

# Ergebnisse der Telemetrie bei ausgewilderten Großtrappen (*Otis tarda*) in Brandenburg 1999-2002

von Astrid Eisenberg, Torsten Ryslavy, Mathias Putze &  
Torsten Langgemach

## **Summary: Results of radio-tagging of released Great Bustards in Brandenburg 1999 to 2002.**

In the course of the German Great Bustard conservation project 48 hand-raised individuals were radio-tagged from 1999 to 2002 before release into the wild. Based on first experiences in 1992/93, and additional trials in captivity, males were fitted with tail-mounted tags whereas females were fitted with necklaces. The project is principally aimed at improving control of the process of setting the birds free. Accordingly basic scientific results were not obtained but a lot of new information on locations of the birds were recorded, preferred locations, behaviour, causes of mortality and integration into the wild population. After joining groups of wild birds, these were then marked indirectly by the radio-tagged juveniles, so additional data were obtained for these individuals. In some cases isolated birds in situations considered risky could be detected, caught and brought back to their group. Three radio-tagged females born in 2001 could begin breeding in 2003 and are supposed to be detected at the breeding place by their transmitters. Problems arose mainly due to failing transmitters; problems or risks for the tagged birds were less significant. An unresolved problem is the tag attachment for males as the tail-mounted tags are lost through moult as early as September. Despite these problems the project will be continued over the next few years as many of the results are more or less relevant to conservation.

## **Einleitung**

»Is radio tagging the best approach? - Ist die Telemetrie der beste Weg?« - dies ist die erste Frage, die KENWARD (1987) einem der Standardwerke über die Telemetrie voranstellt. Eine von mehreren möglichen Antworten darauf ist, dass sie als Arbeitsmethode spätestens dann in Erwägung zu ziehen ist, wenn andere Methoden ausscheiden, nur bedingt einsetzbar oder an ihre Grenzen gelangt sind. Im Schutzprojekt für die Großtrappen in Brandenburg sind dies u.a. kontinuierliche und langfristige Beobachtung sowie Markierung mit Farbringen oder Flügelmarken. Eine Reihe von Fragen konnte damit nicht hinreichend beantwortet werden, etwa jene nach den Verlustursachen.

Im Jahr 1992 wurden daher erstmals fünf in Gefangenschaft aufgezogene und ausgewilderte Jungtrappen (2 Hähne, 3 Hennen) im Havelländischen Luch mit Sendern versehen. Diese waren an 9 x 6,5 bzw. 9 x 4 cm großen Flügelmarken befestigt (EISENBERG 1994). Die Fragestellungen betrafen hier zum einen den Aktionsraum und die Flächenutzung der ausgewilderten Jungtrappen sowie ihr Verhalten bei der Eingliederung in den Wildbestand. Andererseits ging es aber auch um die Raumnutzung des Wildbestandes, der über die besenderten Jungtrappen nach deren Integration indirekt »markiert« wurde. Die Ergebnisse dienen der Festlegung der

Schutzgebietsgrenzen, aber auch der Abwägung im Zusammenhang mit dem Ausbau der ICE-Strecke: die Variante einer Umleitung um das Einstandsgebiet wurde auch aufgrund der Ergebnisse der Telemetrie verworfen, da sich zeigte, dass die Umgehungsstrecke die Wintereinstandsgebiete zerschneiden würde. Mit dem Aussetzen der Auswilderung von Jungtrappen 1994 und 1995 endete auch die erste Phase der Telemetrie.

Im Zuge der Verlagerung der Auswilderung von Jungtrappen in das bisher weniger untersuchte Belziger Einstandsgebiet im Jahr 1998 wurde die Methode wieder aufgegriffen und begleitend zum Schutzprojekt zum Einsatz gebracht. Zu folgenden Fragen bzw. Zielstellungen wurden Ergebnisse erwartet:

- Kenntniszuwachs über den Erfolg der angewandten Aufzucht- und Auswilderungsmethoden,
- Optimierung dieser Methoden,
- Reduzierung von Verlusten in der Auswilderungsphase,
- Informationsgewinn zu Verlustursachen und -umständen sowie Nebenbefunde bei ausgewilderten Trappen,
- Verbesserung der Kenntnisse über das Raum-Zeit-Verhalten ausgewildelter Vögel,
- Kenntnisgewinn über das Raum-Zeit-Verhalten von Wildtrappen durch Ortung ausgewildelter Vögel nach deren Integration in den Wildbestand,
- Unterstützung sonstiger verhaltenskundlicher Beobachtungen,
- Auffinden von Brutplätzen nach Einsetzen der Fortpflanzungsreife.

Die nach vier Jahren durchgeführte Analyse dient der kritischen Aufarbeitung der bisherigen Ergebnisse einschließlich aufgetretener Probleme. Auf der Grundlage dieser Bilanz ist zu entscheiden, ob und wie die Untersuchungen fortgeführt werden. Angesichts des öffentlichen Interesses an der Großtrappe erfolgt diese Bilanz nicht intern, sondern wird hier publiziert.

### **Methoden**

Die Zielstellungen betrafen vor allem die Auswilderung von Jungtrappen und nur mittelbar den Wildbestand. Insofern konnte auf das Fangen von Wildtrappen und die damit verbundenen Risiken sowie Beunruhigungen verzichtet werden. Konkrete Gefahren dabei bestehen z. B. hinsichtlich des Auftretens von Frakturen beim »handling« und, sofern Küken besendert werden, in einer gewissen Prädationsgefahr für die Küken nach Trennung von der Mutter. Diese Risiken können bei einem Bestand von etwa 17000-19000 Individuen wie in Spanien (HEATH et al. 2000) unter Umständen in Kauf genommen werden, nicht jedoch bei dem kleinen deutschen Restbestand.

Diese selbst auferlegten Beschränkungen sowie die konkreten Ziele führten dazu, dass nur Jungvögel während der Auswilderung markiert werden konnten. Die Besenderung von Jungtrappen ist mit zusätzlichen methodischen Einschränkungen verbunden, da nicht alle Möglichkeiten der Senderbefestigung uneingeschränkt zur Verfügung stehen. Da das Wachstum bei weiblichen Jungtrappen mindestens bis zum dritten, bei männlichen sogar bis zum vierten Lebensjahr anhält, ergeben sich z. B. Probleme beim Einsatz von Rucksacksendern. Der spätestmögliche Zeitpunkt der Besenderung ist mit etwa 70-75 Lebenstagen. Danach sollten die Vögel soweit entwöhnt sein, dass sie sich nicht mehr greifen lassen. In diesem Alter wiegen die jungen Hennen 1,5-2,5 kg und die Hähne 2,5-3,5 kg, also erst die Hälfte bis ein

Drittel (Hennen) bzw. ein Drittel bis ein Viertel (Hähne) ihres zu erwartenden späteren Gewichtes. Rucksacksender-Versuche an Gehegetrappen im Winterhalbjahr 1999/2000 (Abb. 1 & 2; technische Daten Tab. 1) mit »mitwachsenden« oder elastischen Geschirren brachten nicht den gewünschten Erfolg: eingebaute Schlaufen bei der ersten Variante waren hinsichtlich des Zeitpunktes ihrer Öffnung nicht zu kalkulieren, was vor allem bei nur einseitigem Funktionieren problematisch ist; die Geschirre aus Gummiband hingegen waren angesichts des schnellen Wachstums der Jungvögel nicht elastisch genug und wurden mit der Zeit zu eng.

Bei den Junghähnen scheiden zudem Halsbandsender aus - einerseits wegen des erwähnten Wachstums, andererseits wegen des Luftsackes und »Balzkropfes«, der sich während der Vollbalz bis zur Größe eines Kinderluftballons vergrößern kann. Zu einem einigermaßen wirkungsvollen Aufblasen ist der Hahn bereits im dritten Lebensjahr fähig (GEWALT 1959).

Bei den Anfang der 1990er Jahre angewandten Flügelsendern wurde es als nachteilig empfunden, dass die an der Flughaut (Patagium) vernieteten Flügelmarken mit den daran befestigten Sendern beim Abfliegen erheblich klapperten. Um die Durchstichstelle der Nieten am Patagium war die Haut später schorfig verdickt, so dass diese Methode nicht wieder in Erwägung gezogen wurde. Keine Erfahrungen bestehen in Brandenburg mit den von ALONSO et al. (1996) verwendeten Flügelbändern, an denen der Sender befestigt ist. In die engere Wahl wurden aus den genannten Gründen Schwanzsender und Halsbandsender gezogen, letztere dabei nur für die Junghennen. Diese Entscheidung fiel nach Konsultation mit den spanischen Kollegen sowie Praktikern der Firma Biotrack. Die Schwanzsender haben den Nachteil der relativ kurzen Einsatzdauer, da die Steuerfedern gewöhnlich im September/Oktobre vermausert werden. Somit können zumindest die ersten ein bis zwei Monate des Auswilderungsprozesses mit Hilfe der Telemetrie überwacht werden. Diese Zeit ist jedoch sehr wichtig, da hier die ersten Verluste auftreten. Alljährlich wurde nur ein Teil der ausgewilderten Vögel mit Sendern versehen, wobei die Tendenz aber parallel zur zunehmenden Erfahrung steigend war (Tab. 1).

**Tab. 1:** Zahl ausgewilderter Vögel und davon mit Sendern markierter Individuen.

*Table 1: Number of released and radio-tagged birds.*

	Zahl ausgewilderter Vögel	Zahl besenderter Vögel
1999	15	5
2000	12	10
2001	22	16
2002	23	17
<b>Gesamt</b>	<b>72</b>	<b>48</b>

**Schwanzsender:** Insgesamt wurden von 1999 bis 2002 26 Schwanzsender bei 25 Junghähnen und einer Junghenne angebracht. Die Sender stammten von den Firmen Wagener (Deutschland), Biotrack (Großbritannien, Abb. 3 & 4) und Holohil (Kanada). Der Wechsel zwischen den Firmen erfolgte, weil mehrfach die für die Sender angegebenen Parameter nicht der Realität entsprachen. Auf der Grundlage der Erfahrungen aus einem Jahr wurde jeweils versucht, die Sender für die nächste Saison zu optimieren. Im einzelnen betraf dies Lebensdauer, Reichweite, Taktfrequenz und Gewicht (Tab. 3).

Als optimal für die Anbringung der Sender hat sich der Zeitraum um den 70. Lebensstag herausgestellt. Die Steuerfedern sind dann überwiegend ausgewachsen und das Risiko einer vorzeitigen Mauser ist



**Abb. 1 & 2:** Experimentelle Besenderung einer Junghenne in Gefangenschaft mit einem Rucksacksender, September 1999. Alle Fotos: M. Putze.

*Fig. 1 & 2: Experimental radio-tagging of a female Great Bustard with a back pack transmitter, September 1999.*

jährigen Gehegehennen im Winter 1999/2000 wurden im Jahr 2000 fünf auszuwildernde Junghennen mit Biotrack-Halsbandsendern versehen (Abb. 5-7). Aufgrund technischer Probleme wurde 2001 zur Firma Holohil gewechselt, danach allerdings wieder zu Biotrack. Insgesamt kamen nach der Probephase 22 Sender zum Einsatz (Tab. 2 & 3). Die Hennen waren dabei zwischen 58 und 75 Tagen alt, ausnahmsweise auch älter.

Das Halsband wurde so weit gelassen, dass auch bei weiterem Wachstum eine große Wühlmaus den Schlund bequem passieren könnte. Dies entsprach etwa dem Umfang, der gerade ein Abstreifen des

minimal. Regulär tritt diese mit 90 bis 117 Tagen ein (GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1994; eigene Beobachtungen).

Die Befestigung der Schwanzsender erfolgte an der Basis einer der 1. Steuerfedern, nachdem dort etwa 2 cm der Innen- und Außenfahne abgeschnitten wurden. Je nach Konstruktion wurden die Sender verknötet oder mit einer Metallklemme fixiert und jeweils zusätzlich mit Zweikomponenten-Kleber verklebt. Die Metallklemme war dabei die schnellere und sicherere Variante. Die Antenne wurde in Abständen von 1,5-2,5 cm mit chirurgischem Nahtmaterial am Federkiel verknötet und die 3-4 Knoten ebenfalls durch einen Tropfen Zweikomponenten-Kleber fixiert. Die Besenderung dauerte 12-20 Minuten je Vogel. Abweichend von den Empfehlungen KENWARDS (1987) wird seit 2002 der Sender unter dem Schwanz hängend befestigt, weil so beim Aufstellen des Schwanzes in hühnerähnlicher Art weniger Rotationskräfte auf die Federspule wirken.

**Halsbandsender:** Nach Probe-

besenderung von drei dies-

Halsbandes über den Kopf nicht mehr zuließ. Die Eignung dieses Maßes wurde durch die Beobachtung der probehalber besenderten Gehegehennen sowie Halsmessungen an jungen und alten Gehegehennen bestätigt. Das Halsband wurde an der Befestigungsstelle zu einer Schlaufe gelegt und mit zwei separaten Heften resorbierbaren Nahtmaterials vernäht. Dies sind die Sollbruchstellen für das spätere Abfallen des Senders, wobei das zweite Nahthef der Sicherheit dient, falls sich eines vor der Zeit öffnen sollte. Die gesamte Prozedur dauerte jeweils etwa 4-7 Minuten. Um Augenverletzungen anderer Trappen zu vermeiden, wurde die Antennenspitze vorher durch einen Tropfen Zwei-Komponenten-Kleber abgerundet.

Während der Senderbefestigung traten keinerlei Komplikationen (Verletzungen, Kreislaufkollaps) auf. Das mitgeführte Kreislaufmittel Effortil (Boehringer) musste bisher nicht zum Einsatz kommen. Die Besenderung wurde in allen Fällen durch T. Langgemach vorgenommen. Im Hinblick auf zeitweilige Probleme, die anfangs nicht

auftraten, ist die Erwähnung dieser personellen Kontinuität wichtig. Bei allen Trappen wurden nach der Besenderung mindestens einstündige, meist deutlich längere Beobachtungen zum Verhalten der Vögel, zur Lage der Sender und möglichen Beeinträchtigungen vorgenommen, um bei Komplikationen sofort reagieren zu können. In der Folgezeit wurden die Vögel täglich beobachtet.

Zum Empfang der Sendersignale diente 1992/93 ein tragbarer Empfänger mit zehn Festfrequenzeinstellungen und ab 1999 ein tragbarer Empfänger mit variabler Frequenzeinstellung sowie jeweils eine Vier-Element-Handantenne (Yagi). Die Fortbewegung fand überwiegend mit dem Kraftfahrzeug statt, teils auch mit dem Fahrrad. Einmal wurde zur Suche einer vermissten besenderten Henne ein Motorflieger eingesetzt, wobei gleichzeitig die Senderreichweite aus der Luft ermittelt wurde. Die Felduntersuchungen wurden 1999 und 2000 durch M. Putze durchgeführt, seit 2001 durch A. Eisenberg, wobei zeitweise auch geeignete Zivildienstleistende der Außenstelle Baitz der Staatlichen Vogelschutzwarte beteiligt waren.

**Danksagung:** Für kritische Kommentare gilt Dr. H. Litzbarski, W. Jaschke und I. Damm herzlicher Dank. Der Förderverein Großtrappenschutz e. V. unterstützte die Untersuchungen darüber hinaus durch die Bereitstellung eines vereinseigenen Fahrzeuges, mit dem ein Großteil der Kontrollen erfolgte.



**Abb. 3:** Schwanzfeder eines Junghahnes mit Sender.

*Fig. 3: Tail feather of a young male with transmitter.*



**Abb. 4:** Junghahn mit Schwanzsender beim Putzen. Die Antenne ist deutlich zu erkennen.

*Fig. 4: Young male with a tail transmitter while preening.*



**Abb. 5-7:** Junghenne mit Halsbandsender in den Belziger Landschaftswiesen, Juli 2000.

**Fig. 5-7:** *Young female with a neck transmitter. Belzig area, July 2000.*

**Tab. 2:** Übersicht über die probeweise eingesetzten Sender (einschließlich der ersten Untersuchungsphase 1992/93).

**Table 2:** Summary of transmitters used in the test phase - including the first study period 1992/93.

	Flügelsender	Rucksacksender	Halsbandsender
<b>Sendertyp</b>	TW-2		TW-3 mit 2/3AA
<b>Hersteller</b>	Biotrack	Wagener	Biotrack
<b>Einsatzjahr</b>	1992/1993	Winter 1999/2000	Winter 1999/2000
<b>Gewicht (g)</b>	16 bzw. 21	70	17
<b>Maße (cm)</b>	4,5 x 1,8 x 1,5 bzw. 3,2 x 1,7 x 1,5 an Flügelmarke befestigt	6,0 x 3,5 x 1,5	3,5 x 2,5 x 2,0
<b>Antennenlänge (cm)</b>	27	14	26
<b>Dauer der Besende- rung (min.)</b>	5 - 6	10 - 17	3 - 7
<b>Sendedauer (Monate)</b>	6 - 9 (16 g) bzw. 9 - 12 (21 g)	30 - 36	30
<b>Reichweite lt. Hersteller (km)</b>	max. 20 - 40, am Boden max. 2,5	max. 20 - 25 min. bis 7	max. 20 - 40 min. 2 - 4
<b>Senderverlust durch</b>	Nicht UV-stabiles Band	Resorbierbares Nahtmaterial	Resorbierbares Nahtmaterial
<b>Kalkulierbarkeit des Senderverlustes</b>	Schlecht	Schlecht	Schlecht
<b>Zahl Besendungen</b>	5 (2,3)	3 (0,3)	3 (0,3)

**Tab. 3:** Übersicht über die in der Auswilderung 1999-2002 eingesetzten Sender.

**Table 3:** Summary of transmitters used in the release phase 1999 to 2002.

	Schwanzsender	Schwanzsender	Halsbandsender	Halsbandsender
<b>Sendertyp</b>		TW-3 mit 10-28	RI-2B	TW-3 mit 2/3AA
<b>Hersteller</b>	Wagener	Biotrack (2000/02) Holohil (2001)	Holohil	Biotrack
<b>Einsatzjahr</b>	1999/2001	2000/2001/2002	2001	2000 2002
<b>Gewicht (g)</b>	19	9	14	17 22
<b>Maße (cm)</b>	5,0 x 1,7 x 1,7	3,7 x 1,7 x 1,8	Durchm.: 2,5 Höhe: 0,8	3,5 x 2,5 x 2,0 5,0 x 2,0 x 2,1
<b>Antennenlänge (cm)</b>	24	2000/2002: 17 2001: 22	26	26
<b>Dauer der Be- senderung (min.)</b>	17 - 20	12 - 20	4 - 7	4 - 7
<b>Sendedauer (Monate)</b>	4 - 8	2 - 3	24	30
<b>Max. Reichweite lt. Hersteller (km)</b>	25	10 - 20	15 - 25	20 - 40
<b>Max. Reichweite Boden (eigene Erf.)</b>	1,5 - 2	1 - 2	1 - 2	2 - 2,5
<b>Senderverlust durch</b>	Mauser	Mauser	Resorbierbares Nahtmaterial	Resorbierbares Nahtmaterial
<b>Kalkulierbarkeit des Senderverlustes</b>	Gut	Gut	Schlecht	Schlecht
<b>Anzahl der Besendungen</b>	1999: 5 (4,1) 2001: 4 (4,0)	2000: 5 (5,0) 2001: 4 (4,0) 2002: 8 (8,0)	8 (0,8)	5 (0,5) 9 (0,9)

## Ergebnisse

Die Darstellung der Ergebnisse orientiert sich an den in der Einleitung aufgelisteten Zielstellungen, um zu überprüfen, ob und inwieweit die jeweiligen Erwartungen erfüllt wurden.

***Kenntniszuwachs über den Erfolg der angewandten Aufzucht- und Auswilderungsmethoden:*** Gradmesser einer erfolgreichen Aufzucht und Auswilderung sind vor allem das Verhalten der ausgewilderten Vögel, die rasche Integration in den Wildbestand und die auftretenden Verluste. Auch bei wildlebenden Vögeln aller Arten ist die Mortalität im ersten Lebensjahr besonders groß. STREICH et al. (1996) zitieren für die Großtrappe Zahlen zwischen 27 und 79 %. Bei ausgewilderten Jungvögeln ist eher mit noch größeren Verlusten zu rechnen. Ihnen fehlt der Schutz durch die Henne ebenso wie die durch sie vermittelten Lernprozesse. Zudem werden sie im Vergleich mit Wildküken recht abrupt mit einer Vielzahl von Umweltreizen konfrontiert, von denen einige, etwa die Begegnung mit einem Fuchs, schon beim ersten Mal tödlich enden können. Ein Großteil des Auswilderungsverlaufes entzieht sich der menschlichen Kontrolle oder ist nur mit sehr aufwändigen Beobachtungen zu verfolgen, da die Tiere oft in hoher Vegetation stehen oder aber in unübersichtlichem Gelände bzw. an Stellen, wo sie nicht erwartet werden. Ohne Besenderung zeigt sich erst während des nächsten Winters, wie viele Tiere bis dahin überlebt haben. Rückschlüsse auf die dazwischen liegende wichtige Phase der Auswilderung und (erhofften) Integration in den Wildbestand sind dann kaum noch möglich. Hier hat die Telemetrie erheblich dazu beigetragen, den Aufzucht- und Auswilderungserfolg laufend zu dokumentieren, den Auswilderungsprozess nachzuvollziehen und den Aufwand dabei relativ gering zu halten. Rückschlüsse sind dabei vor allem auf die Auswilderung möglich, während Aufzuchtprobleme normalerweise gar nicht bis in die Auswilderungsphase hineinwirken, sondern schon vorher zur Selektion von Tieren führen.

***Optimierung der Aufzucht- und Auswilderungsmethoden:*** Gute Kenntnisse über das Verhalten der Jungtrappen in der Auswilderungsphase und die auftretenden Verluste können dazu beitragen, die Aufzucht- und Auswilderungsmethoden zu überdenken und ggf. zu verbessern. Hinsichtlich der Aufzucht blieb diese Erwartung eher theoretisch. Die Methodik ist mittlerweile soweit optimiert, dass in den Jahren der Telemetrie gesunde Jungvogelgruppen bei nur geringen Verlusten heranwuchsen. Rückmeldungen gab es allerdings insofern, als das positive Ergebnis methodischer Änderungen der letzten Jahre mit Hilfe der Telemetrie bestätigt werden konnte: die Fluchtdistanz der Vögel gegenüber dem Menschen war fast ausnahmslos zufriedenstellend, und es gab nur noch in Einzelfällen Vögel, die wieder Kontakt zum Menschen suchten. In der Auswilderungsphase wird ein schneller Anschluss der Jungtrappen an den Wildbestand angestrebt, was zumindest 1999 und 2000 gut gelang. Der Verlauf dieses Prozesses kann mit Hilfe besonderer Trappen besser überwacht, allerdings kaum gesteuert werden. Dabei ist es förderlich, dass besenderte Vögel aus den Vorjahren den Aufenthalt des Wildbestandes anzeigen. Die Möglichkeiten der Einflussnahme sind im wesentlichen darauf beschränkt, Störungen fernzuhalten und in der näheren Umgebung des Auswilderungsortes Rapsäcker anzubieten, die ein Zusammentreffen der Vögel fördern. Eine Optimierung der Auswilderung auf der Grundlage von Telemetriedaten ist kaum möglich, doch konnte mit Hilfe besonderer Vögel der

Auswilderungsverlauf sehr gut nachvollzogen werden. In den Jahren 2001 und 2002 führte die Präsenz von Seeadlern immer wieder zu panikartigen Fluchten der Trappen, wobei bestehende Gruppen zumindest zeitweise auseinanderbrachen und insbesondere die Integration von Jungtrappen in den Wildbestand gestört wurde. Dank der Sender blieben die versprengten Jungtrappen weitgehend unter Kontrolle.

Während des Sommerhochwassers im Jahr 2002 gab es besonders häufig Störungen und Verluste durch Seeadler, denn durch die Wasservogelansammlungen wurden die Adler in unmittelbare Nähe des Auswilderungsplatzes gelockt. Daher musste im September 2002 die Auswilderung dort abgebrochen und mit den verbliebenen acht Tieren ins Havelländische Luch verlagert werden. Unter diesen Bedingungen sind zumindest neue Erkenntnisse über die Ortsprägung der Trappen denkbar, zu denen die Telemetrie beitragen kann.

**Reduzierung von Verlusten in der Auswilderungsphase:** Während der Auswilderung lässt die Telemetrie gelegentlich direktes Eingreifen zur Verhinderung von Verlusten zu. So wurden in vier Fällen Jungvögel nach frühzeitigem Überfliegen des Zaunes gefunden und in das Auswilderungsgehege zurückgebracht. Trotz ihrer Nähe zum Gehege wären sie in der hohen Vegetation ohne Sender nur schwer zu finden gewesen. Selbst zurückkehrende Vögel unterliegen nachweislich außerhalb des Zaunes einem hohen Prädationsrisiko, da hier regelmäßig Füchse und andere Raubsäuger entlang patrouillieren. Dreimal wurden auch in späteren Phasen der Auswilderung versprengte Jungvögel gefangen und mit Sichtkontakt zur Gruppe oder zum Wildbestand wieder freigelassen. Hintergrund dessen ist, dass einzeln stehende Jungtrappen deutlich reduzierte Überlebenschancen gegenüber Vögeln in der Gruppe haben. In einem Fall erfolgte die Zurückführung, nachdem ein Jungvogel im Gefolge einer Seeadlerattacke mehrere Tage weit von anderen Vögeln isoliert stand, in einem anderen Fall vermutlich ebenfalls nach einem Seeadlerangriff, den die in einem Tümpel aufgefundene Jungtrappe nur mit einigen Steuerfedern bezahlen musste. Derselbe Vogel war vorher bereits einzeln bei Leipzig von Ortsansässigen aus geringer Distanz auf einem Acker gesehen und am folgenden Tag beim Einfangen erst per Peilung gefunden worden.

**Informationsgewinn zu Verlustursachen und -umständen sowie Nebenbefunden bei ausgewilderten Trappen:** Verluste im ersten Lebensjahr sind auch bei Wildvögeln natürlich und nicht grundsätzlich zu vermeiden. Die Kenntnis des Ausmaßes und der Ursachen ist jedoch wesentlich für die Einschätzung der Situation und das Bestreben, die Verluste möglichst gering zu halten. Der Einsatz von Sendern bietet dabei günstige Chancen:

- Verluste werden systematisch ermittelt und der Fund damit vom Zufall unabhängig,
- die erhöhte Quantität ermöglicht repräsentative Aussagen,
- die Funde erfolgen zeitnah und lassen in Verbindung mit den Fundumständen die Ermittlung der Todesursache zu,
- im Gegensatz zu Vögeln, die nur vermisst sind, geben gesicherte Verluste besseren Aufschluss über die verbliebenen Individuen,
- außerdem lassen sich wichtige Nebenbefunde ermitteln.

Jede gefundene Großtrappe bzw. deren Reste werden einer eingehenden Inspektion unterzogen und später veterinärpathologisch untersucht. Zusätzlich werden Spuren am Fundort gesichert. Im Falle von Prädation lässt die Art und Weise der Bearbeitung durch einen Beutegreifer oft weitreichende Schlüsse zu - die Spezies ist teils über die Unterscheidung von Greifvögeln und Raubsäugern hinaus eingrenzbar, Erbeutung lässt sich von postmortalem Anfressen unterscheiden, und Vorschädigungen, die einen Beutegreifer begünstigt haben, sind zu erkennen. Ein Beispiel kann die Aufdeckung solch komplexer Zusammenhänge illustrieren: 1999 wurde über mehrere Tage ein Junghahn beobachtet, der hinkte und sich von der Gruppe absonderte. Noch vor einer Entscheidung für einen Versuch, den Vogel wieder einzufangen, wurde der Tod des Hahnes festgestellt. Die Fundumstände und der Zustand der Reste sprachen für eine Erbeutung durch einen Seeadler am selben Tag. An den Resten saßen allerdings Kolkkraben. Der pathologische Befund zeigte eine innere Erkrankung an, nicht jedoch ein Problem mit dem Bein. Ohne Sender wäre es wohl ein vermisster Vogel mehr gewesen, vielleicht hätten auch die Raben später auf die Reste aufmerksam gemacht und wären dabei selber fälschlich in Verdacht geraten. Tab. 4 gibt eine Übersicht über die im Untersuchungszeitraum ermittelten Verluste. Etwa 60 % der Funde gelangen mit Hilfe der Sender. Bei diesen ist auch das Wissen über die jeweilige Ursache etwas präziser. In zwei weiteren Fällen wurden nur geschlossene Halsbandsender gefunden, die den Verlust anzeigten, aber keine zusätzlichen Hinweise gaben. Ein dritter Sender wurde in einer Kiefer gepeilt, konnte aber im Kronenbereich nicht gefunden werden. Da der dazugehörige Ring nicht wieder abgelesen werden konnte, muss auch dieser Vogel als Verlust gelten.

**Tab. 4:** Verlustursachen im Untersuchungszeitraum 1999-2002. S/H - Schwanz-/Halsbandsender, \* - nur Senderfund ohne Trappe (als Verlust mit unbekannter Verlustursache gewertet).

**Table 4:** *Casualties of birds during the study period 1999-2002. S/H - Tail-/Neck transmitter. \* - only transmitter found.*

Jahr	n besenderte Tiere (S/H)	Fund durch Sender		Sonstige Funde	
		n	Ursache	n	Ursache
1999	5/0	1	1 x Seeadler	4	1 x Raubsäuger 1 x wahrsch. Raubsäuger 2 x unbekannt
2000	5/5	1	1 x unbekannt*	-	-
2001	8/8	4	1 x Seeadler 1 x Greifvogel 1 x Raubsäuger 1 x unbekannt*	1	1 x unbekannt
2002	8/9	7	1 x Seeadler 3 x Greifvogel 2 x Raubsäuger 1 x unbekannt*	3	2 x Greifvogel 1 x Hochwasser (auf überschwemmter Wiese ertrunken)
<b>Gesamt</b>	26/22	13	3 x Seeadler 4 x Greifvogel 3 x Raubsäuger 3 x unbekannt*	8	2 x Greifvogel 1 x Raubsäuger 1 x wahrsch. Raubsäuger 1 x Hochwasser 3 x unbekannt

Zu den Nebenergebnissen der Verlustanalyse zählen die Resultate der Mageninhaltsuntersuchungen (durchgeführt durch W. Jaschke), die im Jahr 2002 begonnen wurden.

**Verbesserung der Kenntnisse über das Raum-Zeit-Verhalten ausgewilderter Vögel:** Die Kenntnis des Aufenthaltes und des raum-zeitlichen Verhaltens der Jungtrappen ist unabdingbarer Bestandteil der Auswilderung und dient sowohl der Erfolgskontrolle als auch der Einflussnahme im Bedarfsfall. Dies könnte z. B. die Beeinflussung von Bewirtschaftungsmaßnahmen oder die Abstellung von Störungen sein. Zusätzlich dient die Kenntnis der genutzten Flächen dazu, diese weitest möglich in das Schutzkonzept einzubeziehen. Vor allem bei Flächen außerhalb der Schutzgebiete ist dies angesichts der vielfältigen Planungen und Nutzungsinteressen sehr wesentlich. Allein dieser Aspekt der Telemetrie war für das Schutzprojekt bisher äußerst wertvoll. Gegenüber anderen Markierungsformen, die diese Ergebnisse nur bedingt erzielen können, hat die Radiotelemetrie eine Reihe von Vorteilen. Dabei muss nicht zwingend jede einzelne auszuwildernde Trappe mit einem Sender versehen sein, da die Gruppen gewöhnlich zusammenhalten. Je mehr Vögel allerdings Sender tragen, desto umfassender sind die Aussagen und desto präziser für das Individuum:

- die Vögel sind auf größere Distanz auch in unübersichtlichem Gelände oder abseits erwarteter Stellen zu finden,
- sie können individuell angesprochen werden, so dass Einzelschicksale nachvollziehbar sind,
- die Suche ist unabhängig von Sichtverhältnissen und auch bei Dämmerung oder Dunkelheit (ggf. auch über Nacht), bei Hitzeblimmern, Regen oder Nebel und in höherer Vegetation erfolgversprechend,
- das Finden und Erkennen der Trappen ist störungsarm und
- erfordert relativ geringen Zeitaufwand.

Während die Ablesung eloxierter Farbringe nur bei guten Sichtbedingungen auf maximal etwa 200 m möglich ist, konnten mit Hilfe der Sender die Individuen auch aus bis zu 2,5 km Entfernung gepeilt werden, von erhöhten Punkten bis 5,3 km. Fast zu jeder Zeit war der Aufenthalt der Jungvögel und die Gruppenzusammensetzung bekannt. Alle besenderten Trappen mit funktionierenden Sendern wurden bis auf Ausnahmen bei jeder Kontrolle per Peilung gefunden. Bei plötzlichen Ortswechsellern konnten die Individuen teils schon im Flug identifiziert werden, und es gelang häufig, die Ursachen des Abfluges zu ermitteln. Beim Verschwinden von Jungtrappen ist in Abhängigkeit von der Entfernung und der Landschaft (Relief, Baumbewuchs) ein schnelles Wiederauffinden möglich. Andererseits kann bei ausreichender Erfahrung auch ein fehlendes Signal ein Ergebnis sein - der den Sender tragende Vogel ist definitiv nicht da, während er ohne Sender auch übersehen worden sein kann. Gelegentlich wurden Großtrappen mit Farbringen, die sich in der Phase der Dismigration befanden, auch aus größerer Entfernung gemeldet. Da die Ablesung der Ringe in höherer Vegetation nicht möglich ist, trugen auch hier die Sender mehrmals zur Identifizierung bei.

***Kenntnisgewinn über das Raum-Zeit-Verhalten von Wildtrappen durch Ortung ausgewilderter Vögel nach deren Integration in den Wildbestand:*** Der Idealfall bei der Auswilderung ist eine schnelle Angliederung der Jungvögel an den Wildbestand. Aus verschiedenen Gründen gelingt das nicht immer, z. B. bei größerer Distanz der Wildtrappen nach Störungen oder durch Mangel an Rapsflächen in der Umgebung, die im Spätsommer schon ein Zusammenfinden begünstigen könnten. Panikartige Flucht, vor allem bei Überflügen und Angriffen des Seeadlers, kann auch hoffnungsvolle Ansätze wieder zunichte machen. Sofern sich besenderte Jungtrappen den Wildvögeln angeschlossen haben, konnten diese Gruppen leichter bzw. überhaupt gefunden werden. Die Kenntnis über die Raumnutzung und die Gewohnheiten der Vögel im Umland der Belziger Landschaftswiesen, also außerhalb des Schutzgebietes, hat sich dadurch weiter verbessert. Ohne Sendereinsatz wäre dies nur mit erheblich höherem personellem und logistischem Aufwand zu erreichen gewesen. Nach dem Wechsel besendeter Vögel ins Havelländische Luch und zum Fiener Bruch ließ sich auch hier ihr weiteres Schicksal verfolgen, und Wildtrappen, mit denen sie zusammen standen, ließen sich mit verfolgen. Offen ist immer noch die Frage, wo sich die meisten Hennen, die kein Küken (mehr) führen, im Sommer aufhalten. Hier gibt es alljährlich über mehrere Wochen Erfassungslücken. Wenn sich besenderte Hennen unter diesen befinden sollten, könnte dies in den nächsten Jahren geklärt werden.

***Unterstützung sonstiger verhaltenskundlicher Beobachtungen:*** Dank der Sender war weniger Zeit für die Suche nach den Vögeln erforderlich, und die Bearbeiter waren stets »dichter an den Trappen dran«. Dies führte nicht zu wissenschaftlichen Neuigkeiten, doch verbesserte sich die Kenntnis über die Gewohnheiten der Vögel bis hin zu individuellen Besonderheiten. Für einzelne Individuen liegen mittlerweile lange Datenserien vor. Erwähnenswert ist, dass der zu einem frühen Zeitpunkt der Auswilderung gewonnene subjektive Eindruck über die Erfolgchancen eines Vogels häufig später bestätigt wurde. Konkrete Schlussfolgerungen für das Projekt lassen sich bisher nicht daraus ableiten, da nicht vorgesehen ist, Selektion um jeden Preis zu verhindern, andererseits entsprechende Kandidaten nicht unbedingt in eine Zuchtherde gehören. Dennoch wird die intime Kenntnis von Individuen grundsätzlich als positiv angesehen. Möglicherweise werden diese Kenntnisse im Zusammenhang mit der Flächenwahl, Störungsempfindlichkeit oder anderen Faktoren zu einem späteren Zeitpunkt schutzrelevant.

***Auffinden von Brutplätzen nach Einsetzen der Fortpflanzungsreife:*** Wildlebende Hennen können sich bereits im dritten Kalenderjahr am Fortpflanzungsgeschehen beteiligen (ALONSO et al. 1995, mehrere eigene Beobachtungen im Havelländischen Luch). Bei Halsbandsendern mit entsprechender Laufzeit könnten - sofern die von den Firmen angegebenen technischen Parameter eingehalten werden - Hennen zumindest im ersten Jahr der Reproduktion am Brutplatz geortet werden. Dies dient der Zeitersparnis bei der Brutplatzsuche und kann über entsprechendes Flächenmanagement unmittelbar in Schutzmaßnahmen umgesetzt werden. Durch Individuenverluste und vorzeitigen Senderausfall wäre dies bisher erst bei einer Henne möglich gewesen, bei der aber in ihrem ersten möglichen Brutjahr noch keine Brut festzustel-

len war. Zur Zeit leben noch drei Hennen des Jahrganges 2001 mit funktionierenden Sendern, die 2003 brüten könnten.

### **Welche Probleme traten bisher auf ?**

**Risiken für die Tiere:** Voraussetzung für die Anbringung von Sendern ist, dass die Tiere dadurch nicht beeinträchtigt werden und nach einer kurzen Gewöhnungsphase ein normales Verhalten zeigen. Andernfalls müsste auf die Telemetrie verzichtet werden oder die Methode wäre zu korrigieren. Wichtig ist daher die intensive Beobachtung der Jungtrappen nach der Anbringung der Sender, um bei Bedarf eingreifen zu können. Das Sendergewicht blieb in allen Fällen deutlich unter dem Orientierungswert von 2,5-3 % des Körpergewichtes.

Beeinträchtigungen der Vögel durch die Schwanzsender waren nicht zu beobachten. Außer vereinzeltem Zupfen nach der Anbringung gab es keine Reaktionen. Im ersten Jahr, als noch 19 g schwere Sender verwendet wurden, hing die Steuerfeder teilweise etwas herab, was vor allem im Flug sichtbar war, aber die Manövrierfähigkeit kaum eingeschränkt haben kann. Allerdings wurde die Feder mit dem Sender in 6 von 26 Fällen vor der Zeit gemausert. Dies trat bis auf einen Fall nur bei Vögeln auf, die vor dem 70. Lebenstag besendert wurden. Beobachtungen zeigten, dass das Hochstellen des Schwanzes nach Hühnerart, indem die mittlere Feder am höchsten steht und die übrigen sich darunter befinden, dazu führt, dass die Feder mit dem Sender einer gewissen Rotation ausgesetzt ist. Dies könnte zur vorzeitigen Mauser beitragen. Auch nachdem die Sender auf 9 g Masse reduziert und nur noch ab dem 70. Tag befestigt wurden, gab es teilweise solche Indizien, nach der Anbringung an der Schwanzunterseite nicht mehr. Eine Steuerfeder brach nach sechs Tagen an der Stelle der Senderbefestigung ab. Für die Vögel bleibt als größtes Problem, dass die Befestigungsprozedur etwa 15 Minuten dauert.

Die Anbringung der Halsbandsender verursachte durch die geringe Dauer nur kurzzeitigen Stress. Die Nahrungsaufnahme wird durch das Halsband nicht eingeschränkt. Fütterungen mit Mäusen verliefen - auch bei fortgeschrittenem Wachstum bei Gehegevögeln - ohne Zwischenfälle. Strangulationen durch den Sender traten bisher nicht auf. Zupfen und Picken am Sender bzw. am Halsband trat fast stets nur am ersten Tag auf, bei einem der ersten Versuche mit einer Gefangenschaftshenne jedoch intensiv bis zum erfolgreichen Öffnen der Naht durch den Vogel selbst. Da dieses Verhalten einer zehn Monate alten Trappe bei jüngeren Vögeln nicht vorkam, ist von einer schnelleren Gewöhnung bei diesen auszugehen. In Einzelfällen gelangte die Antenne kurzzeitig unter den Flügel, was sich in allen Fällen wieder von selber gab und nur ein mal ein erkennbares Unwohlsein bei einer Henne auslöste. Gelegentlich liegt eine Antenne vor dem Hals, was vom Beobachter mehr als störend empfunden wurde als vom Vogel selbst, bei dem nie eine Reaktion darauf erfolgte. Das Verrutschen wurde offenbar auf die selbe Weise korrigiert wie es auftrat - durch Putzen. Im Jahr 2001 gab es erstmals gelegentliche Schreckreaktionen bei einigen Hennen auf das Herabrutschen des Senders beim Senken des Halses. Die Vögel liefen daraufhin rückwärts und versuchten die Sender abzuschütteln. Auch in den Jahren zuvor rutschten die Sender herab, doch war nie eine entsprechende Reaktion zu beobachten. Im Jahr 2002 waren diese Reaktionen stärker ausgeprägt. Der einzig erkennbare

Unterschied zu den Vorjahren war das Sendergewicht, das auf 22 g erhöht worden war, um die Sendeleistung zu verbessern. Rückfragen beim Hersteller brachten keine Klärung, da derartige Verhalten bei anderen Arten zuvor nicht beobachtet worden sein soll. Nach 14 Tagen war das Verhalten nur noch ausnahmsweise festzustellen, so dass in der Phase des Selbständigwerdens Beeinträchtigungen weitgehend auszuschließen waren. Verluste traten erst später auf und sind nicht mit den anfänglichen Problemen durch die Sender in Verbindung zu bringen.

Schwierig ist bisher die Bewertung der Quantität der Verluste: von 22 Weibchen, die bisher mit Halsbandsendern versehen wurden, leben noch 9 (41 %), von 11 unbesenderten hingegen noch 7 (63 %). Hier deuten sich höhere Verluste bei den Sendervögeln an. Dies wird aber sehr durch das Ausnahmejahr 2002 beeinflusst, in dem die gesamte Auswilderungsgruppe hohe Verluste durch Seeadler während des Hochwassers erlitt - mit neun von elf Hennen war der Anteil besendeter Hennen in diesem Jahr besonders groß. Die Relation der Verluste nach Geschlechtern entspricht dem natürlichen Verhältnis bei den Verlusten- von den seit 1999 ausgewilderten Hähnen haben bis heute 26 % überlebt, von den Hennen 48 %.

**Technische Probleme:** Bisher ist es nicht gelungen, den optimalen Sender zu erhalten, da trotz renommierter Hersteller die angegebenen Parameter in der Praxis oft nicht erreicht wurden. Das Hauptproblem war die geringe Reichweite der Halsbandsender, die nicht selten unter 1-2 km lag. Selbst bei einem Suchflug nach einer vermissten Trappe im Winter 2000/2001 waren besenderte Tiere aus der Luft erst auf ca. 2 km zu lokalisieren, während der Hersteller Maximaldistanzen von 20-40 km angab! Um so schwieriger war es bei Bodenpeilungen, wenn die Trappen unbekannte Orte außerhalb des Einstandsgebietes aufsuchten. Bei den 22 g schweren Halsbandsendern wurde die bessere Sendeleistung offenbar mit längerer Gewöhnungsdauer bei den Trappen bezahlt. Weitere Probleme gab es durch vorfristigen Abbruch des Sendens, was sich teils durch vorherige zeitweilige Ausfälle ankündigte. Auch dies betraf nur die Halsbandsender. Bei zwei der fünf 17g-Sender fielen die Akkus bereits nach wenigen Monaten aus, obwohl 2,5 Jahre Sendedauer angegeben waren. Die Sendeleistung war zumindest im Einstandsgebiet ausreichend. Bei den 14 g schweren Halssendern war die Sendeleistung noch schwächer, aber es gab dafür keine Totalausfälle. Teilweise wurde ein »Springen« einzelner Frequenzen festgestellt, dessen Ursache unbekannt ist. Die Signale waren aus geringer Entfernung noch hörbar und wurden durch leichte Korrektur der Empfangsfrequenz wieder optimiert. Die mittlerweile gewonnene Erfahrung lässt menschliches Versagen bei den genannten technischen Problemen ausschließen, zumal sie immer nur einige Sender betrafen.

**Sonstige Probleme:** Die Befestigung der Halsbandsender hat sich als zuverlässig erwiesen. Bei einem einzigen Sender öffnete sich das Halsband schon kurz nach der Anbringung, in einem weiteren Fall nach 1,3 Jahren, also vor dem Ablauf der Sendezeit. Zwei mit geschlossenem Halsband gefundene Sender wurden als Verlust gewertet, zumal die entsprechenden Fußringe danach nicht wieder bei einem lebenden Vogel abgelesen werden konnten. Ein gelöster Schwanzsender war nur einmal nachzuweisen. Er lag neben der gemauserten Steuerfeder und

kann sich eigentlich nur nach der Mauser vom Kiel gelöst haben bzw. gelöst worden sein (vgl. Abb. 3). Es handelte sich um einen der durch Verknotung befestigten Sender, die sich manchmal auch um den Federkiel herum ein wenig bewegen. Bei den mit einer Klammer befestigten war dies nie der Fall und ein Verlust scheidet praktisch aus. Eine abgebrochene Steuerfeder mit Sender wurde bereits erwähnt. Individuelle Schwierigkeiten bei der Peilung der Sender traten nur am Anfang auf und konnten dann bei zunehmender Übung weitgehend ausgeschlossen werden. Zu den Faktoren, die durch den Menschen nicht zu beeinflussen sind, gehört die Witterung. Insbesondere an klaren Frosttagen war der Empfang bei den Holohil-Sendern gegenüber anderen Tagen deutlich beeinträchtigt, und die Reichweite sank bis auf etwa die Hälfte. Biotrack-Sender zeigten dieses Phänomen bisher nicht.

### **Wie kann die Methodik optimiert werden?**

Es wird angestrebt, den Erfahrungsaustausch mit anderen Großtrappenprojekten, bei denen die Telemetrie zum Einsatz kommt, zu forcieren. Mittlerweile liegen nicht nur aus Spanien, sondern auch aus Ungarn, evtl. auch aus weiteren Ländern, Erfahrungen vor. Daher wurde ein Workshop mit praktischen Übungen an Bälgen für die im Oktober 2003 in Ungarn stattfindende internationale Großtrappentagung angeregt. Insofern ist von grundsätzlich neuen Anregungen auszugehen. Neue (wenngleich teure) Möglichkeiten könnten sich auch mit dem Start eines europäischen zivilen GPS-Projektes von hoher Präzision ergeben. Damit erhalte die solarbetriebene Satellitentelemetrie, die bisher nur zur Erforschung von Fernwanderungen zum Einsatz kam (WATZKE et al. 2001), auch für die recht ortstreuen Trappen in Mitteleuropa einen neuen Stellenwert. Schon jetzt sind die Aussagen zur Flächennutzung während der Brutzeit zumindest unter den sonnenreichen Bedingungen an der Wolga sehr genau (H. Litzbarski, mündl. Mitt.).

**Optimierung der Senderbefestigung:** Es ist nicht auszuschließen, dass im Ergebnis der erwähnten Tagung in Ungarn andere Varianten der Senderbefestigung (wieder) in Erwägung gezogen werden. Insbesondere ist es unbefriedigend, dass die Schwanzsendermethode bei den Junghähnen mauserbedingt nur sehr befristete Ergebnisse liefert. Bei den Halsbandsendern kommt es darauf an, die Schreckreaktionen abzustellen, da sich die Methode ansonsten insgesamt bewährt hat. Dies kann dadurch erfolgen, dass das Sendergewicht wieder reduziert wird oder aber durch die Gestaltung der Sender und der Halsbänder. Hierzu bedarf es weiterer Recherchen, durchaus auch bei Projekten zu anderen Arten, etwa Raufußhühnern.

**Senderparameter:** In den nächsten Jahren müssen weitgehend optimierte und zuverlässige (!) Sender eingesetzt werden. Zwischen den Parametern Reichweite, Taktfrequenz, Sendedauer, Gewicht und Konstruktion bestehen natürlich Abhängigkeiten. Das Problem besteht aber weniger darin, dass die Anforderungen an den Sender mit dem Wunsch nach einem niedrigen Gewicht kollidieren, sondern in der zuverlässigen Einhaltung der vom Hersteller angegebenen Parameter! Die als Orientierungswert angesehene Grenze von 2-3 % des Körpergewichtes (KENWARD 1987) wird bisher nicht annähernd erreicht und sollte es auch künftig nicht. Besten-

falls für Rucksacksender käme eine Erhöhung des bisherigen Sendergewichtes in Frage, sofern diese später zum Einsatz kämen. Die von 2000 bis 2002 eingesetzten 9 g schweren Schwanzsender sind für die kurze Zeit ihres Einsatzes und entsprechend geringen Bedarf an Reichweite optimal. Ihre Sendeleistung kann als ausreichend angesehen werden. Dass die Schwanzsender ein Kompromiss sind, der vor allem wegen der begrenzten Einsatzdauer noch nicht befriedigend ist, wurde bereits erwähnt. Die Sendeleistung der Halsbandsender muss noch verbessert werden, um auch außerhalb des Einstandsgebietes die Tiere auf größere Entfernung schnell orten zu können. Das Gewicht sollte aus den beschriebenen Gründen 18 g nicht überschreiten. Zur Verbesserung der Sendeleistung können die Signalabstände etwas verlängert werden.

**Optimierung der Senderpeilung im Gelände:** Derzeit sind Umrüstungen am Einsatzfahrzeug sowie an der Antenne in Arbeit bzw. in Vorbereitung, damit künftig auch unabhängig von Jagdkanzeln oder Geländeerhebungen aus etwas größerer Höhe gepeilt und dadurch der Empfang verbessert werden kann. Außerdem ist vorgesehen, regelmäßiger Ultraleichtflieger zu nutzen, um Trappen, die bei der Bodenpeilung außer Sendereichweite gekommen sind, zu finden. Damit könnten ggf. auch Vögel während der Dismigration geortet werden. Hierfür ist die Logistik aufzubauen, ohne größere Kosten für das Projekt zu verursachen.

**Verbesserungen beim Personaleinsatz:** Wünschenswert wäre vor allem die Erhöhung der Erfassungsfrequenz. Zur Intensivierung der Kontrolle in der Auswilderungsphase der Jungtrappen hat sich die Einbeziehung besonders geeigneter Zivildienstleistender der Vogelschutzswarte bewährt. Voraussetzung dafür ist eine ausführliche Vorbereitung auf diese Tätigkeit. Mindestens ebenso wichtig wie eine erhöhte Erfassungsdichte ist jedoch die Absicherung der Arbeiten im bisherigen Umfang und die Kontinuität der personellen Stammbetreuung. Dies ließ sich bisher immer nur von einem Jahr zum nächsten organisieren. Ein bisher nicht erreichtes Ziel ist die Verknüpfung der projektbegleitenden Telemetrie mit einer mehrjährigen wissenschaftlichen Arbeit, etwa im Rahmen einer Promotion. Vielfältige Unterstützung könnte dabei durch die Vogelschutzswarte und den Förderverein Großtrappenschutz e. V. gegeben werden.

### Schlussfolgerungen

Auch wenn nicht alle Erwartungen an die Telemetrie in vollem Umfang erfüllt wurden, gab es innerhalb der vier Untersuchungsjahre einen erheblichen Kenntniszuwachs. Besonders hervorzuheben ist, dass der gesamte Verlauf der Auswilderung und des Selbständigwerdens der Jungtrappen einschließlich der dabei auftretenden Verluste nachvollziehbarer wird. Nach der Integration in den Wildbestand ist dieser schneller und zuverlässiger auffindbar. Ein Teil der dabei gewonnenen Kenntnisse lässt sich direkt oder indirekt in Schutzmaßnahmen umsetzen. Auf der anderen Seite gibt es kaum Nachteile durch die Besenderung der Vögel: eine Gefährdung für die Tiere durch die Sender besteht so gut wie nicht, und anfängliche Gewöhnungsprobleme nach der Senderbefestigung hielten sich in Grenzen. Die Telemetrie selbst als Teil der Überwachung der Vögel trägt zur Minderung eventueller Risiken bei.

Aus den genannten Gründen sollen die Untersuchungen in den Folgejahren fortgeführt werden. Dabei kommt es auf eine Optimierung der Methodik an, wobei die Verbesserung der Reichweite und die Erhöhung der Zuverlässigkeit der Sender an erster Stelle steht. Einige Ergebnisse sind ohnehin erst längerfristig zu erwarten, z. B. die Peilung von Junghennen, die erstmalig zur Brut schreiten, am Brutplatz. Bei den Hähnen ist es bisher nicht zufriedenstellend, dass durch die Schwanzsender nur ein sehr kurzer Lebensabschnitt verfolgt werden kann. Verbesserungen durch andere Befestigungsmethoden sind durch einen intensivierten Erfahrungsaustausch mit spanischen und ungarischen Kollegen zu erwarten.

Die Frage nach einer Besenderung von Wildvögeln kam im vergangenen Sommer wieder auf, als alle Bruthennen aus dem überfluteten Fiener Bruch verschwunden waren und möglicherweise auf den umgebenden Äckern erfolglos gebrütet haben. Die Weiterentwicklung dieser Ideen hängt ebenfalls vom weiteren Erfahrungsaustausch mit anderen Großtrappenprojekten ab, wobei die Abwägung aller Risiken an zentraler Stelle steht.

Zu den Erwartungen, die wohl zu hoch gesteckt waren, gehören Schlussfolgerungen hinsichtlich der Methodik von Aufzucht und Auswilderung. Diese Informationen sind vor allem durch intensive Beobachtung und Dokumentation während dieser beiden Phasen zu erlangen. Die Telemetrie kann zu zusätzlichem Erkenntnisgewinn kaum beigetragen. Ein Qualitätssprung in Detailfragen zum Verhalten, zur Raumnutzung, zum Zeitbudget usw. wäre durch Anbindung an eine wissenschaftliche Einrichtung möglich. Im Rahmen einer Dissertation könnten diese Fragen deutlich intensiver bearbeitet werden.

### **Zusammenfassung**

Von 1999 bis 2002 wurden 48 juvenile Großtrappen vor der Auswilderung in den Belziger Landschaftswiesen mit Sendern versehen. Dabei konnte auf erste Erfahrungen aus den Jahren 1992 und 1993 sowie Erprobungen an Gehegetrappen zurückgegriffen werden. Hähne wurden mit Schwanzsendern versehen, Hennen mit Halsbandsendern. Die Zielstellungen bestanden eher in einer projektbegleitenden Erfolgskontrolle als in grundlegendem wissenschaftlichem Erkenntniszuwachs. Dementsprechend liegen die wesentlichen Ergebnisse in einer Verbesserung der Kenntnisse über die Flächennutzung der Vögel, ihr Verhalten, den Verlauf ihres Selbständigwerdens und die Eingliederung in den Wildbestand sowie die auftretenden Verluste. Ein Teil dieser Informationen ist von direkter oder indirekter Schutzrelevanz. Für Einzelvögel lässt sich mittlerweile ihr Werdegang über viele Monate nachvollziehen. Nach der Integration besonderer Jungtrappen verbesserte sich auch die Kenntnis über den Aufenthalt des Wildbestandes. In Einzelfällen konnten versprengte Jungvögel in Risikosituationen gepeilt, gefangen und wieder dem Bestand zugeführt werden. Perspektivisch könnten ab 2003 auch Hennen, die erstmals zur Brut schreiten, über ihre Sender am Brutplatz geortet werden. Dass dies bisher nicht möglich war, liegt einerseits an den aufgetretenen Verlusten, andererseits aber auch an technischen Problemen, vor allem der Qualität der Sender, die oft die Angaben der Hersteller nicht erreichte. Verglichen damit haben andere aufgetretene Probleme nur eine

geringe Bedeutung. Risiken für die Vögel sind weitgehend auszuschließen, Gewöhnungsprobleme waren nur bei einem Teil der Hennen mit Halsbandsendern in den ersten Tagen nach der Befestigung, also noch während der Gehegephase, festzustellen. Problematisch ist die kurze Wirkungszeit der Schwanzsender, die mit der Mauser etwa im September endet. Auf der Basis der bisherigen Ergebnisse und in Abwägung der Probleme bzw. Risiken wird für eine Fortführung der Untersuchungen bei kontinuierlicher Optimierung der Methodik plädiert.

### Literatur

- ALONSO, J. A., E. MARTIN, J. C. ALONSO & M. MORALES (1996): Vergleichende Analyse der Markierungsmethoden für juvenile Großtrappen (*Otis t. tarda* L., 1758) im Feld. Naturschutz Landschaftspf. Brandenb. 5: 80-83.
- ALONSO, J. A., J. C. ALONSO, E. MARTIN & M. B. MORALES (1995): The Great Bustard in the Reserve of Las Lagunas de Villafáfila. Zamora, 86 S.
- EISENBERG, A. (1994): Zur Raum- und Habitatnutzung handaufgezogener Großtrappen (*Otis tarda*). Dipl.-Arbeit, Universität Osnabrück, 95 S.
- GEWALT, W. (1959): Die Großtrappe (*Otis tarda* L.). Neue Brehm Bücherei 223.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N., K. M. BAUER & E. BEZZEL (1994): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 5. Wiesbaden.
- HEATH, M., C. BORGGREVE, N. PEET & W. HAGEMEIJER, W. (2000): European Bird Populations - Estimates and Trends. BirdLife Conservation Series No. 10. Cambridge.
- KENWARD, R. (1987): Wildlife Radio Tagging - Equipment, Field Techniques and Data Analysis. London, San Diego u. a.
- STREICH, W. J., C. PITRA, H. LITZBARSKI & C. QUAISSER (1996): Zur Populationsdynamik der Großtrappe (*Otis t. tarda* L., 1758) - eine Computersimulation. Naturschutz Landschaftspf. Brandenb. 5: 91-94.
- WATZKE, H., H. LITZBARSKI, O. S. OPARINA & M. L. OPARIN (2001): Der Zug der Großtrappen *Otis tarda* aus der Region Saratov (Russland) - erste Ergebnisse der Satellitentelemetrie im Rahmen eines Schutzprojektes. Vogelwelt 122: 89-94.

### Anschriften der Verfasser

Astrid Eisenberg, Förderverein Großtrappenschutz e. V., Dorfstraße 34, 14715 Buckow/Nennhausen

Torsten Ryslavy, Mathias Putze & Dr. Torsten Langgemach, Staatliche Vogelschutzwarte, Dorfstraße 34, 14715 Buckow/Nennhausen