

Weißstorchberingung – Gegenwart und Zukunft

WOLFGANG FIEDLER, FRANZ BAIRLEIN & ULRICH KÖPPEN

Zusammenfassung

Die Markierung von Weißstörchen (*Ciconia ciconia*) für wissenschaftliche Zwecke wird in Deutschland seit rund einem Jahrhundert durchgeführt. Während in der Frühphase die Beringung zunächst sehr stark auf die Aufklärung des Zugverhaltens ausgerichtet war und Erkenntnisse zu Partner- und Brutortstreue, Ansiedlungsverhalten und brutbiologische Daten eher als Beiprodukt gewonnen wurden, rückten gegen Ende des 20. Jahrhunderts vor allem Fragen zur Brut- und Populationsbiologie des Weißstorchs in den Mittelpunkt des Interesses. Informationen zum Zugverhalten fallen heute eher als Nebenprodukt an. Dieser Paradigmenwechsel wurde in Deutschland von intensiven Diskussionen über die Verträglichkeit der Beringung und deren grundsätzliche Legitimität begleitet. Nach einer kurzen Übersicht zur Situation der Weißstorchberingung werden hier Perspektiven einer künftigen Anwendung der Beringungsmethode beim Weißstorch vorgestellt.

Summary

Ringling of White Storks – presence and future

In Germany ringing of White Storks (*Ciconia ciconia*) for scientific purposes has been performed for about a century. During the early phase White Stork ringing was clearly focussed on the exploration of migration behaviour whereas insights into pair and nest faithfulness, dispersal and breeding biology were rather by-products. Towards the end of the 20th century especially questions concerning breeding and population biology of the White Stork got into the centre of interest. Today information about the migration behaviour is gained rather as a by-product. This change in paradigms in Germany was accompanied by intensive discussions about the bird's tolerance of the ringing activities and their basic legitimacy. After a short overview of the current status of White Stork ringing future perspectives of its meaningful application are discussed in this paper. All statements are coordinated among the three German bird ringing centres Hiddensee, Wilhelmshaven and Radolfzell.

Bisherige Erkenntnisse

Auswertungen der Beringungs- und Wiederfunddaten beringter Weißstörche (*Ciconia ciconia*) erbrachten in vielen ornithologischen Teildisziplinen sowohl aus wissenschaftlicher Sicht wie auch aus der Perspektive des Artenschutzes grundlegende und unverzichtbare Erkenntnisse.

Der Verlauf der Zugwege, die Einteilung in ost- und westziehende Populationen und die Lage der derzeit wichtigen Überwinterungsgebiete wurden allein durch Beringungsergebnisse aufgeklärt. Das Aufsuchen großer Ansammlungen von Weißstörchen in Afrika

liefert zusätzliche wichtige Erkenntnisse über das Überwinterungsverhalten des Weißstorchs (SCHULZ 1994). Ein Bezug zu den Brutpopulationen kann aber nur hergestellt werden, wenn die Störche individuell markiert sind, oder wenn wesentlich teurere und aufwändigere genetische Methoden angewandt werden (CHAMBERLAIN et al. 2000). Bereits publizierte und kurz vor dem Abschluss stehende Auswertungen geben ein weitgehend vollständiges Bild des früheren und derzeitigen räumlichen Zuggeschehens (z. B. SCHÜZ & BÖHRINGER 1950, SCHÜZ 1964, BAIRLEIN 1992, FIEDLER 2001 und in Vorb.). Daten aus der Satelliten-Telemetrie helfen heute, diese Er-

gebnisse zu evaluieren, zu ergänzen und insbesondere in Gegenden mit geringen Fundmeldewahrscheinlichkeiten zu komplettieren (z. B. BERTHOLD et al. 2001).

Lebensdauer, Erstbrutalter, Sterblichkeit, Altersaufbau von Brutpopulationen, Reproduktionsrate und Rückkehrate sind brutbiologisch grundlegende Kenngrößen, ohne die eine Beurteilung der Populationsentwicklung nicht möglich ist. Auf regionaler Ebene sind diese Daten aus verschiedenen Teilen Deutschlands und Europas verfügbar (z. B. BAIRLEIN 1991, 1993, BAIRLEIN & HENNEBERG 2000, KÖPPEN 2001).

Wichtige Erkenntnisse über Zu- und Abwanderung in Populationen oder Teilpopulationen sowie das Ansiedlungsverhalten von Brutstörchen bis hin zur Besiedlung oder Wiederbesiedlung neuer Areale können aus den bereits vorhandenen Datenbeständen gewonnen werden (KLENKE 1992, KÖPPEN 2001, 2005). In diesem Bereich bestehen derzeit vor allem in den alten Bundesländern Defizite in der Aufarbeitung vorhandener Daten, auf die weiter unten noch eingegangen wird.

Das Verhalten der Nichtbrüter – sowohl der noch nicht brutreifen Jungstörche, als auch nichtbrütender Altvögel – wie auch Fragen zur Partnertreue, Brutortsprägung und Brutortstreue können nur mittels der individuellen Markierung untersucht werden. Neben wenigen überregionalen Zusammenstellungen (z. B. SIEFKE 1981, MEYBOM & FIEDLER 1983) wurden hierzu verfügbare Erkenntnisse bisher nur auf regionaler oder lokaler Ebene ausgewertet bzw. zugänglich gemacht und liegen in vielen Fällen leider nur in anekdotischer Form vor.

Das Verhalten manipulierter Störche (Handaufzuchten, Pflegevögel, Gehegestörche, Auswilderungsvögel usw.) und derer Nachkommen wird derzeit untersucht (z. B. JÖBGES & CONRAD 2005). Viele zunächst aus der Perspektive des Artenschutzes gut gemeinte

Eingriffe in Brutvorkommen von Weißstörchen in Mitteleuropa gerieten unter Kritik, als negative Nebenwirkungen wahrscheinlich wurden (z. B. LÖHMER 1996, 2005). Mit Hilfe der Beringungsdaten können heute die tatsächlichen Auswirkungen dieser Aktionen abgeschätzt und daraus Lehren für andere Projekte gezogen werden. Auch hier steht eine Synopsis der Erkenntnisse noch aus.

Bereits lange bevor es möglich wurde, wandernden Störchen mit Fahr- oder Flugzeugen zu folgen, lieferten die Wiederfunddaten beringter Störche wichtige Hinweise auf die Todesursachen der Vögel auf dem Zug und in den Überwinterungsgebieten. Erst durch diese Daten wurde beispielsweise die Bedeutung der Verluste an unfallträchtigen Strommasten in Deutschland und entlang der Hauptzugwege belegbar (z. B. FIEDLER & WISSNER 1980). Mit Hilfe moderner statistischer Methoden der Fang-/Wiederfang-Analyse lassen sich sogar die Effekte derartiger Todesfälle auf die Populationsentwicklung quantifizieren (SCHAUB & PRADEL 2004).

In den vergangenen drei Jahrzehnten lassen sich massive Änderungen im Zugverhalten der Störche feststellen, die sich beispielsweise in einer Reduzierung der Zugstrecken, einer teilweisen Änderung von Wegzugrichtungen und demzufolge einer Verschiebung von Wintergebieten ausdrücken (FIEDLER 2001 und in Vorb.). Auch die zunehmend frühere Heimkehr von Jungstörchen in ihre Brutgebiete in einigen Teilen Deutschlands wäre ohne Beringung nicht einwandfrei zu belegen. Die wichtigste Erkenntnis hierbei ist, dass auch Zugsysteme von Vögeln sehr kurzfristigen und teilweise massiven Änderungen unterworfen sein können. Damit sind Erkenntnisse zum Zugverhalten anhand von Ringfunden stets nur Momentaufnahmen bzw. Aufarbeitungen bisheriger Entwicklungen. Sie müssen auch bei vermeintlich guten Detailkenntnissen und guter Datenlage immer wieder aktualisiert werden (BERTHOLD 2000, FIEDLER 2003).

Offene Fragen und Nachholbedarf

Bis auf die Fragen, die unmittelbar das Zugverhalten betreffen, besteht bei der Auswertung des bereits vorhandenen Datenmaterials in allen genannten Bereichen großer Nachholbedarf. Dies gilt ganz besonders für die Brutbiologie im weiteren Sinne, bis hin zu Fragen nach Zu- und Abwanderung in Populationen („Source- und Sinkpopulationen“). Im Wesentlichen ist dies eine Folge von drei grundlegenden Problemen:

(1) Die Auswertung verläuft schleppend, weil große Datenbestände bei lokalen und regionalen Storch-Fachleuten, Koordinationsstellen oder Behörden liegen, die den Vogelwarten und anderen wissenschaftlichen Stellen nicht oder nur sehr schwer zugänglich sind bzw. erst nach umfangreicher und nur schwer zu finanzierender Nachbearbeitung (z. B. Prüfung und Standardisierung der Angaben und Eingabe in elektronische Datenbanken) für Analysen nutzbar sind. Einen nicht unerheblichen Anteil an der wenig befriedigenden Lage hat auch die langjährige Vernachlässigung der so genannten „Wiederfunde (oder Sichtungen) eigener Ringvögel“ bei den Beringungszentralen. Da die erforderliche Kapazität vor Einführung effizienter elektronischer Datenbanken nicht zur Verfügung stand, wurden hier teilweise Daten nicht aufgenommen, die im Lichte damaliger Fragestellungen weniger bedeutend waren, jedoch heute z. B. bei Untersuchungen zum Ansiedlungsverhalten essenziell wären. Heute verfügen alle drei deutschen Beringungszentralen über leistungsfähige Datenbanksysteme und nehmen Beringungs- und Funddaten bzw. Ablesedaten effizient im elektronischen Datenaustausch entgegen.

(2) Teilweise bestehen methodisch begründete Unzulänglichkeiten in der Qualität und Standardisierung der vorhandenen Daten. Beispielsweise fehlen Angaben zum Status beim Fund (oder der Ablesung) oder zu Nestlingsalter oder Brutgröße bei der Beringung, oder

es wurden für Außenstehende nicht nachvollziehbare Codierungen und Kürzel verwendet. Auch die Kennzeichnung manipulierter Störche in den Datenbeständen erfolgte nicht immer mit der erforderlichen Konsequenz.

(3) Mit Ausnahme größerer Teile der neuen Bundesländer und den Aktionsgebieten besonders engagierter Weißstorchfreunde ist die Ableserate beringter Störche im Brutgebiet oftmals noch viel zu gering. Ein wesentliches Problem stellt dabei die mühsame Ablesbarkeit der bisherigen Storchringe dar, insbesondere von Vögeln aus Regionen, in denen nicht mehr oberhalb des Tarsalgelenks beringt werden darf. Diesem Problem soll künftig durch den Einsatz neu entwickelter Ringe (ELSA-Ringe; FIEDLER et al. 2001) abgeholfen werden (siehe unten).

Ein weiteres Problem, das sich unter anderem auch in der reduzierten Bereitschaft öffentlicher Geldgeber zur Finanzierung umfangreicherer Datenanalysen niederschlägt, ist die bisher zu schwache Ausrichtung der Fragestellungen an den Erfordernissen eines integrierten Bestandsmonitorings. Im Rahmen verschiedener Abkommen (EG-Vogelschutzrichtlinie, Ramsar Konvention, Berner Konvention, Bonner Konvention, AEWA) hat sich Deutschland zur Bestandsüberwachung bestimmter Vogelarten – darunter auch der Weißstorch – verpflichtet. Eine solche Bestandsüberwachung muss die Erhebung populationsbiologischer Parameter einschließen und somit über das bloße Zählen von Brutpaaren hinausgehen. Das „Länderübergreifende Beringungsprogramm am Weißstorch“ (KÖPPEN 2001, 2005) im Bereich der neuen Bundesländer ist hier in vielerlei Hinsicht richtungsweisend und geeignet, den Rahmen auch im restlichen Deutschland vorzugeben.

Probleme mit den Markierungsringen

Die bisherige Markierungsweise der Störche mit Metallringen wird allgemein als nicht optimal angesehen. Durch Kot kann es an den

Ringen zu Verkrustungen kommen, die – insbesondere bei Anbringen des Rings in günstiger Ablesehöhe oberhalb des Intertarsalgelenkes – sogar zu einer Verengung des Innendurchmessers bis hin zur Abschnürung des Beins führen können (SCHULZ 1987). Obwohl es sich hierbei keineswegs um ein häufig auftretendes Problem handelt, muss es doch aus Gründen des Tier- und Artenschutzes ernst genommen werden. Die ab 1988 erfolgte Einstellung der Weißstorchberingung in einigen Teilen Deutschlands und die bundesweite Beschränkung auf Beringung unterhalb des Tarsalgelenkes hat jedoch die Möglichkeiten zur Bearbeitung der eingangs genannten Themenbereiche erheblich reduziert. Darüber hinaus ist auch die Ablesung der bisherigen Ringe an ihrer früheren Position oberhalb des Tarsalgelenkes trotz angewandter Tricks wie beispielsweise Loch- und Kerbencodierungen sehr aufwändig und fehlerbehaftet.

ELSA-Ring

Zur Reduzierung des Risikos von Innenverkrustungen am Ring und zur Vereinfachung der Ringablesung im Feld wurde mit dem ELSA-Ring unter Federführung der Vogelwarte Radolfzell ein neuer Typ von Storcherring entwickelt, der nach seiner positiv verlaufenen Erprobungsphase seit 2003 für den regulären Einsatz in der Weißstorchberingung zur Verfügung steht (s. Foto). Die wesentlichen Vorteile des Kunststoffringes bestehen in seiner wesentlich höheren Resistenz gegen Kotverkrustungen und seiner kontrastreichen Beschriftung auf acht ebenen Flächen (Detailinformationen: <http://vogelwarte.mpg.de/storchring/ELSA-Start.html>). Durch die zentrale Koordination der Ringnummern-Bereiche für alle deutschen und ausländischen ELSA-Ringe an der Vogelwarte Radolfzell und durch einheitliche Festlegung der Beschriftungsweisen wird eine unvergleichlich



Foto: M. JÖBGES

höhere Ablesesicherheit gegenüber den bisher verwendeten Ringtypen und damit eine sehr viel effizientere Datensammlung erreicht. Tests und die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, dass der neue Ringtyp als Markierungsmittel für die künftige Weißstorchberingung sehr gut geeignet ist. In seiner Sitzung am 21.9.2002 hat sich die Bundesarbeitsgruppe Weißstorchschutz für den flächendeckenden Einsatz des ELSA-Rings in Deutschland ausgesprochen.

Alternative Methoden zur Beringung

Hinsichtlich der Kombination von Aufwand, Kosten und Datengewinnung gibt es derzeit bei der Bearbeitung der oben genannten Themenbereiche keine ebenbürtige Alternative zur Beringung. Zahlreiche Methoden stehen als sinnvolle Ergänzung bei der Bearbeitung der genannten Themenbereiche zur Verfügung. Eine Beringung der Vögel ist aber durch keine dieser Methoden ersetzbar.

Die am Weißstorch in großem Umfang ein- und durchgeführte Satelliten-Telemetrie liefert wertvolle Daten vor allem hinsichtlich Zug- und Ernährungsstrategien, individueller Biografien und für geografische Regionen, in denen die Fund- oder Meldewahrscheinlichkeiten von Ringen besonders gering sind (z. B. SCHULZ 2005). Schon aus Kostengründen lassen sich für viele Fragestellungen (insbesondere im Bereich der Brut- und Populationsbiologie, aber auch der langfristigen Änderungen im Zugverhalten) mit dieser teuren und aufwändigen Methode jedoch keine aussagekräftigen Stichprobenumfänge erreichen. Dies gilt prinzipiell auch für andere Arten von Minisendern, die zwar kostengünstiger sind, jedoch auf Grund des methodischen Aufwands und der sehr begrenzten Reichweiten nur im Rahmen gezielter Einzelprojekte sinnvoll einsetzbar sind. Der Einsatz von Transpondern ohne gleichzeitige Beringung (und Einbau des Transponders in den Ring) stellt eine invasive Methode dar, bei der eingekapselte, etwa reiskorngroße Mikrochips

ins Körpergewebe eingesetzt werden. Diese Methode bringt hinsichtlich der automatischen Datenerfassung im Nestbereich zahlreiche Vorteile, macht jedoch Rückmeldungen von anderen Orten nahezu unmöglich, da die Mikrochips nur aus der Nähe und mit speziellen Lesegeräten identifiziert werden können. Der Finder eines toten oder verletzten Storches wird die kleine Kapsel überhaupt nicht entdecken.

Die Analyse von stabilen Isotopen in Federn kann ebenfalls in Teilbereichen wichtige Zusatzdaten zur Beringung liefern, ist jedoch aus methodischen Gründen – schon allein wegen des im Vergleich zu Kleinvögeln wesentlich komplexeren Mauserablaufes beim Weißstorch – auf absehbare Zeit nicht geeignet, die Beringung zu ersetzen.

Ziele und Vorgaben der künftigen Weißstorchberingung

Ein wichtiger Leitgedanke beim künftigen Einsatz der Beringung am Weißstorch muss sein, mit einer möglichst geringen Zahl beringter Individuen einen möglichst großen Erkenntnisgewinn zu erzielen. Die aus heutiger Sicht relevanten Fragestellungen für die Weißstorchberingung können in drei Teilbereiche zusammengefasst werden:

- 1) Integriertes Bestandsmonitoring der deutschen Weißstorchpopulation(en) als Kombination von Bestands- und Bruterfolgserfassung und individueller Markierung (Beringung).
- 2) Ermittlung und langfristige Beobachtung populationsbiologischer Messgrößen wie Zuwanderung, Abwanderung, Rückkehraten, Ansiedlungsraten, Sterblichkeit, Altersaufbau.
- 3) langfristige Beobachtung des Zugverhaltens und seiner Änderungen; in Kombination mit anderen Methoden Aufdeckung der Ursachen.

Die drei deutschen Beringungszentralen schlagen folgende Eckpunkte für die künftige Weißstorchberingung vor, deren Details

möglichst umgehend mit allen Betroffenen und den Naturschutzbehörden zu klären sind:

- Die Beringung von Weißstörchen in Deutschland wird ganz überwiegend auf Probeflächen beschränkt. Als Probeflächen geeignet sind Gebiete, in denen mindestens 10 regelmäßige Brutpaare vorkommen und die über mindestens fünf Jahre konstant bearbeitet werden. Innerhalb der Probeflächen soll eine Beringungsquote von 90 % aller Nestlinge und eine Ablesequote von über einem Drittel aller Nestpaare realisiert werden.
- Die Beringung erfolgt mit ELSA-Ringen der jeweils zuständigen Beringungszentrale. Diese Ringe sollen oberhalb des Intertarsalgelenks angebracht werden.
- Alle Beringungsdaten und der größtmögliche Teil der Ringablesungen (Wiederfunde) sollen digitalisiert an die zuständige Beringungszentrale gemeldet werden. Nur so kann die gebotene schnelle Verfügbarkeit der Daten für Auswertungen und Übersichten erreicht werden.
- Insbesondere die Ergebnisse des Integrierten Monitorings werden in regelmäßigen Berichten aus den Beringungszentralen (beispielsweise in ein- bis zweijährigen Berichten) zeitnah allgemein zugänglich gemacht werden. Die darüber hinausgehende Auswertung der Daten kann nicht alleinige Aufgabe der Beringungszentralen sein, sondern muss in enger Kooperation mit externen Spezialisten erfolgen.

Dank

Wir danken M. Exo, und P.H. Becker sowie einer Reihe von Weißstorchberingern für die konstruktiven Anregungen und die kritische inhaltliche Diskussion.

Literatur

BAIRLEIN, F. (1991): Population studies of White Storks (*Ciconia ciconia*) in Europe. In: C.M. PERRINS, J.-D. LEBRETON & G.J.M. HIRONS (eds.): Bird Population

Studies: 207-229. Oxford University Press, Oxford.

BAIRLEIN, F. (1992): Zugwege, Winterquartiere und Sommerverbreitung mitteleuropäischer Weißstörche. In: INSTITUT EUROPEEN D'ÉCOLOGIE & A.M.B.E. (eds.): Les Cigogne d'Europe: 191-205. Metz.

BAIRLEIN, F. (1993): Populationsbiologie von Weißstörchen (*Ciconia ciconia*) aus dem westlichen und östlichen Verbreitungsgebiet. Schriftenr. Umwelt Naturschutz Minden-Lübbecke 2: 7-11.

BAIRLEIN, F. & H. R. HENNEBERG (2000): Der Weißstorch (*Ciconia ciconia*) im Oldenburger Land. Oldenburger Forschungen 12: 1-90.

BERTHOLD, P. (2000): Vogelzug. Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt.

BERTHOLD, P., W. VAN DEN BOSSCHE, W. FIEDLER, C. KAATZ, M. KAATZ, Y. LESHEM, E. NOWAK & U. QUERNER (2001): Detection of a new important staging and wintering area of the White Stork *Ciconia ciconia* by satellite tracking. Ibis 143: 450-455.

CHAMBERLAIN, C.P., S. BENSCH, X. FENG, S. ÅKESSON, T. ANDERSSON (2000): Stable isotopes examined across a migratory divide in Scandinavian willow warblers (*Phylloscopus trochilus trochilus* and *Phylloscopus trochilus acredula*) reflect their African winter quarters. Proc. R. Soc. Lond. B 267: 43-48.

FIEDLER, W. (2001) : Vorläufige Ergebnisse der gesamt-europäischen Ringfundanalyse zum Zugverhalten des Weißstorchs. In: KAATZ, C. & M. KAATZ (Hrsg.), 2. Jubiläumsbd. Weißstorch. Loburg: Tagungsband. Storchenhof Loburg: 257-261.

FIEDLER, W. (2003): Recent Changes in Migratory Behaviour of Birds: A Compilation of Field Observations and Ringing Data. In: P. BERTHOLD, E. GWINNER & E. SONNENSCHNEIN (eds.): Avian Migration: 21-38. Springer, Berlin und Heidelberg.

FIEDLER, W., W. FELD & F. BAUMANN (2001): Der ELSA-Ring: ein neuartiger Markierungsring für Großvögel. J. Ornithol. 143: 247.

FIEDLER, G. & A. WISSNER (1980): Freileitungen als tödliche Gefahr für Störche (*C. ciconia*). Ökol. Vögel 2, Sonderheft: 59-109.

JÖBGES, M. & B. CONRAD (2005): Auswirkungen von „fütterungsabhängigen“ Weißstörchen *Ciconia ciconia* aus Nordrhein-Westfalen auf die Wildpopulation. Charadrius 41: 22-29.

KLENKE, R. (1992): Zur Sterblichkeit bei Vögeln, Möglichkeiten und Grenzen einer Auswertung von Ringfunden am Beispiel von Weißstorch (*Ciconia ciconia* L., 1758) und Mäusebussard (*Buteo buteo* L., 1758). Dissertation Universität Greifswald.

- KÖPPEN, U. (2001): Der Weißstorch als Hiddensee-Ringvogel – Bilanz des Länderübergreifenden Beringungsprogramms 1996-2000 und die nächsten Vorhaben. In: KAAATZ, C. & M. KAAATZ (Hrsg.), 2. Jubiläumsbd. Weißstorch. Loburg: Tagungsbandr. Storchenhof Loburg: 242-248.
- KÖPPEN, U. (2005): Das Länderübergreifende Beringungsprogramm Weißstorch *Ciconia ciconia* – Konzepte, Ergebnisse und Entwicklungsmöglichkeiten. Charadrius 41: 57-66.
- LÖHMER, R. (1996): In Zucht und Auswilderung liegt nicht die Zukunft unserer Störche. In: C. KAAATZ, & M. KAAATZ (Hrsg.): Jubiläumsband Weißstorch. Tagungsbd. Storchenhof Loburg im MRLU-LSA 3: 201-203.
- LÖHMER, R. (2005): Fütterungsproblematik beim Weißstorch *Ciconia ciconia* in Niedersachsen. Charadrius 41: 30-34.
- MEYBOM, E. & G. FIEDLER (1983): Neue Fälle von hohem Alter, Ortstreue, Um- und Fernsiedlung und anderen brutbiologischen Befunden beim Weißstorch (*C. ciconia*). Vogelwarte 32: 14-22.
- SCHAUB, M. & R. PRADEL (2004): Assessing the relative importance of different sources of mortality from recovered marked animals. Ecology 85: 930-938.
- SCHÜZ, E. (1964): Zur Deutung der Zugscheiden des Weißstorchs. Vogelwarte 22: 194-223.
- SCHÜZ, E. & R. BÖHRINGER (1950): Vom Zug des Weißstorches in Afrika und Asien nach den Ringfunden bis 1949. Vogelwarte 15: 160-187.
- SCHULZ, H. (1987): Thermoregulatorisches Beinkoten des Weißstorchs (*Ciconia ciconia*) – Analyse des Verhaltens und seiner Bedeutung für Verluste bei beringten Störchen im afrikanischen Winterquartier. Vogelwarte 34: 107-117.
- SCHULZ, H. (1994): Zur Situation des Weißstorchs auf den Zugrouten und in den Überwinterungsgebieten. In: O. BIBER, P. ENGGIST, C. MARTI & T. SALATHE (eds.): Proc. of the Internat. Symp. on the White Stork (Western Population), Basel: 27-48.
- SCHULZ, H. (2005): Abenteuer Weißstorchforschung. Charadrius 41: 3-4.
- SIEFKE, A. (1981): Dismigration und Ortstreue beim Weißstorch nach Beringungsergebnissen aus der DDR. Zool. Jb. Syst. 108: 15-35.

Dr. Wolfgang Fiedler, Max-Planck-Institut für Ornithologie, Vogelwarte Radolfzell, Schlossallee 2, D-78315 Radolfzell; E-Mail: fiedler@orn.mpg.de.

Prof. Dr. Franz Bairlein, Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“, An der Vogelwarte 21, D-26386 Wilhelmshaven; E-Mail: franz.bairlein@ifv.terramare.de.

Dr. Ulrich Köppen, Beringungszentrale Hiddensee, LUNG Mecklenburg-Vorpommern, Badenstraße 18, D-18439 Stralsund; E-Mail: ulrich.koepen@lung.mv-regierung.de.