aufn. H. P. KOLLAR
Fig. 5: 2 managed plots. a) Type 1 (dominated by herbaceous plants), b) Type 2 (dominated by grasses). Photo H. P. KOLLAR

der Schmalseite nach unten in die Vegetation gestellt, und die Pflanzendecke in 50 cm Abstand vor der Tafel mittels Brettern niedergedrückt. Der stehengebliebene 50 cm breite Pflanzenstreifen unmittelbar vor der Tafel wurde zur Beurteilung der Vegetationsstruktur herangezogen. Hierbei diente der Grad der Abdeckung der einzelnen Quadrate durch pflanzliches Material, in Zehntel der abgedeckten Fläche abgeschätzt und aus 1,5 m Entfernung betrachtet, als Maß für die Vegetationsstruktur. Die Zeilen des Rasters (nebeneinanderliegende Quadrate) ergaben den Wert für die Dichte des Bestandes, die Säulen (übereinanderliegende Quadrate) den Wert für die Höhe der Pflanzendecke.

Diese Erhebung wurde an zwei Trappenäckern mit unterschiedlicher Charakteristik durchgeführt. Auf Fläche 1 (Bestand 1) überwog die eingesäte Pflanzenmischung zusammen mit Wildkräutern (Abb. 5), auf Fläche 2 (Bestand 2) dominierten Gräser (Abb. 5). Der größte Teil der Fläche 2 besteht aus seit 1984 nicht umgebrochenem Dauergrünland.

Die Meßpunkte lagen jeweils im mittleren Drittel des Feldes und waren zu je 4 in 5 Reihen angeordnet. Der Abstand zwischen den Punkten betrug in jeder Reihe 4 m, der Reihenabstand war 20 m. Die Punkte lagen in jenem Gebiet, in dem auch die Insektenerhebungen stattfanden. Die Strukturmessungen wurden nach diesen Insektenaufnahmen, also Mitte August, 12. 8. 1988, durchgeführt.

Die **Insektenaufnahmen** dauerten von 1. – 11. 8. 1988. Dieser Zeitraum wurde gewählt, da er einerseits noch in die Jungenaufzuchtperiode fällt, die Jungtiere andererseits zu diesem Zeitpunkt bereits einige Wochen alt waren, so daß eine Störung von Trappen, die ev. trotz vorangegangener Beobachtung des Trappenackers anwesend sein konnten, nicht so gravierend gewesen wäre wie bei nur einige Tage alten Küken. Bei keiner der Erhebungen, weder Insektenzählungen, Pflanzenaufnahmen noch Strukturmessungen wurden jedoch Trappen aus Trappenäckern vertrieben. Insbesondere bei den Insektenaufnahmen war man dennoch bestrebt, die Störung auf den Feldern möglichst gering zu halten, und zwar sowohl zeitlich als auch hinsichtlich des Eingriffs in den Naturhaushalt (Trappenacker sind wie Naturschutzgebiete zu behandeln).

Zwei Methoden wurden gewählt:

1. Quadratstreifenmethode nach BALOGH 1958, modifiziert von SÄNGER 1977: Transekte von 10 m Länge wurden der Länge nach mit Meterlatte und Meßband langsam abgeschritten und für jeden m² die beobachteten Insekten registriert. Für diese Methode sind 2 Personen erforderlich. Es können damit in erster Linie die größeren vagilen Formen wie Heuschrecken, Schwebfliegen, Hymenopteren, Blattkäfer, Wanzen, Zikaden u. a. erfasst werden. Die Metho-

de erlaubt es auch, seitlich davonspringende oder sich vor dem Zählenden einher bewegende Insekten zu berücksichtigen. Bodennahe oder in der Streuschicht lebende Formen sowie Tiere, die sich bei Annäherung des Untersuchers fallen lassen, können nur zum Teil erfaßt werden. In beiden Beständen wurden jeweils 20 zufällig verteilte Streifen im mittleren Drittel des Feldes ausgezählt. (Probeaufnahmen hatten große Unterschiede in der Individuendichte zwischen Rand- und Kernzonen der Trappenäcker ergeben). Die Erhebungen erfolgten ausschließlich bei Sonnenschein, annähernd Windstille, Lufttemperaturen von 20–27°C/Schatten und in der Zeit von 10–13 Uhr Sommerzeit.

2. Quadrataufnahmemethode (BALOGH 1958, JANETSCHEK 1982): Alle auf einer bestimmten Grundfläche vorhandenen Arthropoden werden Vegetationsschicht für Vegetationsschicht aufgesammelt. Die Fläche wird mit einem Rahmen begrenzt, der auch das Entkommen vagiler Formen verhindert. In diesem Fall wurde mit 2 Holzrahmen mit jeweils 25 x 50 cm Innenmaß und 25 cm Kantenhöhe gearbeitet. Die Untersuchungsstellen lagen wieder zufallsverteilt im mittleren Drittel der Äcker (s. o.). Die Holzrahmen wurden fest in die Vegetation gestellt, bei höherer Pflanzendecke beide übereinander, bei niedriger nur einer. Die Pflanzen innerhalb des Rahmens wurden von oben her nach Arthropoden abgesucht, und die einzelnen Pflanzen nach und nach bis auf den Boden abgeschnitten. Die Insekten wurden mittels Exhaustor (Saugflasche, z. B. JANETSCHEK 1982) aufgesammelt und außerhalb des Rahmens freigelassen. Mit dieser Methode können auch bodennahe und auf der Bodenoberfläche lebende Formen erfaßt werden, sie ist jedoch sehr zeitaufwendig. Da die Zeit der Anwesenheit auf den Trappenäckern möglichst kurz gehalten werden sollte, wurden jeweils nur 5 derartige Aufnahmen pro Bestand gemacht. Die äußeren Bedingungen waren die gleichen wie bei der Quadratstreifenmethode.

4.2.2.3. Ergebnisse

4.2.2.3.1. Funktion der Trappenäcker als ungestörtes Einstandsgebiet

Bei den im Jahre 1982 durchgeführten Untersuchungen konnten bei 128 Kontrollfahrten 76mal Großtrappen auf Trappenäckern oder in deren unmittelbarer Nähe gesehen werden. Insgesamt nutzten die Trappen an 106 Tagen, also fast einem Drittel des Jahres, die Trappenäcker (KOLLAR 1983). Sie flogen die Felder zudem zielgerichtet an und wechselten von einem Trappenacker zum anderen. In den Jahren 1983–1987 wurden die Trappenäcker in unregelmäßigen Abständen kontrolliert, nach Möglichkeit mindestens einmal im Monat. Selbstverständlich

werden bei jeder Kontrollfahrt alle Äcker in einem Tag abgefahren. In Tabelle 1 sind die Monate, in denen seit 1983 mindestens einmal Trappen auf Trappenäckern beobachtet wurden, aufgelistet.

		Jahr					
		1983	84	85	86	87	88
Monat	1	+	+	0	0	0	—
	2	—	—	0	+	0	—
	3	+	+	+	+	+	—
	4	+	+	+	+	+	+
	5	+	+	+	+	+	+
	6	+	+	+	+	+	+
	7	—	+	0	0	+	+
	8	+	—	—	—	0	+
	9	+	—	+	0	+	
	10	+	—	+	—	+	
	11	—	—	+	—	+	
	12	+	0	0	+	—	

Tab. 1: Monatliche Beobachtungen von Großtrappen auf Trappenäckern 1983–88/8. + = mindestens 1 Beobachtung, — = keine Beobachtung, 0 = keine Kontrolle der Trappenäcker.

Table 1: Monthly observations of great bustards on managed plots ("bustard fields") 1983–88/8. + = 1 observation at least, — = no observation, 0 = no census.

Die wenigsten Beobachtungen entfallen auf den Februar. Dieser Monat war in den letzten 5 Jahren mit Abstand der schneereichste, und die Wege zu den Trappenäckern waren nicht zu befahren. Zudem herrschten in den Wintern 1983/84 bis 1986/87 besonders widrige Witterungsbedingungen mit strengem Frost und für Marchfelder Verhältnisse ungewöhnlich lang andauernder Schneelage, so daß häufig von Dezember bis Februar keine Kontrollfahrten zu allen Trappenäckern möglich waren. Eine Kontrolle bzw. Trappenzählung unter solchen Verhältnissen würde die Tiere außerdem zu sehr beunruhigen und wäre daher nicht zu verantworten. Darüberhinaus lassen sich Trappen oft völlig einschneien, was neben den schlechten Sichtverhältnissen genaue Zählergebnisse ohnehin unmöglich macht.

Die geringe Zahl der Beobachtungen im August hängt wohl mit der Getreideernte, die in Normaljahren zu dieser Zeit ihren Höhepunkt erreicht, sowie mit der Mauser der Trappen zusammen (GLUTZ von BLOTZHEIM et al. 1973).

Im milden Winter 1987/88 hielt sich nahezu die gesamte Trappenpopulation des Marchfeldes in einem Überwinterungsgebiet auf, das seit mindestens 10 Jahren nicht mehr als Überwinterungsraum genutzt worden war (Tab. 1).

Natürlich kann fallweises Aufsuchen der Trappenäcker durch Trappen außerhalb der Beobachtungszeit nicht ausgeschlossen werden, da sich die Trappen jedoch meist mehrere Tage in einem Gebiet (Balzplatz, Brutgebiet, Überwinterungsgebiet) aufhalten, dürfte die Dunkelziffer in Tab. 1 doch recht klein sein.

4.2.2.3.2. Eignung der Trappenäcker für Deckung, Ruhe und als Brutbiotop

Großtrappen stellen an ihren Einstandsbiotop bestimmte Ansprüche hinsichtlich Höhe, Dichte und Zusammensetzung der Pflanzendecke. Zu dichtes Pflanzengewirr wird vermieden, insbesondere Jungvögel können Vegetation mit großem Raumwiderstand (HEYDEMANN 1956) nicht durchdringen. Stellen mit höherem Bewuchs (bis etwa 80 cm, KOLLAR, in Vorbereitung) werden jedoch von den Trappen des Marchfeldes häufig als Deckung genutzt. Zudem sind auch offene, völlig vegetationsfreie Stellen von Bedeutung. Sie werden von erwachsenen, nicht beunruhigten Tieren zur Ruhe und Gefiederpflege aufgesucht, offene Sandstellen sind v. a. für Trappenküken als Sandbadegelegenheit sehr wertvoll (HEINROTH 1928, GLUTZ von BLOTZHEIM et al. 1973, GEWALT und GEWALT 1966). Auf die Bedeutung einer reich gegliederten Pflanzendecke für die Arthropodenfauna wurde bereits hingewiesen.

Als Brutbiotop bevorzugt die Trappenne halboffene bis vegetationsfreie Stellen, die von niedriger Vegetation umgeben sind, so daß die sitzende Henne über die Pflanzenspitzen hinweg die Umgebung im Auge behalten kann (GLUTZ von BLOTZHEIM et al. 1973). Frisch bebaute Getreidefelder, Furchen von Kartoffeläckern, Rüben u. a. Hackfruchtkulturen bieten diese strukturellen und damit mikroklimatischen Bedingungen in stärkerem Maß als etwa Dauergrasland (FARAGO 1981, 1982 b, 1986 a). In Ungarn werden die meisten Gelege in Feldkulturen gezeitigt, angrenzende Grassteppe wird hauptsächlich als Balzplatz genutzt (FARAGO 1986 a). Inwieweit die günstigeren mikroklimatischen Verhältnisse für die Wahl des Nistplatzes ausschlaggebend und auf andere Klimabedingungen übertragbar sind, bleibt jedoch noch abzuklären (vgl. LITZBARSKI et al. 1987).

Jedenfalls weist die Bevorzugung von Stellen, die zu Brutbeginn strukturell günstigere Bedingungen aufweisen, auf die Bedeutung entsprechender Parameter hin.

Mit Hilfe der Rastertafel (4.2.2.2.3.) wurde versucht, die Vegetationsstrukturen auf Trappenäckern zu belegen. Ein weiterer Schritt, die Korrelation von Strukturparametern mit räumlich-zeitlichen Aktivitätsmustern der Großtrappe, ist in Vorbereitung.

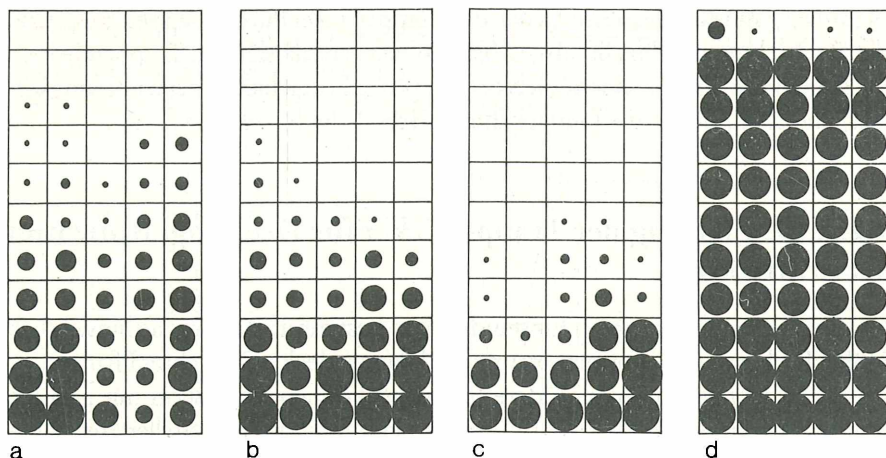


Abb. 6: Typische Vegetationsstrukturen von Bestand 1 (a) und 2 (b) nach Rastertafelaufnahmen, die Kreisdurchmesser entsprechen dem Dichtewert. (c) Luzernebestand, (d) Weizenfeld.

Fig. 6: Typical vegetation structures: (a) plot type 1, (b) type 2, (c) lucerne, (d) wheat (*Triticum aestivum*). Diametres of circles correspond to density values.

Abb. 6 a, b zeigt 2 charakteristische Strukturtypen auf Trappenäckern und zum Vergleich Luzerne und Weizen. Es wurden wieder kräuterdominierte (Bestand 1) und gräserdominierte (Bestand 2) Bestände herangezogen. Die dominierenden Pflanzen auf den Aufnahmeflächen waren:

- Bestand 1: *Brassica napus* 3
Matricaria maritima ssp. *inodora* 3
Agropyron repens 3
Chenopodium album 3
Medicago sativa 3
Phacelia tanacetifolia 2
- Bestand 2: *Calamagrostis epigeios* 4
Achillea millefolium 3
Lactuca serriola 2
Poa pratense 2
Conyza canadensis 2
Cirsium arvense 2
Linaria vulgaris 2
Brassica napus 2.

Die Deckungsgradzahlen nach Braun-Blanquet in obenstehender Artenliste sind Schätzungen. Zusammensetzung und Struktur der Pflanzendecke variieren oft kleinräumig. Der Bestand ist lückig und je nach Bearbeitungsmaßnahme streifen-

oder fleckenweise strukturiert. Lücken in der Vegetation entstehen durch räumliche Unterschiede beim Aufkommen der eingesäten Pflanzen und Wildpflanzenarten, durch Trockenheit, Wildfraß, Wildwechsel und -einstände sowie Hamsterbauten (*Cricetus cricetus* L.) u. a. Bei der Auswahl der Untersuchungsfläche für die Rastertafelaufnahmen wurde auf solche Strukturen keine Rücksicht genommen, also nicht etwa repräsentativ erscheinende Stellen ausgesucht. Aufgrund der Inhomogenität des Bestandes wurden jedoch sehr unterschiedliche Strukturen aufgenommen, was einerseits in der hohen Varianz der Dichtewerte, andererseits im Verschwinden des typischen Schichtenbaus homogener Bestände in den Ergebnissen der Aufnahmen resultiert. In Abb. 7 sind die Vegetationsstrukturen in den Beständen von Typ 1 und 2 im Vergleich zu einem Luzernebestand (ebenfalls Teil eines Trappenackers, daher lückig und für Luzernefelder nicht repräsentativ) dargestellt. Die vielfältigen Dichteverhältnisse in jeder Höhe der Vegetationsschichten werden durch die relativ großen Streuungswerte (Standardabweichungen) repräsentiert. Die Angabe der Extremwerte jeder Quadratreihe soll das noch verdeutlichen.

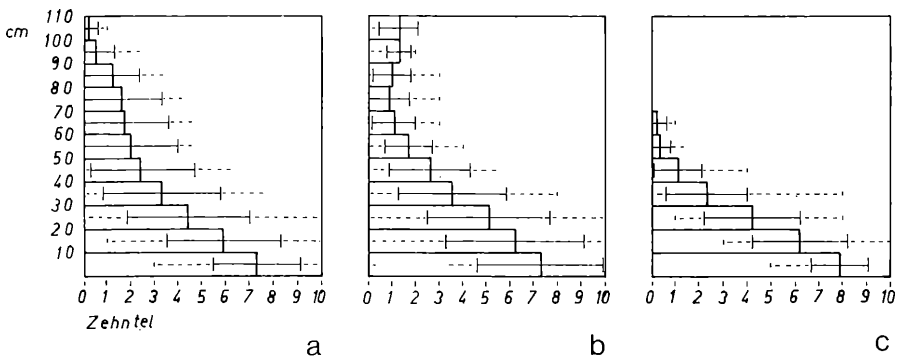


Abb. 7: Dichtemittelwerte der Quadratzeilen mit Standardabweichung und Extremwerten für a) Bestand 1, b) Bestand 2, c) Luzerne. Näheres s. Text.

Fig. 7: Mean densities for each row of squares, with standard deviation and minimum/maximum values for a) vegetation type 1 (herbs), b) type 2 (grasses) and c) lucerne (on a managed plot; not typical for lucerne fields!)

Die Dichtewerte in Zehntel Abdeckung/Quadrat schwankten zwischen 0 und 10, der Mittelwert betrug für alle 3 Bestände 2,93, $SD=2,39$, $N=1750$ Quadrate, für Weizen $\bar{x}=7,85$, $SD=2,21$, $N=55$ Quadrate (eine Vergleichsmessung in Bestand kurz vor der Ernte am Feldrand).

Die Häufigkeitsverteilung der Dichtewerte in Bestand 1 und 2 ist signifikant verschieden ($\chi^2=34,35$, $df 10$, $p<0,001$), ebenso zwischen Luzerne und dem gräserdominierten Bestand 2 ($\chi^2=24,98$, $df 10$, $p 0,01$), Bestand 1 und Luzerne waren hingegen in ihren Dichtewerten nicht signifikant verschieden ($\chi^2=9,23$, $df 10$, $p 0,05$).

In den Beständen 1 und 2 sind besonders die großen Streuungen der Dichtewerte auch in den tiefen Vegetationsschichten bemerkenswert, die auf die kleinräumige Lückigkeit der Pflanzendecke hinweisen. Die Abnahme der Dichtemittelwerte nach oben hin in allen Beständen deutet das Vorhandensein einer lockeren, durchlässigen Blatt- und Stengel- bzw. Halmschicht an, die etwas höheren Dichtewerte in den obersten Schichten von Bestand 2 sind auf einzelne die Vegetationsdecke überragende Gräserinfloreszenzen zurückzuführen.

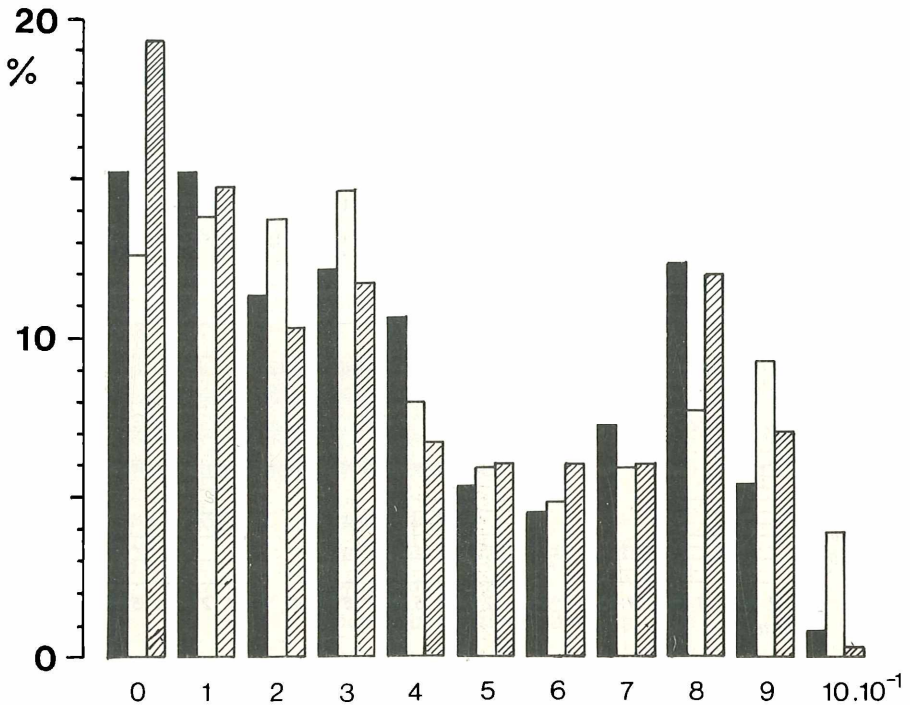


Abb. 8: Häufigkeitsverteilung der Dichtewerte in %; schwarze Säulen: Bestand 1, weiß: Bestand 2, schraffiert: Luzerne.

Fig. 8: Frequency distribution of density values per square in %; black columns: managed plot vegetation type 1, white: type 2, hatched: lucerne.

Abb. 8 zeigt die Häufigkeitsverteilung der Dichtewerte der 3 Bestände. Niedrige Dichtewerte überwiegen in allen 3 Beständen, die hohen Werte liegen v. a. im bodennahen Bereich (vgl. Abb. 6).

4.2.2.3.3. Eignung der Trappenäcker zur Jungenaufzucht

Neben strukturellen Parametern der Vegetation spielt für die Jungenaufzucht das Angebot an Arthropoden eine entscheidende Rolle. Für den Insektenreichtum

von Pflanzenbeständen sind Klima, Boden und Zusammensetzung sowie Struktur der Vegetation ausschlaggebend. Der Boden auf den Trappenäckern wird nie zur Gänze bearbeitet oder gar umgebrochen (4.2.2.2.1.), wodurch die Entwicklung bodenlebender Insekten und -larven gefördert wird, und nie ganz von seiner Vegetationsdecke befreit, so daß Arthropoden stets ein Angebot an blühenden und nichtblühenden Pflanzen vorfinden. Zwischen Artenreichtum von Pflanzenbeständen und Artenreichtum sowie Individuendichte in der zugehörigen Arthropodenfauna besteht eine positive Beziehung, sowohl hinsichtlich phytophager Insekten und deren Konsumenten (z. B. TISCHLER 1965, 1980, BALOGH 1958, SÄNGER 1977, STRONG et al. 1984) als auch Blütenbesucher (z. B. HEINRICH 1975, KRATOCHWIL 1984). Letztere wirken durch ihre Bestäubungstätigkeit wieder bestandesverdichtend auf die Pflanzen zurück (z. B. Wildbienen auf Kulturpflanzen: FREE 1970, BENEDEK 1968).

Auf den Trappenäckern im Marchfeld konnten seit 1984 insgesamt 74 wild aufgekommene krautige **Pflanzenarten** festgestellt werden:

<i>Consolida regalis</i>	Acker-Rittersporn
<i>Ranunculus repens</i>	Kriech-Hahnenfuß
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel
<i>Stellaria media</i>	Vogelmiere
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	Sandkraut
<i>Melandrium album</i>	Weißer Lichtnelke
<i>Chenopodium album</i>	Weißer Gänsefuß
<i>Atriplex patula</i>	Spreizende Melde
<i>Atriplex nitens</i>	Glanzmelde
<i>Amaranthus retroflexus</i>	Rauhaariger Amarant
<i>Polygonum aviculare</i>	Vogelknöterich
<i>Polygonum persicaria</i>	Floh-Knöterich
<i>Polygonum amphibium</i>	Wasser-Knöterich
<i>Descurainia sophia</i>	Besenrauke
<i>Sisymbrium orientale</i>	Orientalische Rauke
<i>Raphanus raphanistrum</i>	Hederich
<i>Reseda lutea</i>	Gelbe Resede
<i>Sedum telephium</i>	Große Fetthenne
<i>Malva silvestris</i>	Wilde Malve
<i>Potentilla anserina</i>	Gänse-Fingerkraut
<i>Potentilla reptans</i>	Kriechendes Fingerkraut
<i>Lotus corniculatus</i>	Gemeiner Hornklee
<i>Trifolium hybridum</i>	Hybridklee

<i>Oxalis corniculata</i>	Gewöhnlicher Sauerklee
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	Schmalblättriges Weidenröschen
<i>Epilobium palustre</i>	Sumpf-Weidenröschen
<i>Carum carvi</i>	Echter Kümmel
<i>Galium aparine</i>	Klebkraut
<i>Galium mollugo</i>	Wiesen-Labkraut
<i>Convolvulus arvensis</i>	Ackerwinde
<i>Myosotis arvensis</i>	Acker-Vergißmeinnicht
<i>Hyoscyamus niger</i>	Bilsenkraut
<i>Anagallis arvensis</i>	Acker-Gauchheil
<i>Verbascum phlomoides</i>	Königskerze
<i>Linaria vulgaris</i>	Großes Leinkraut
<i>Veronica hederifolia</i>	Efeublättriger Ehrenpreis
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitz-Wegerich
<i>Plantago major</i>	Breit-Wegerich
<i>Salvia nemorosa</i>	Steppen-Salbei
<i>Salvia officinalis</i>	Echter Salbei
<i>Taraxacum officinale</i>	Löwenzahn
<i>Crepis biennis</i>	Wiesen-Pippau
<i>Picris hiercioides</i>	Gewöhnliches Bitterkraut
<i>Lactuca serriola</i>	Kompaß-Lattich
<i>Achillea millefolium</i>	Gemeine Schafgarbe
<i>Petasites hybridus</i>	Gewöhnliche Pestwurz
<i>Artemisia vulgaris</i>	Gemeiner Beifuß
<i>Inula britannica</i>	Wiesen-Alant
<i>Helianthus annuus</i>	Gemeine Sonnenblume
<i>Matricaria maritima</i> ssp. <i>inodora</i>	Geruchlose Kamille
<i>Conyza canadensis</i>	Kanadisches Berufkraut
<i>Bellis perennis</i>	Gänseblümchen
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Wasserdost
<i>Solidago gigantea</i>	Riesen-Goldrute
<i>Senecio fuchsii</i>	Fuchs-Greiskraut
<i>Carlina vulgaris</i>	Gewöhnliche Silberwurz
<i>Arctium lappa</i>	Große Klette
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Distel
<i>Carduus nutans</i>	Nickende Distel
<i>Carduus acanthoides</i>	Acker-Kratzdistel
<i>Centaurea scabiosa</i>	Skabiosen-Flockenblume
<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume
<i>Tragopogon pratensis</i>	Wiesen-Bocksbart

<i>Sonchus oleraceus</i>	Gewöhnliche Gänsedestel
<i>Agrostis tenuis</i>	Gemeines Straußgras
<i>Agrostis alba</i>	Straußgras
<i>Poa pratensis</i>	Wiesen-Rispengras
<i>Bromus tectorum</i>	Dach-Trespe
<i>Agropyron repens</i>	Quecke
<i>Lolium perenne</i>	Ausdauernder Lolch
<i>Dactylis glomerata</i>	Knäuelgras
<i>Calamagrostis epigeios</i>	Landreitgras
<i>Phleum pratense</i>	Wiesen-Lieschgras

Nach den ökologischen Zeigerwerten der Pflanzen (ELLENBERG 1986) sowie Angaben bei HOLZNER 1981 und JANCHEN 1977 reicht das Spektrum der Arten hinsichtlich Standortsansprüchen von ausgesprochenen Feuchtezeigern (z. B. *Polygonum amphibium*) bis zu Trockenpflanzen mit pannonischem Verbreitungsschwerpunkt (z. B. *Sisymbrium orientale*). Typische Ackerwildkräuter sind z. B. Acker-Rittersporn *Consolida regalis*, Acker-Gauchheil *Anagallis arvensis*, Acker-Vergißmeinnicht *Myosotis arvensis* und Vogelmiere *Stellaria media*. Anspruchslose Pionierpflanzen wie Kanadisches Berufkraut *Conyza canadensis* und div. Melden *Atriplex* sp. deuten auf bearbeitete Böden hin, während die ausdauernden Gräser wie Landreitgras *Calamagrostis epigeios* mit ihrer z. T. dichten Grasnarbe jahrelang stillliegende Böden kennzeichnen. Wiesenpflanzen sind etwa durch Wiesen-Bocksbart *Trapogon pratensis* und Wiesen-Pippau *Crepis biennis* vertreten, Stickstoffzeiger weisen auf die jahrzehntelang gedüngten Böden hin, z. B. Große Brennessel *Urtica dioica*, Kümmel *Carum carvi* und Sonnenblume *Helianthus annuus* sind verwilderte (eingewanderte) Kulturpflanzen, die Große Fethenhe *Sedum telephium* = *maximum* stammte wohl von den Dämmen des Rußbachs.

Der Artenbestand auf den Trappenäckern ändert sich von Jahr zu Jahr. Eine „Vegetationsgeschichte“ der Flächen wird erarbeitet.

Trappenküken sind in den ersten 2–3 Wochen auf ein reichhaltiges **Insekten**angebot in der Nähe ihres Schlupfortes angewiesen. Wenn auch schon in den ersten Lebenstagen Pflanzenteile aufgenommen werden (GLUTZ von BLOTZHEIM et al. 1973), so überwiegt die animalische Kost doch eindeutig.

Mägen junger Trappen, die untersucht wurden, enthielten hauptsächlich Käfer (*Silphidae*, *Cassidinae*, *Carabidae*, *Curculionidae* u. a.), zu weit geringerem Anteil auch Wanzen, Spinnen, Fliegen und Schlupfwespen (GEWALT 1959, GLUTZ von BLOTZHEIM 1973). Stets wurden auch Pflanzenfasern und Steinchen in den Mägen gefunden. FEILER und GOTTSCHALK 1979 berichteten über eine 20

bis 25 Tage alte Großtrappe, deren sonst weitgehend leerer Magen 16 Halsschilde und Flügelteile des Kartoffelkäfers *Leptinotarsa decemlineata* enthielt. Auf die Bedeutung des Kartoffelkäfers als Nahrung für die Großtrappe wiesen auch GLUTZ von BLOTZHEIM et al. 1973, RAMMNER 1958 und STAHLBERG 1966 hin. Doch bezogen sich all diese Autoren auf *subadulte* oder *adulte* Tiere. Der Magen einer 10 Tage alten tot gefundenen Großtrappe aus dem Marchfeld enthielt ebenfalls Kartoffelkäfer u. a. Käfer, ferner Spinnen (*Araneae*), Fliegen (*Dipteren*), Homopteren u. a. Insekten, sowie Pflanzenfasern (KOLLAR, in Vorbereitung).

		Quadratstreifen- / Rahmen-Methode	
		Bestand 1	Bestand 2
Heuschrecken	<i>Saltatoria</i>	24/-	116/1
Käfer	<i>Coleoptera</i>	12/29	4/18
Schwebfliegen	<i>Syrphidae</i>	46/2	70/-
sonstige Fliege	<i>Diptera</i>	137/8	108/19
Wanzen, Zikaden	<i>Homoptera</i>	610/30	576/21
Indet.		36/-	-/-
Florfliegen	<i>Plannipennia</i>	21/1	12/-
Schmetterlinge	<i>Lepidoptera</i>	18/-	68/6
Hautflügler	<i>Hymenoptera</i>	19/5	26/5
Libellen	<i>Odonata</i>	1/-	2/-
Spinnen	<i>Araneae</i>	10/16	4/22
Sonstige		-/4	-/5

Tab. 2: Ergebnisse der Insektenaufsammlungen. Näheres s. Text.

Table 2: Results from arthropod censuses on "bustard fields".

Wenn man also auch recht wenig über die Nahrungszusammensetzung der Jungtrappe weiß, so ist die Bedeutung eines vielfältigen und reichhaltigen Insektenangebots nicht zu bezweifeln. Tab. 2 zeigt die Ergebnisse der Insektenaufnahmen auf den Trappenäckern. Wenn auch nur die höheren Taxa angegeben werden, so läßt die Aufzählung doch die Arten- und Lebensformvielfalt erkennen. Es sei auch darauf hingewiesen, daß unter Verwendung von Bodenfallen, auf die hier verzichtet wurde, die Aufnahmeergebnisse sich noch um einige Gruppen vermehren würden. Immerhin weist der relativ hohe Anteil der bodenbewohnenden Spinnen auf den jahrelang nicht verletzten Boden hin (vgl. TISCHLER 1965).

In Tab. 3 sind die Dominanzwerte der wichtigsten Gruppen im Vergleich zu anderen Arbeiten aus Trappenlebensräumen dargestellt (LITZBARSKI et al. 1987, RANDIK und KIRNER 1985).

	1	2	3	4	5	6/1	6/2
Zweiflügler <i>Diptera</i>	25	46	10	1,37/22,63	9,77	19,59/10,53	18,05/19,59
Käfer <i>Coleoptera</i>	3	6	5	45,87/15,35	8,97	1,28/30,53	0,41/18,56
Wanzen, Zikaden <i>Homoptera</i>	62	27	25	0/35,61	54,59	69,16/31,58	58,42/21,65
Heuschrecken <i>Saltatoria</i>	5	6	47	0,45/ 0	0,16	2,57/ 0	11,76/ 1,03

Tab. 3: Dominanzen wichtiger Arthropodengruppen aus Untersuchungen in Trappengebieten. 1, 2 und 3 nach LITZBARSKI et al. 1987, DDR, aus einer Abb., 1. Augushälfte: 1 = zweijähriges Saatgrasland, 2 = vierjähriges Saatgrasland, 3 = Dauergrasland. 4 und 5 nach RANDIK und KIRNER 1985, Südslowakei. 4 = Klee: bodennah/Krautschicht, 5 = Weizen und Klee gesamt. 6 = diese Arbeit, Marchfeld: 6/1 = Bestand 1: Quadratstreifen/Rahmenmethode, 6/2 = Bestand 2, detto. Die Summen der Dominanzwerte geben nicht 100, da nur die wichtigsten Arthropodengruppen herausgegriffen wurden.

Table 3: Dominance values of some important arthropod groups from studies in great bustard habitat. 1, 2 and 3: LITZBARSKI et al. 1987, DDR, after a figure, 1st half of August: 1 = 2 year old sown grassland, 2 = 4 year old sown grassland, 3 = permanent grassland. 4 and 5 after RANDIK and KIRNER 1985, South Slovakia. 4 = clover: ground layer/herbaceous layer, 5 = wheat plus clover in all. 6 = this study, Marchfeld: 6/1 = bustard plot type 1: square-transect/frame-method, 6/2 = bustard plot type 2, equally. The sums do not amount to 100 since only the most important groups of arthropods were chosen.

Auffallend ist der hohe Anteil an Homopteren (im wesentlichen Wanzen und Zikaden) im Marchfeld und in der Südslowakei sowie auf 2jährigem Saatgrasland in der DDR. Dies kann einerseits mit einem möglichen Massenaufreten von Homopterenlarven Anfang August zusammenhängen, andererseits geben RANDIK und KIRNER (1985) keinen Zeitpunkt ihrer Arthropodenerhebungen an. Nach TISCHLER 1965 nimmt der Anteil an Wanzen, Bienen und Schmetterlingen auf Kulturwiesen in Europa nach Südosten hin zu, und es bestehen wohl noch eine ganze Reihe weiterer klima-, boden- und vegetationsbedingter Unterschiede in Mitteleuropa, worauf auch LITZBARSKI et al. 1987 hinweisen.

Zu Unterschieden in den beiden hier angewandten Methoden vgl. 4.2.2.2.3.

Die Individuendichten aus 10 Quadrataufnahmen mit der Rahmenmethode betrugen:

Bestand 1: 9, 12, 30, 31 und 33 Individuen,

Bestand 2: 16, 16, 17, 17, 18 Individuen.

Umgerechnet auf 1 m² ergibt sich eine Individuendichte von durchschnittlich 183,4 (Bestand 1) und 134,4 (Bestand 2). Dies wären 18340 bzw. 13440 Individuen/100

m². Bei BALOGH 1958 werden nach KROGERUS 1932 für finnische Untersuchungen 241 und 118 Individuen/m², durch „okulares Absuchen einer Probefläche von 1 m² gewonnen“, angegeben.

Nach den Erfahrungen von LITZBARSKI et al. 1987 mit einer jungenführenden Trapphenne im Auswilderungsgelände überschreitet der Futterbedarf des Kükens am 5. Lebenstag 9 g Insektenmasse/100 m². Bei einem durchschnittlichen Trokengewicht von 0,05 g/Insekt (nach Werten aus BALOGH 1958, JANETSCHEK 1982) ergibt sich für die Trappenäcker ein Angebot von 672 – 917 g Biomasse/100 m². RANDIK und KIRNER 1985 rechnen bei erwachsenen Trappen mit einem täglichen Bedarf von 320 g Nahrung, wobei mindestens 50% pflanzlicher Natur sind.

Wenn auch im Frühjahr und im Frühsommer naturgemäß mit niedrigeren Werten gerechnet werden muß, so scheint aufgrund der Bewirtschaftungsmaßnahmen das Nahrungsangebot sowohl hinsichtlich Insekten als auch Pflanzen auch während dieser Zeit auf den Trappenäckern gesichert.

Der häufige Aufenthalt jungenführender Hennen in Trappenäckern kann ebenfalls als Hinweis auf die Funktion als Jungenaufzuchtstraum gelten.

4.2.2.4. Bruterfolg und Bestandesentwicklung

Im Jahr 1982 konnte der Verfasser zum ersten Mal eine jungenführende Henne in einem der damals 4 Trappenäcker beobachten (KOLLAR 1983). Seither fielen diese Beobachtungen jährlich an: 1983 – 1985 an jeweils einem, 1986 – 1988 an jeweils 2 Trappenäckern (jeweils 1 Jungtier/Henne). Intensivierte Beobachtungen seit 1987 zeigten, daß die jungenführenden Hennen schon während des Brütens die Trappenäcker regelmäßig zur Nahrungssuche aufsuchen. Sobald die Jungen geschlüpft sind, halten sie sich nahezu ununterbrochen darin auf, wobei sie offene und geschlossener Stellen, aber auch angrenzende Felder nutzen (KOLLAR, in Vorbereitung). Erst im August vergrößert sich der Aktionsraum der Jungen entscheidend. 1986 und 1987 bestand dringender Verdacht auf Brut in jeweils einem Trappenacker, dieser Verdacht konnte aber letztlich nicht einwandfrei belegt werden (Naturschutzgedanke!). 1988 erreichten 3 Junge nachgewiesenermaßen das Alter des Flüggegewerdens, ihr weiteres Schicksal wird verfolgt. Eine gewisse Dunkelziffer besteht wegen der Größe des Brutgebietes und kann erst bei Zusammenfinden der winterlichen Trupps verifiziert werden.

Der Bestand im Marchfeld betrug im Jahr 1987 22 Stück, 1988 waren es 24 Stück, davon 14 Hähne und 10 Hennen. Von den Hähnen balzten heuer (1988) 7, 4 – 6 Hennen zeitigten Gelege. Der Anteil der 1–2jährigen Trappen war 6 (2 Hennen/4

Hähne ?). 1983–1988 konnten bei den Frühjahrszählungen jeweils 2–4 vorjährige Tiere beobachtet werden. Im gleichen Zeitraum verringerte sich die Zahl der uns bekannt gewordenen nicht verlassenen Gelege von 9 (1983) auf 4–5 (1988). Rechnet man mit einem Jungen/Gelege, so ergibt sich unter Zugrundelegung der obigen Zahlen ein Absinken der Jungenmortalität (vom Schlüpfen bis zum 1. Frühling) von etwa 0,67 (1983) auf 0,4–0,5 (1987/88).

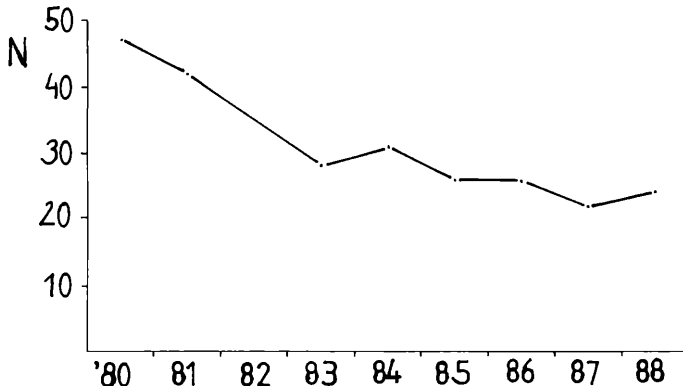


Abb. 9: Bestandesentwicklung der Marchfeldpopulation der Großtrappe 1980–1988.

Fig. 9: Status of the Marchfeld-population of the great bustard 1980–1988.

Abb. 9 zeigt die Bestandesentwicklung seit 1980 nach Zählungen der regionalen Jägerschaft bzw. engagierter Privatpersonen im Rahmen der Internationalen Trappenzählung sowie eigenen Zählungen (1986).

Wenn auch die beiden leichten Bestandeszunahmen 1983/84 und 1987/88 nicht überbewertet werden sollen, so ist doch anzumerken, daß die außergewöhnlich strengen Winter 1983/84 bis 1986/87 eine zusätzliche Belastung gerade für diese kleine Restpopulation darstellten.

4.2.3. Sonstige Schutzmaßnahmen im Marchfeld

Eine häufige unmittelbare Todesursache von Großtrappen sind Freileitungen, an denen die Tiere durch Anfliegen an die Drähte verunglücken. Wie auch bei anderen Großvögeln helfen meist an den Drähten bzw. Kabeln befestigte Objekte wie Spiralen oder Kugeln, um die Leitungen besser sichtbar zu machen (HEIJNIS 1980, KOOPS und de JONG 1982). Im Marchfeld konnten dank des Entgegenkommens der entsprechenden Elektrizitätsgesellschaften (Verbund, EVN, ÖBB) nunmehr an allen derartigen Hochspannungsleitungen Trappenwarnkugeln befestigt werden. Seit dem Anbringen der letzten Kugeln im Herbst 1986 sind keine

Todesfälle mehr an diesen Leitungen bekannt geworden. Eine kleinere Leitung wurde zudem auf Betreiben örtlich ansässiger Grundbesitzer gleich beim Bau unter die Erde verlegt.

Im Zuge des Marchfeldkanalbaues wird auch der Rußbach, der das Marchfeld diagonal quert und das zentrale Einstandsgebiet der Großtrappenpopulation berührt, ausgebaut. Dabei wird dankenswerterweise auf das Trappengebiet größte Rücksicht genommen werden, und zwar sowohl hinsichtlich Gestaltung des Rußbachs selbst (Bepflanzung, Wegeführung) als auch bei Planung und Durchführung der Baumaßnahmen. Unserem Institut kommt hiebei begleitend beratende Funktion zu.

4.3. Diskussion und Ausblick

Die Großtrappenpopulation des Marchfeldes ist von 1942 bis 1983 von ca. 300 auf rund 30 Stück zurückgegangen (NIETHAMMER 1942, LUKSCHANDERL 1971, WINKLER 1973, KOLLAR 1983), der Bestand hat also in vier Jahrzehnten um 90% abgenommen. Seit 1984 hält sich die Population zwischen 22 und 28 Stück. Die ersten Trappenäcker im Marchfeld wurden 1979 angelegt, bedeutend erweitert wurde die Trappenschutzfläche ab 1984 (16–18 ha). Die geringe Reproduktionsrate der Großtrappe, die Kleinflächigkeit der Trappenäcker im Aktionsraum der Population sowie die fortdauernde Wirkung der Negativfaktoren auf den umgebenden landwirtschaftlichen Nutzflächen im Marchfeld schienen keine guten Voraussetzungen für eine bestandesfördernde Funktion der Trappenäcker zu sein. Die sehr rasche Annahme der Trappenäcker durch die Großtrappe und ihre Nutzung als Einstands- und Jungenaufzuchtstraum müssen jedoch als deutliches Zeichen des Bedarfs an derartigen insektenreichen und naturnahe strukturierten Flächen in der intensivsten genutzten Agrarlandschaft gedeutet werden. Es sei an dieser Stelle übrigens darauf hingewiesen, daß die Trappenäcker während des ganzen Jahres auch von anderen Tierarten der offenen Agrarlandschaft genutzt werden, z. B. Feldlerche (*Alauda arvensis*, als Brut- und Nahrungsraum), Fasan (*Phasianus colchicus*) und Rebhuhn (*Perdix perdix*), die ebenfalls beide als Brutvogel und Nahrungsgast auf Trappenäckern festgestellt werden konnten (zu Lebensraumsansprüchen von *Perdix perdix* vgl. POTTS 1986!), sowie Feldhase (*Lepus europaeus*) und Feldreh (*Capreolus capreolus*), die v. a. im Winter oft gemeinsam mit Großtrappen das Nahrungsangebot der Trappenäcker nutzen und die Schneedecke offen halten, und auch eine Reihe von Singvögeln nutzt das Angebot an Wildkrautsamen und Insekten, z. B. Stieglitz (*Carduelis carduelis*), Schwarzkehlchen (*Saxicola torquata*) u. v. a.

Der zweimalige Brutverdacht für Großtrappen auf Trappenäckern reicht für einen Beweis der Eignung dieser Flächen als Brutbiotop noch nicht aus. Zur Verbes-

serung der Trappenäcker in dieser Hinsicht sollen vermehrte Beobachtungen brütender Hennen sowie strukturelle Analysen ihrer Brutplätze in Feldkulturen dienen. Die Eignung der Trappenäcker als Nahrungsraum sowohl für Küken als auch für Adulttiere scheint jedoch nach den vorliegenden Ergebnissen erwiesen.

Die Untersuchungen zu Vegetationsstruktur und -zusammensetzung wurden neben den genannten Gründen des Trappenschutzes auch deshalb im Sommer durchgeführt, da die Pflanzendecke zum Zeitpunkt der Aufnahmen besonders dicht zusammengewachsen war und der Artenbestand sowohl hinsichtlich Frühlommer- als auch schon Frühherbstaspekt beurteilt werden konnte. In der Zeit vor den Erhebungen sind niedrigere Werte zu erwarten. Künftige Untersuchungen sollen in Anschluß an die genannten Brutraumerhebungen die entsprechenden strukturellen und qualitativen Parameter des Jungenaufzuchtsraums erarbeiten, selbstverständlich unter Wahrung der durch den Naturschutzgedanken vorgegebenen Verfahrensregeln.

Die Insektenaufnahmen sollten in erster Linie das Nahrungsangebot für Jungtrappen auf den Trappenäckern dokumentieren. Vergleichsaufsammlungen auf Nutzflächen fehlen. Sie sollen im Rahmen zukünftiger Habitatanalysen durchgeführt werden. Ebenso sind weitere Erhebungen von Strukturparametern auch in Feldkulturen geplant.

Untersuchungen zur Habitatwahl und räumlich-zeitlichen Habitatnutzungsmustern sind besonders in einem Naturraum, der in bezug auf die Landnutzung so fort-geschritten ist wie das Marchfeld, von Interesse und für die Planung von Schutzmaßnahmen auch in anderen Einstandsgebieten von Bedeutung. Naturnaher Ausgleichsflächen, Vernetzungslinien wie Feldraine u. dgl., Saumbiotope, aber auch „Alternativ“-kulturen und Brachen aller Art verdienen dabei besonderes Interesse.

Sämtliche Arbeiten zum Schutz und zur Erhaltung der Großtrappe im Marchfeld werden sich also auch in Zukunft auf die Art selbst in ihrem Lebensraum (Freilandbeobachtungen) und auf diesen Lebensraum (Habitatuntersuchungen) konzentrieren. Dies scheint umso gerechtfertigter, als der Erfolgsnachweis der Trappenäcker unseres Erachtens durch das Halten des Bestandes bzw. die deutliche Verlangsamung der Bestandesabnahme sowie die intensive Annahme der Trappenäcker durch die Großtrappe insbesondere als Jungenaufzuchtsraum vorerst gegeben ist. Eine Optimierung dieser Wirkung wird von zukünftigen Maßnahmen auf den Trappenäckern selbst, aber auch in der umliegenden Agrarlandschaft sowie von weiterer zielorientierter Freilandforschung abhängen.

Der Erfolgsnachweis individuumsbezogener Maßnahmen, in erster Linie von Aufzuchtprogrammen, steht unseres Erachtens noch aus. Wenn es auch gelungen ist, einige Bestände durch freigelassene Tiere aufzustocken, so waren diese Effekte bisher stets kurzfristiger Natur (vgl. 4.1.). Zudem ist auch dieser Erfolg derartiger Maßnahmen stets an lebensraumverbessernde Maßnahmen gebunden (Schutz- und Schongebiete, vgl. 4.2.1.).

Daraus ist zu schließen, daß lebensraumbezogene Schutzmaßnahmen stets individuumsbezogenen Maßnahmen voranzustellen sind. Letztere können bestenfalls als Ergänzung für erstere dienen. Einzelartenschutz kommt ohne Biotopschutz im weitesten Sinne nicht aus.

Aus diesen Erwägungen heraus wurden im Marchfeld seit 1979 und in verstärktem Maße seit 1982 sämtliche Bemühungen zur Erhaltung der Großtrappe in lebensraumverbessernde Maßnahmen investiert.

Ohne Trappenäcker wäre das Vorkommen der Großtrappe im Marchfeld vielleicht schon erloschen. Hinweise darauf sind die theoretische Fortschreibung der Bestandeskurve und das Erlöschen von anderen vergleichbar kleinen Restpopulationen, z. B. in Ungarn (FARAGO 1986 c). Dennoch wird es auf Dauer sicher nicht gelingen, allein mit den bestehenden Trappenäckern die Population des Marchfeldes zu retten. Nur eine tiefgreifende Änderung im landwirtschaftlichen System kann zu einer dauerhaften Verbesserung der Lebensgrundlagen für die Großtrappe führen. Dafür gibt es bereits gewisse Anzeichen. Der vermehrte Anbau von Raps und anderen Ölsaaten vergrößert das Angebot an Nahrung und Einstandsflächen. Sogenannte „Ökobrache“-Flächen können, sofern sie als Dauergrünland bestehen bleiben und entsprechend gepflegt werden, zu einer wertvollen Bereicherung des Lebensraumes der Population werden und die Stelle der verlorengegangenen Wiesen und Grasfluren einnehmen. Darüberhinaus werden im Marchfeld durch Initiative des „Vereines zur Erhaltung und Förderung des Lebensraumes östliches Weinviertel/Marchfeld“ sogenannte Ökowert-Flächen und Wildkrautstreifen angelegt, die Brachland entsprechen bzw. von Agrochemikalien freigehaltene Ackerflächen darstellen (SCHULTES 1988). Auch Bestrebungen zur Verbreiterung von Wegrändern sind im Gang.

Diese Entwicklungen geben Anlaß zur Hoffnung, die stabilisierende Wirkung der Trappenäcker auf die Großtrappenpopulation des Marchfeldes erhalten und absichern zu können.

Wenn wir auch angesichts der gegenwärtigen Bestandessituation der Großtrappe sowie der Qualität ihres Lebensraumes bestenfalls sehr gedämpft optimistisch sein müssen, so wäre ein Erfolg im Marchfeld ein Beispiel dafür, daß dauerhafter Ar-

tenschutz letztlich nur über lebensraumverbessernde Maßnahmen, also Biotopschutz im weitesten Sinne, möglich ist.

5. Zusammenfassung

Im Marchfeld, einer landwirtschaftlich intensiv genutzten pannonischen Tiefebene östlich von Wien, Niederösterreich, werden für die autochthone Population der Großtrappe *Otis tarda* L. seit 1979 Trappenäcker angelegt.

Nach einer Einführung mit allgemeinen Angaben zu Biologie, Ökologie, Verhalten, Verbreitungsgeschichte und Gegenwartssituation der Großtrappe wird ein Überblick über Schutzmaßnahmen gegeben und die Funktion von Trappenäckern als Einstands-, Nahrungs-, Brut- und Jungenaufzuchtstraum beleuchtet und diskutiert.

Trappenäcker sind ganzjährig gepachtete landwirtschaftliche Flächen, die mit einer bestimmten Saatgutmischung aus Raps *Brassica napus*, Luzerne *Medicago sativa*, Markstammkohl *Brassica oleracea* convar. *acephala* var. *medullosa*, div. *Leguminosae*, Gräsern *Gramineae* u. a. bebaut und in einer den Lebensraumsprüchen der Großtrappe entgegenkommenden Weise bewirtschaftet werden. Die Methoden der Feldbearbeitung, -betreuung und Erfolgskontrolle werden dargestellt und die Ergebnisse diskutiert.

Neben den eingesäten Pflanzen kamen 1984–88 insgesamt 74 krautige Pflanzenarten wild auf.

Die Dichte der Pflanzendecke, gemessen in Zehntel der Abdeckung von 10x10-cm-Quadraten durch pflanzliches Material, schwankte in allen Vegetationshöhen zwischen 0 und 10, $\bar{x}=2,93$, $SD=2,39$, $N=1750$ Quadrate (für Weizen *Triticum aestivum*: $\bar{x}=7,85$, $SD=2,21$, $N=55$ Quadrate).

Das Angebot an tierischer Nahrung wurde Anfang August 1988 mit 13440–18340 Arthropoden/100 m² ermittelt.

Die Überlebensrate von Trappenjungen vom Schlüpfen bis zum nächsten Frühjahr stieg von ca. 0,3 (1983) auf 0,6 (1987/88).

Der Bestandesrückgang der Marchfeldpopulation hat sich verlangsamt und konnte vielleicht stabilisiert werden. Von 1983 bis 1988 nahm der Bestand von 31 auf 24 Tiere ab und schwankte von 1984 bis 1988 zwischen 22 und 28 Individuen.

Im Jahr 1982 wurden Trappen während fast einem Drittel des Jahres auf Trappenäckern beobachtet (106 Tage), seither in 41 von 68 Monaten (=60,29%).

Jedes Jahr werden 1–2 Hennen beobachtet, die ihre Jungen überwiegend bis fast ausschließlich in Trappenäckern führen.

Die Bedeutung lebensraumverbessernder Maßnahmen als Grundlage wirksamen Artenschutzes wird am Beispiel der Trappenäcker und im Vergleich mit Ergebnissen von Aufzuchtprogrammen, Schongebieten und Schutzgebieten diskutiert. Es wird geschlossen, daß wirksamer Artenschutz ohne Biotopschutz im weitesten Sinne auf Dauer nicht möglich ist.

Summary

In the Marchfeld, which is an agriculturally intensively used plain east of Vienna, Lower Austria, special plots are managed for the Great Bustard *Otis tarda* L. since 1979 (1988: 17 ha). These plots, called "Trappenäcker" = "bustard fields", are tilled with special seeds including rape *Brassica napus*, lucerne *Medicago sativa*, clover *Trifolium* sp., high cabbage *Brassica oleracea* convar. *acephala* var. *medullosa*, several *Leguminosae*, grasses *Gramineae* and others. The plots are cultivated in a manner according to the habitat requirements of the great bustard with regard to undisturbedness, vegetation structure, plant species diversity, and food resources, especially arthropods.

Apart from the sown plants 74 wild herb species grew on the plots 1984–88).

Density of the vegetation cover, measured in tenths of coverage of 10 x 10 cm squares, varied from 0–10, $\bar{x}$ = 2,93, SD = 2,39, N = 1750 squares (for wheat *Triticum aestivum*: $\bar{x}$ = 7,85, SD = 2,21, N = 55 squares).

Animal food resources were determined at 13440–18340 arthropods/100 m² (beginning of August).

Survival rate of young bustards from hatching to their first spring rose from about 0,3 (1983) to 0,6 (1987/88).

The decline of the population slowed in 1983–1988 (31–24 individuals) and varied between 22 and 28 in 1984–'88.

In 1982 great bustards could be found on managed plots for about one third of the year (106 d), since then they could be observed on the plots in at least 41 months of 68 (= 60,29%).

Each year 1 or 2 hens leading young were observed in the managed plots.

It is concluded that habitat management as a means of species conservation is the only way to achieve long-term success in the preservation of the great bustard in the European cultural landscape.

Literatur

- ADAM, F. J. (1960): Die Großtrappenfalle im Marchfeld. Österreichs Weidwerk 1960: 149
- AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (1981): Wiedereinbürgerung gefährdeter Tierarten. Tagungsbericht ANL 12/81, 117 pp.
- BALOGH, J. (1958): Lebensgemeinschaften der Landtiere. Ihre Erforschung, unter besonderer Berücksichtigung der zooökologischen Arbeitsmethoden. Akadémiai Kiadó Budapest und Akademie Verlag Berlin, 560pp.
- BEHANDLUNGSRICHTLINIEN für Großtrappenschongebiete des Bezirkes Potsdam. Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg. Beih. 6, 61–62
- BENEDEK, P. (1968): The Flight Period of Wild Bees (*Hymenoptera, Apoidea*) Pollinating Lucerne, and its Plant Protection Aspects. Acta phytopathologica Academiae Scientiarum Hungaricae 3: 59–71
- BERESZYNSKI, A. (1977): Drop, *Otis tarda* L., w wielkopolsce. Rozniki Akademii Rolniczej w Poznaniu, Rozprawy Naukowe, Zeszyt 79, Poznan, 42pp.
- BERESZYNSKI, A. (1987): Drop, *Otis tarda tarda* Linnaeus, 1758 w Polsce. Studium ekologiczno-etologiczne. Rozniki Akademii Rolniczej Poznaniu, Zeszyt 165, 89pp.
- BERGER, G. (1960): Schreckmauser bei der Großtrappe (*Otis tarda* L.). Beitr. Vogelkunde 7 (2): 127 bis 129
- BLAB, J. (1986): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. Kilda Verlag, Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 24, 257pp.
- BÖTTCHER, H. (1963): Die *Phacelia* als Bienenweide und landwirtschaftliche Futterpflanze. Die Neue Brehm-Bücherei 317, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 44pp.
- BUGALHO, J. F. F. (1987): Great Bustard in Portugal. CIC-Symposium, Budapest 1987: 65–76
- COLLAR, N. J. (1983): Bustards and their Conservation. In: Bustards in Decline, GORIUP, P. D. and H. VARDHAN (eds.): 244–257
- COLLAR, N. J. (1985): The world status of the Great Bustard. Bustard Studies 2: 1–20
- COLLAR, N. J. and P. D. GORIUP (1980): Problems and progress in the captive breeding of Great Bustards *Otis tarda* in quasi-natural conditions. Avicultural Magazine 86 (3): 131–140
- CRAMP, S. (ed.) (1979): Handbook of the Birds of Europe, the Middle East, and North Africa, Vo. II: Hawks to Bustards. Oxford Univ. Press, 704pp.
- DAWKINS, R. (1986): The Blind Watchmaker. Longman, 332pp.
- DORNBUSCH, M. (1966): Über Verluste und Maßnahmen zur Erhaltung der Großtrappe. Arch. Natursch. Landschaftsforsch. 6: 91–94
- DORNBUSCH, M. (1980): Bestandsförderungen und Wanderungen der Großtrappe, *Otis tarda*, in der DDR: Ref. III. Intern. Symp. über die Großtrappe, Poznań: 41–43
- DORNBUSCH, M. (1981): Bestand, Bestandsförderung und Wanderungen der Großtrappe (*Otis tarda*). Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg 17: 22–24
- DORNBUSCH, M. (1983 a): Zur Bestandesituation der Großtrappe. Naturschutzarbeit Berlin und Brandenburg, Beiheft 6: 3–5
- DORNBUSCH, M. (1983 b): Die Entwicklung des Trappenschutzes in der DDR. Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg, Beiheft 6: 28–32

- DORNBUSCH, M. (1983 c): Das *Otis-tarda*-Aufzucht-Freilassungsverfahren der Biologischen Station Steckby. Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg, Beiheft 6: 39–44
- DORNBUSCH, M. (1983 d): Zielstellung und weitere Aufgaben des Trappenschutzes: Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg, Beiheft 6: 54–58
- DORNBUSCH, M. (1985): Bestandsentwicklung und Bestandsstützung der Großtrappe im Einstandsgebiet Steckby, Zerbster Land. Berichte des 4. Symposiums sozialistischer Länder über die Großtrappe (*Otis tarda*) in der DDR, Halle 1985: 33–36
- ELLENBERG, H. (1986): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 989pp.
- ENA, V., MARTINEZ, A. und D. H. THOMAS (1987): Breeding Success of the Great Bustard *Otis tarda* in Zamora Province, Spain, in 1984. Ibis 129: 364–370
- ERNST, A., LANGBEIN, K. und H. WEISS (1986): Gift-Grün. Chemie in der Landwirtschaft und die Folgen. Kiepenheuer & Witsch, Köln, 358pp.
- FARAGO, S. (1981): Összehazonlízó Mikroklima-vizsgálatok a tűzok (*Otis t. tarda* L.) Hansági Feheszkölőhelyén. Vadbiológiai Kutatás 27: 25–32
- FARAGO, S. (1982 a): A Hanság környéki tűzokállomány, éves Magyar-Osztrák szinkronfelvételek alapján. Allatani Közlemények LXXIX: 75–84
- FARAGO, S. (1982 b): A tűzok (*Otis tarda* L.) autökölógiai vizsgálatai magyarországon. Magyar madártani egyesület tudományos 1: 25–35
- FARAGO, S. (1983): A tűzok (*Otis t. tarda* L.) fészkelésbiológája Magyarországon. Allatani Közlemények LXX: 33–38
- FARAGO, S. (1986 a): Magyarország tűzokállománya az 1981–1985. Evi állományfelmérések tükrében. Allatani Közlemények, LXXIII: 21–28
- FARAGO, S. (1986 b): Suggestion for Keeping Registerbook-like Records of European Great Bustard (*Otis tarda tarda* Linné, 1758) populations. Univ. Forestry Timber Industry, Department of Wildlife Management, Sopron, Hungary 1986 pp.
- FARAGO, S. (1986 c): Registerbook of Great Bustard (*Otis tarda tarda* Linné, 1758) Populations in Hungary 1984–1986. Univ. Forestry and Timber Industry, Department of Wildlife Management, Sopron, Hungary
- FARAGO, S. (1986 d): A növényzet szerepe a tűzok (*Otis tarda tarda* Linné, 1758) elterjedésében és költésbiológiájában magyarországon. Erdészti és Faipari Tudományos Közlemények 1986, 1. számából: 177–213
- FARAGO, S. (1987): Der Großtrappenbestand (*Otis tarda*) Ungarns. CIC-Symposium, Budapest 1987: 27–42
- FARAGO, S., TRIEBL, R. und J. CHOBOT (1987): Die Beziehungen des Großtrappenbestandes im Karpatenbecken. CIC-Symposium, Budapest 1987: 77–90
- FEILER, M. und W. GOTTSCHALK (1979): Kartoffelkäfer als Nahrung einer jungen Großtrappe. Der Falke 26: 102
- FESTETICS, A. (1971): Das Niedermoor „Hanság“ – Vorschlag zu einem burgenländischen Adler- und Trappenreservat. Natur und Land 57: 127–136
- FEUSTEL, R. (1986): Abstammungsgeschichte des Menschen. AULA-Verlag Wiesbaden, 292pp.
- FLINT, V. Y., MISHENKO, A. L., SUKHANOVA, O. V., und A. V. KHRUSTOV (1987): An experiment of hatching bustard eggs and raising nestlers at the nursery station in the Saratov region. CIC-Symposium, Budapest 1987: 107–112

- FODOR, T. (1964): Some data on the artificial hatching and the raising of bustard (*Otis tarda* L.) in the Budapest Zoo. 5th International Symposium Diseases Zoo Animals, Amsterdam 1963: 221–223
- FODOR, T. (1980): The present and future state of the great bustard in Hungary. Symposium Papers Great Bustard Symposium Sofia, 1980
- FODOR, T., NAGY, L. und STERBETZ (1971): A tüzök. Mazögazdasági Kiadó, Budapest
- FODOR, T., PALNIK, F. und I. STERBETZ (1981): Experiences on the repatriation of artificially reared Great Bustards (*Otis tarda* L. 1758) in Hungary. *Aquila* 88: 56–77
- FREE, J. B. (1970): Insect Pollination of Crops. Academic Press 1970.
- FRI TSCH, K. (1922): Exkursionsflora für Österreich und die ehemals österreichischen Nachbargebiete. Druck und Verlag Carl Gerold's Sohn, Wien und Leipzig, Nachdruck Verlag von J. Cramer 1973, 824pp.
- GEWALT, W. (1959): Die Großstrappe (*Otis tarda* L.). Die Neue Brehm-Bücherei 223, A. Ziemsen Verlag Wittenberg Lutherstadt
- GEWALT, W. (1963): Neue Beiträge zur Brutbiologie der Großstrappe (*Otis tarda* L.). *Beitr. z. Vogelk.* 9 (1/2): 77–87
- GEWALT, W. (1965): Neuere Beobachtungen an der Großstrappe (*Otis tarda*). *J. Orn.* 106 (3): 406
- GEWALT, W. und I. (1966): Über Haltung und Zucht der Großstrappe (*Otis tarda* L.). *Der Zool. Garten (NF)*, 32 (6): 265–322
- GLUTZ von BLOTZHEIM, U., BAUER, K. und E. BEZZEL (1973): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 5, Akademische Verlagsgesellschaft Frankfurt, 700pp.
- GORIUP, P. D. (1985): The 1980 breeding season at the Great Bustard Trust (U.K.). *Bustard Studies* 2: 103–118
- GORIUP, P. D. (1987): Some notes on the status and management of bustards with special reference to the European species. CIC-Symposium, Budapest 1987: 7–26
- GORIUP, P. D. und H. VARDHAN (1983): Bustards in Decline. *Publ. Tourism & Wildlife Society of India*, 388pp.
- GRACZYK, R. (1980): Gegenwärtige Schutz- und Restitutionsprobleme der Großstrappe (*Otis tarda* L.) in Europa. *Zeitschr. Jagdwissensch.* 26: 22–32
- GRACZYK, R. (1985): Die aktuelle Situation der Großstrappe in Polen. *Berichte des 4. Symposiums sozialistischer Länder über die Großstrappe (*Otis tarda*) in der DDR*, Halle 1985: 26–28
- GRACZYK, R. und A. BERESZYNSKI (1975): Zachowanie sie Dropi (*Otis tarda* L.) w warunkach hodowlanych (The behaviour of bustards (*Otis tarda* L.) under raising conditions). *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu* 87: 45–50
- GRZIMEK, B. (ed.) (1970): Grzimeks Tierleben, Vol. 8. Kindler Verlag, Zürich, 123–130
- HACKINGER, A. (1960): Kälteanpassung der Großstrappe (*Otis tarda*). *Wissenschaftliche Informationen aus der Biologischen Station Wilhelminenberg* 1960: 79–80
- HADDANE, I. (in press): The problems of Bustard preservation in Morocco. *Bustard Studies* 5
- HEIDECKE, D. (1985): Entwicklung und Wirksamkeit der Großtrappen-Schongebiete und ihrer Behandlungsrichtlinien in der DDR. *Berichte des 4. Symposiums sozialistischer Länder über die Großstrappe (*Otis tarda*) in der DDR*, Halle 1985: 36–40

- HEIDECHE, D., LOEW, M. und K. H. MANSIK (1983): Der Aufbau eines Netzes von Großtrappen-Schongebieten in der DDR und ihre Behandlung. Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg, Beiheft 6: 32–39
- HEIJNIS, R. (1980): Vogeltod durch Drahtanflüge bei Hochspannungsleitungen. Ökologie der Vögel (Ecol. Birds) 2, 1980, Sonderheft: 111–129
- HEINRICH, B. (1975): Bee flowers: a hypothesis on flower variety and blooming times. Evolution 29: 325–334
- HEINROTH, O. und M. (1928): Die Vögel Mitteleuropas, Band 3. Hugo Bermühler Verlag, Berlin-Lichterfelde, 272 pp.
- HELLER, M. (1986): Winterflüchtende Großtrappen *Otis tarda* in Nordwürttemberg im Kältewinter 1984/85. Anz. orn. Ges. Bayern 25: 77–80
- HELLMICH, J. (1986): Zum Unfalltod der Großtrappe (*Otis tarda* L.) an Leitungen und Zäunen. Bustard Studies 5, Vth Bustard Symposium, Szarvas, Hungary
- HENDRICKSON, H. T. (1968): A comparative study of the egg white proteins of some species of the avian order Gruiformes. Ibis 111: 80–91
- HEYDEMANN, B. (1956): Die Biotopstruktur als Raumwiderstand und Raumfülle für die Tierwelt. Verh. D. Z. G., Hamburg 1956: 332–347
- HEYDEMANN, B. und H. MEYER (1983): Auswirkungen der Intensivkultur auf die Fauna in den Agrarbiotopen. Schr.-R. Deutscher Rat f. Landespflge H. 42: 147–191
- HOFMEISTER, H. und E. GARVE (1986): Lebensraum Acker. Pflanzen der Äcker und ihre Ökologie. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 272 pp.
- HOLZNER, W. (1981): Acker-Unkräuter. Bestimmung, Verbreitung, Biologie und Ökologie. Leopold Stocker Verlag Graz/Stuttgart, 187 pp.
- HUMMEL, D. (1985): A note on the invasions of western Europe by the Great Bustard in the winter seasons 1969/70 and 1978/79. Bustard Studies 2: 75–76
- HUMMEL, D. und R. BERNDT (1971): Der Einfluss der Großtrappe (*Otis tarda* L.) nach West-Europa im Winter 1969/70. J. Orn. 112 (2): 138–157
- HUTTERER, R. (1975): Ein Experiment zur Ermittlung der optimalen Fütterungsfrequenz bei der Handaufzucht von Großtrappenküken (*Otis tarda* L.). Egretta 20/2: 71–76
- JANCHEN, E. (1977): Flora von Wien, Niederösterreich und Nordburgenland. 2. Aufl., Verein f. Landeskunde von Niederösterreich und Wien, 758 pp.
- JANETSCHKE, H. (ed.) (1982): Ökologische Feldmethoden. Hinweise zur Analyse von Landökosystemen. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart. 175 pp.
- JANOSSY, D. (1980): Plio-pleistocene remains from the Carpathian basin. V. Podicipediformes, Ciconiiformes, Otidiformes, Columbiformes, Piciformes. Aquila 86: 19–33
- KAHROM, E. (1980): The status, Distribution and Trends of the Great Bustard (*Otis tarda*) in Iran. In: Symposium Papers, Bustard Symposium Sofia 1978
- KAULE, G. (1986): Arten- und Biotopschutz. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 461 pp.
- KLAFS, 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 sozialistischer Länder über die Großtrappe (*Otis tarda*) in der DDR. Halle 1985: 11–16

- KOENIG, O. (1963): Beobachtungen an Großtrappen im Winter 1962/63. *Natur und Land* 3: 63–65
- KOENIG, O. (1979): Die Großtrappe (*Otis tarda* L.). Gegenwartsprobleme und Rettungsmöglichkeiten. Hrsg. Forschungsgemeinschaft Wilhelminenberg, Wien 1979, 17 pp.
- KOENIG, O. und L. LUKSCHANDERL (1970): *Otis tarda* (Otididae): Verhalten im strengen Winter. Beiheft 16-mm-Film. Encyclopedia Cinematographica, Göttingen 1970
- KÖHALMY, T. (1987): Zur Lage der östlichen Unterart (*Otis tarda dybowskii* Tacz. 1874) der Großtrappe. CIC-Symposium, Budapest 1987: 113–119
- KOLAR, K. (1962): Brutverhalten von zwei Trapphenen (*Otis tarda*). Wissensch. Informationen aus der Biolog. Station Wilhelminenberg. In: Die Pyramide 10: 25
- KOLLAR, H. P. (1983): Der Einfluß von Trappenschutzfeldern auf den Aktionsraum der Großtrappe (*Otis tarda* L.) im Marchfeld (Niederösterreich). *Egretta* 26 (2): 33–42
- KOLLAR, H. P. (1985): Unternehmen Rettung der Großtrappe. Österreichs Weidwerk 1985/5: 31–34
- KOLLAR, H. P. (1988): Artenschutzprogramm Großtrappe. Vogelschutz in Österreich 2: 63–67
- KOLLAR, H. P. (in press): The protection of the Great Bustard (*Otis tarda* L.) in Lower Austria. Bustard Studies 5, Vth Bustard Symposium, Szarvas, Hungary, 1986.
- KOOPS, F. B. J. und J. de JONG (1982): Verminderung van draadslachtoffers door markering van hoogspanningsleidingen in de omgeving van Heerenveen. *Elektrotechnik* 60/12: 641–646
- KRATOCHWIL, A. (1984): Pflanzengesellschaften und Blütenbesucher-Gemeinschaften: bioökologische Untersuchungen in einem nicht mehr bewirtschafteten Halbtrockenrasen (*Mesobrometum*) in Kaiserstuhl (Südwestdeutschland). *Phytocoenologia* 11 (4): 455–669
- KREEB, K. H. (1983): Vegetationskunde. Methoden und Vegetationsformen unter Berücksichtigung ökosystemischer Aspekte. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 331 pp.
- KRETZENBACHER, L. (1964): „Trapphahnenfangen“. Ein kleiner Schwank aus dem steirischen Volksmunde. *Blätter für Heimatkunde*, 1964: 64–75
- KRETZSCHMAR, H. (1969): Großtrappen fliegen gegen Hochspannungsleitung. *Falke* 16: 94–95
- KÜHNELT, W. (1960): Diskussionsbeitrag (Biozönose). *Zeitschr. angew. Entomologie* 47 (1960): 91–95
- LITZBARSKI, B., JASCHKE, M. und W. JASCHKE (1983): Zur Problematik der Aufzucht und Auswilderung von Jungtrappen in Buckow. *Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg*, Beiheft 6: 48–54
- LITZBARSKI, B. und H. LITZBARSKI, (1985): Zu Ergebnissen und Problemen der Großtrappenaufzucht an der Naturschutzstation Buckow. *Berichte des 4. Symposiums sozialistischer Länder über die Großtrappe (*Otis tarda*) in der DDR*, Halle 1985: 40–47
- LITZBARSKI, B., LITZBARSKI, H. und S. PETRICK (1987): Zur Ökologie und zum Schutz der Großtrappe (*Otis tarda* L.) im Bezirk Potsdam. *Acta ornithoecol.*, Jena 1/3: 199–244
- LITZBARSKI, H. (1984): Erfahrungen und Probleme bei der Bestandsförderung der Großtrappe – *Otis tarda* (L.). *Beitr. zur Jagd- und Wildforschung XIII*, 346–351
- LOEW, M. und U. WEGENER (1983): Gestaltung von Dauergraslandflächen zur Sicherung des Trappenschutzes. *Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg*, Beiheft 6: 58–61
- LUKSCHANDERL, L. (1968 a): Über die Aufzucht von Großtrappenküken. *Die Gefiederte Welt* 10: 183–187

- LUKSCHANDERL, L. (1968 b): Die Großtrappe (*Otis tarda* L.). Hinweise für Schutz und Erhaltung. Hrsg. Institut für Vergleichende Verhaltensforschung der österreichischen Akademie der Wissenschaften, 11 pp.
- LUKSCHANDERL, L. (1968 c): Seltene Erkrankungen bei der Großtrappe (*Otis tarda* L.). Der Zoologische Garten 35 (6)
- LUKSCHANDERL, L. (1969): Zur Gefährdung der Großtrappenbestände in Österreich. Der Anblick, 6/7/1969
- LUKSCHANDERL, L. (1970): Zur Bejagung der europäischen Großtrappe (*Otis tarda* L.). Zeitschr. f. Jagdwissenschaft 16/2: 75–89
- LUKSCHANDERL, L. (1971): Zur Verbreitung und Ökologie der Großtrappe (*Otis tarda* L.) in Österreich. J. Orn. 112: 70–93
- LÜTKENS, R. (1974): Trappenschutz im Marchfeld. Der Anblick 1974 (3): 71–75
- LÜTKENS, R. (1978): Erfolgreicher Aussetzversuch mit einem künstlich aufgezogenen Trapphahn. Naturwiss. Rundschau 31 (2): 61–62
- LÜTKENS, R. und M. DANGEL (1976): The Situation of the Great Bustard (*Otis tarda*, Linné 1758) in Austria. International Studies on Bustards 1/1976: 1–11. Hrsg. Institut für Vergleichende Verhaltensforschung der österr. Akademie der Wissenschaften, Abteilung 3, Ethologische Wildtierforschung, Oberweiden, Niederösterreich
- LÜTKENS, R. und F. EDER (1977): Über das Schicksal von Randpopulationen der Großtrappe (*Otis tarda* L.) in Niederösterreich. J. Orn. 118: 93–105
- MAYR, E. (1969): The biological meaning of species. Biol. J. Linn. Soc. 1: 311–320
- MECKELMANN, H. (1983): Aufbau der Naturschutzstation Buckow des Rates des Bezirkes Potsdam zum Schutz und zur Reproduktion der Großtrappenbestände. Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg. Beiheft 6: 45–47
- MOLL, L. H. (1987): Taschenbuch für Umweltschutz, Band IV: Chemikalien in der Umwelt. Ernst Reinhardt Verlag München Basel, UTB für Wissenschaft 1449, 376pp.
- NIETHAMMER, G. (1942): Handbuch der deutschen Vogelkunde. Leipzig.
- NOWAK, E. (1981): Wiedereinbürgerung von Tieren. Betrachtungen über Zweck, Handlungsvielfalt und naturschützerische Relevanz. Natur und Landschaft 56 (4): 111–114
- ÖKOLOGIE DER VÖGEL (1980): Verdrahtung der Landschaft: Auswirkungen auf die Vogelwelt. Ökol. Vögel (Eco. Birds) 2, Sonderheft
- OSBORNE, L. (1985): Progress towards captive rearing of Great Bustards. Bustard Studies 2: 123–130
- OSBORNE, P., COLLAR, N. and P. GORIUP (1984): Bustards. Publ. Dubai Wildlife Research Centre, 31 pp.
- OTERO MUERZA, C. (1985): The Spanish Great Bustard Census conducted by Recursos Naturales, S. A., in 1982. Bustard Studies 2: 21–30
- OTERO MUERZA, C. (1987): The Great Bustard (*Otis tarda*) in Spain. CIC-Symposium, Budapest 1987: 43–50
- PALNIK, F. (1987): Großtrappenzucht auf der Großtrappenzuchtstation in dem Landschaftsschutzgebiet Dévavánja. CIC-Symposium, Budapest 1987: 91–98
- POŇOMAREVA, T. S. (1985): Die Restitution (Bestandesstützung) natürlicher Populationen der Großtrappe (*Otis tarda* L.) in der UdSSR. Berichte des 4. Symposiums sozialistischer Länder über die Großtrappe (*Otis tarda*) in der DDR, Halle 1985: 29–32

- POTTS, G. R. (1986): The Partridge. Pesticides, Predation and Conservation. Collins, London, 274pp
- PRILL, G. (1969): Aufzucht und Pflege junger Großtrappen in Serrahn. Der Falke 16: 350–353
- RADU, D. (1969): Die Aufzucht von Großtrappen (*Otis tarda* L.) im Zoologischen Garten Bukarest. Freunde des Kölner Zoos 12: 59–64
- RAMMNER, C. (1958): Großtrappe verzehrt Kartoffelkäfer. Beitr. Vogelkunde 5: 324–325
- RANDIK, A. K. (1980): The Distribution, Protection and Management of the Great Bustard (*Otis tarda* L.) in Czechoslovakia. In: Symposium Papers, Bustard Symposium Sofia 1978
- RANDIK, A. und K. KIRNER (1985): Die Bewirtschaftung der Großtrappe (*Otis tarda* L.) in der CSSR. Berichte des 4. Symposiums sozialistischer Länder über die Großtrappe (*Otis tarda*) in der DDR, Halle 1985: 19–24
- RANDIK, A. (1986): Beitrag zum Vth Bustard Symposium, Szarvas, Hungary, 1986, Bustard Studies 5, in press.
- SAMWALD, F. und O. SAMWALD (1987): Beobachtungen von Großtrappen (*Otis tarda*) in der Oststeiermark und im Südburgenland im Winter 1986/87. Egretta 30: 90–91
- SÄNGER, K. (1977): Über die Beziehungen zwischen Heuschrecken (*Orthoptera: Saltatoria*) und der Raumstruktur ihrer Habitate. Zool. Jb. Syst. Bd. 104: 433–488
- SCHMEIL-FITSCHEN (1976): Flora von Deutschland und seinen angrenzenden Gebieten. 86. Aufl., Quelle & Meyer, Heidelberg, 516 pp
- SCHULTES, H. (1988): Kulturlandschaft. G'stettn 4: 4–7
- SCHWERDTFEGER, F. (1978): Lehrbuch der Tierökologie. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 384 pp
- SIEWERT, H. (1939): Die Balz des Großtrappen. Z. Jagdkunde 1 (1939): 5–36
- SOUTHWOOD, T. R. E. (1977): Habitat, the templet for ecological strategies? J. Anim. Ecol. 46: 337–365
- STAHLBERG, F. (1966): Beobachtungen an der Großtrappe in der Uckermark. Naturschutzarbeit Mecklenburg 9: 12–22
- STERBETZ, I. (1979): Investigations into the nutrition of the Great Bustard (*Otis t. tarda* L.) in the winter aspect of 1977/78. Aquila 86: 93–100
- STERBETZ, I. (1982): Results of the repatriation at the station for experiments with great bustards at Dévavánja. Allatami Közlemények 69: 127–131
- STERBETZ, I. (1987): Möglichkeiten der Wiederansiedlung der Großtrappe (*Otis t. tarda* L. 1758) in Ungarn. CIC-Symposium, Budapest 1987: 99–106
- STRONG, D. R., LAWTON, J. H. and R. SOUTHWOOD (1984): Insects On Plants. Community Patterns and Mechanisms. Blackwell Scientific Publications, Oxford London Edinburgh Boston Melbourne, 293pp
- TISCHLER, W. (1965): Agrarökologie. VEB Gustav Fischer Verlag Jena, 462pp
- TRIEBL, R. (1978): 2. Österreichisch-ungarische Trappenzählung 1978. Natur und Umwelt im Burgenland 1 (2): 51–52
- TRIEBL, R. (1979): 3. Österreichisch-ungarische Trappenzählung 1979. Natur und Umwelt im Burgenland 2 (2): 55–56

- TRIEBL, R. (1985): The situation of the Great Bustard in Burgenland, Austria. *Bustard Studies* 2: 99–100
- TRIEBL, R. (1986): Protection of the Great Bustard in Burgenland, Austria. *Bustard Studies* 5, in press.
- TRIEBL, R. (1988): Die Großtrappe im und um das Vollnaturschutzgebiet Hanság (Waasen)-Burgenland. Merkblatt, Hrsg. Landesgruppe Burgenland des Österreichischen Naturschutzbundes
- WALTER, H. und S.-W. BRECKLE (1986): Ökologie der Erde. Band 3, Spezielle Ökologie der Gemäßigten und Arktischen Zonen Euro-Nordasiens. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 587pp.
- WASHBURN, S. L. (1984): Die Evolution des Menschen. In: *Evolution, Spektrum der Wissenschaft* Heidelberg: 174–179
- WILLMANN, R. (1985): Die Art in Raum und Zeit. Das Artkonzept in der Biologie und Paläontologie. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 207 pp.
- WINKLER, H. (1973): (*Otis tarda* Linné 1758) – Die Großtrappe. Beiträge in: GLUTZ von BLOTZHEIM, U., BAUER, K. und E. BEZZEL, Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 5, Frankfurt: 649–688
- WINKLER, H. und M. DANGEL (1972): Großtrappen im Marchfeld. *Der Anblick* 1972 (6): 200–203
- WOLTERS, H. E. (1975–1982): Die Vogelarten der Erde. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.

Filme und Begleitveröffentlichungen

- KOENIG, O. (1958 a): *Otis tarda* (Otididae) – Jugendentwicklung. Film E 289/1960. Inst. f. d. Wiss. Film, Göttingen. Beiheft von O. KOENIG und L. LUKSCHANDERL, 1970.
- KOENIG, O. (1958 b): *Otis tarda* (Otididae) – Schlüpfen. Film E 313/1960. Inst. f. d. Wiss. Film, Göttingen. Beiheft von O. KOENIG und L. LUKSCHANDERL.
- KOENIG, O. (1963): *Otis tarda* (Otididae) – Verhalten im strengen Winter. Film E 957/1966. Inst. f. d. Wiss. Film, Göttingen. Beiheft von O. KOENIG und L. LUKSCHANDERL, 1970.
- KOENIG, O. (1978): *Otis tarda* (Otididae) – Balz des Hahnes. Film. Inst. f. d. Wiss. Film, Göttingen.
- KOENIG, O. und A. SCHMIED (1978): *Otis tarda* (Otididae) – Balz und Kopulation (falsche Objektwahl). Film. Inst. f. d. Wiss. Film, Göttingen.
- LUKSCHANDERL, L. (1968): Großtrappen beim Mäusefang. Film V 1411. Bundesstaatl. Hauptstelle f. Wiss. Kinematographie, Wien.
- SIELMANN, H. (1977): *Otis tarda* – Balzverhalten. Film E 2216. Inst. f. d. Wiss. Film, Göttingen.

Bisher in dieser Broschürenreihe erschienen:

- 1 Otto Koenig, Heimtierhaltung im Dienst von Erziehung und Bildung, August 1985
- 2 Max Liedtke, Technik—Erlösung oder Sündenfall des Menschen. Zum Problem der Humanität in der technischen Entwicklung, September 1985
- 3 Kurt Schimunek, Wasserwirtschaftliche Begleitmaßnahmen im Zusammenhang mit der Entwicklung von Donaukraftwerken
- 4 Gerhard Fasching, Werkstoffwissenschaft und Umweltforschung
- 5 Hans S. Schratter, Josef Trauttmansdorff, Gartenteich—Schulteich
- 6 Wilhelm Kühnelt, Gibt es Prioritäten im Umweltschutz?
- 7 Otto Koenig, Grundriß eines Aktionssystem des Menschen
- 8 Max Liedtke, Der Mensch und seine Gefühle
- 9 Gerald Dick, Peter Sackl, Einheimische Amphibien—verstehen und schützen
- 10 Helmut Kukacka, Gerald Dick, Hans Peter Kollar, Hans Schratter, Josef Trauttmansdorff, Gerhard Fasching, Otto Koenig, Uwe Krebs, Max Liedtke, 1. Tagung des wissenschaftlichen Beirates—Vortragstexte
- 11 Hans Peter Kollar, Arten- und Biotopschutz am Beispiel der Großtrappe (*Otis tarda L.*)



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Umwelt - Schriftenreihe für Ökologie und Ethologie](#)

Jahr/Year: 1988

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Kollar Hans Peter

Artikel/Article: [Arten- und Biotopschutz am Beispiel der Großtrappe. 1-56](#)