

3.1 **Stromschlag und Kollision als Todesursachen des Weißstorchs im Queichtal**

Michael Fangrath

Zusammenfassung

Seit dem Ansiedlungsbeginn der Weißstörche (*Ciconia ciconia*) im Queichtal bei Landau 1997, sind 38 Opfer von elektrotechnischen Verbauungen nachgewiesen worden. Durch Anflug an Hochspannungsleitungen starben mindestens 12 Tiere. Von den restlichen Opfern sind allein 13 Störche an einer speziellen Gittermastkonstruktion (Mittelspannungs-Abspannmast) verendet. Diese Mastkonstruktion ist aufgrund des dreiecksförmigen Winkelaufbaus oberhalb der Leiterebene mit hoher Erdschlussgefahr verbunden.

Eine Analyse der Fundumstände machte deutlich, dass die Kollisionsgefährdung mit dem Pendelverkehr vom Nahrungshabitat zum Nest oder Schlafplatz zusammenhängt. Die Stromopfer sind in der Regel auf die baulichen Eigenschaften oder auf fehlende Isolierung zurückzuführen.

In beiden Fällen (Kollision und Stromschlag) wurde beim Bau der Masten den Körperabmessungen und dem Verhalten der Weißstörche nicht Rechnung getragen. Elektrokutionen treten auf beim Landeanflug, durch Mobilität auf dem Mast selbst und beim Abflug vom Mast. Sie häufen sich zur Zeit der Sommerbewässerung, wenn Mittelspannungsmasten als Schlaf- und Ruheplätze von Storchentrupps vermehrt aufgesucht werden.

Zur Lösung der Stromschlagproblematik wird zur Zeit eine modellhafte Kartierung vorgenommen, die einen Maßnahmenkatalog für jeden Mast mit individuellen Lösungen anstrebt: als Vorbild für den Energieversorger in Rheinland-Pfalz, der dann in Zukunft autonom handelt.

Für die Entschärfung der Kollisionsgefahr wurde die Vererdung angestrebt, die aus Kostengründen aber ausgeschlossen wurde. Stattdessen wurden im Frühjahr 2007 umfangreiche Markierungsmaßnahmen (950 Laschenbündel auf 1,3 km Länge) an allen Leiterebenen durchgeführt. Bei Storchenschwärmen mit bis zu 120 Individuen unmittelbar unter der Starkstromleitung wird die Wirksamkeit der Markierungen in Zukunft auf eine harte Probe gestellt. Eine videogestützte Verhaltensanalyse im Hinblick auf die Reaktionen der Weißstörche soll den großen Forschungsbedarf zufriedenstellen. Durch die mehrjährige Voruntersuchungen bietet sich jetzt die einmalige Gelegenheit einer langfristigen statistischen Prüfung.

3.1.1 Einleitung

Seit 1997 werden in Rheinland-Pfalz Weißstörche angesiedelt. Erstes Projektgebiet war das Queichtal, in dem sich gegenwärtig ein weitgehend selbstversorgender Bestand von zehn Horstpaaren etabliert hat. Das Queichtal liegt in der Rheinebene zwischen Pfälzerwald und der eigentlichen Rheinniederung. Ursprung des Vorkommens war ein reiner Bestand von Projektvögeln, deren Umwandlung in einen Wildbestand nach DÖRNER (2006) fast vollständig gelungen ist (2005: nur noch drei Projektvögel im Queichtal). Durch Frühjahrsbewässerung (FANGRATH & HILSENDEGEN 2005b), zunehmend asynchroner Mahd und Sommerbewässerung werden mehr und mehr die alten Brutergebnisse erreicht: Bei nicht zugefütterten Paaren etwa 2,5 bis 2,7 Junge und bei zugefütterten Paaren 3,0 bis 4,0 Junge. Die Bedeutung als Rast- und Schlafgebiet steigt mit der Ausdehnung der Sommerbewässerung. Dies hat zur Folge, dass Weißstörche an den Ruheplätzen durch Stromschlag zu Tode kommen.

Eine Reduzierung der Sommerbewässerung kann nicht vorgenommen werden, da diese die Funktion eines essentiellen Rastplatzes erfüllt. Außerdem werden durch den tagelangen Aufenthalt von ziehenden oder nichtbrütenden Weißstörchen die zukünftigen Brutstörche rekrutiert (FANGRATH & HILSENDEGEN 2005a). Für den noch sehr kleinen Bestand in Rheinland-Pfalz ist dies ebenfalls unverzichtbar.

3.1.2 Methoden und Untersuchungsgebiet

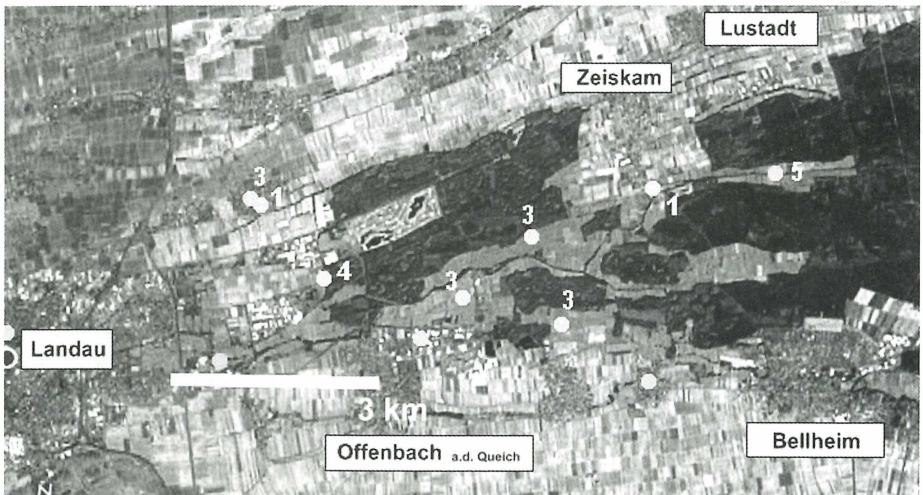


Abb. 1: Lage des Queichtals bei Landau in der Pfalz. Brutergebnisse des Jahres 2005 von zugefütterten (2 Nester) und nicht zugefütterten (7 Nester) Weißstorchbruten.

Seit 1997 werden alle Totfunde im Queichtal registriert und seit 1999 Ringable-
sungen am größten Schlafplatz vorgenommen. Im Jahr 2004 erfolgte erstmalig
eine Kartierung weiterer Übernachtungsplätze. Daneben wurden zwischen 1999
und 2001 die Durchflüge an einer 110 kV Hochspannungstrasse nach dem Vor-
bild von GUTSMIEDL & TROSCHKE (1997) gezählt. In den Jahren 2005 und 2006
folgte dann eine Dokumentation mit Videokamera.

3.1.3 Ergebnisse

Durch die Analyse der Ringfunde hat sich ergeben, dass die anzutreffenden Weiß-
störche aus den nordöstlich und südlich gelegenen Brutgebieten Deutschlands
stammen (FANGRATH & HILSENDEGEN 2005a). Die Masse der Vögel kommt aus
dem Oberrheingebiet, insbesondere die benachbarten Kolonien aus Baden stellen
einen Großteil der Besucher dar. Die Stromopfer stammen dementsprechend aus
diesen Gebieten (Abb. 2) und treten hauptsächlich während der Sommerbewä-
sserung auf.

Bei den Kollisionsoffern handelt es sich dagegen mehrheitlich um Vögel aus
Rheinland-Pfalz, insbesondere aus dem Queichtal. Sie verteilen sich über die ge-
samte Storchensaison. Dies hat zur Folge, dass auch während der Brut und Jun-
genaufzucht Altvögel sterben. Ihre Jungen sterben gleichfalls, sofern diese nicht
vorher geborgen werden können.

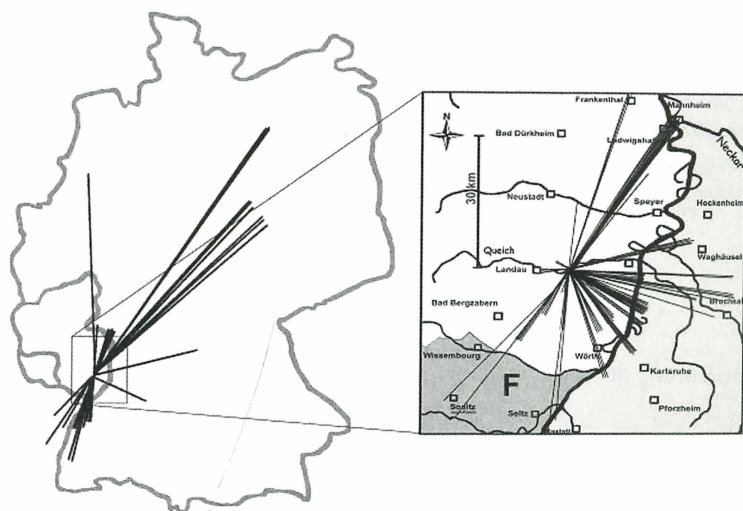


Abb. 2: Herkunft von 135 ringtragenden Weißstörchen (1999-2003).

Räumliche Verteilung der Opfer

Die räumliche Verteilung der Opfer gibt Hinweise, wo möglichst schnell und bevorzugt eine Sicherung angestrebt werden sollte (Abb. 3).

Kollisionen ereignen sich während der Brut und Jungenaufzucht. Hier ist ein Prioritätsgebiet von 7 Kilometern um das Nest sinnvoll, sofern stark genutzte Nahrungsräume von der Trasse überspannt werden.

Dagegen sind zum Schutze vor Elektroktion die Schlafplätze in der Nähe der Nahrungsquellen entscheidend. Die Nähe der Masten zum Nest ist nur für den unmittelbaren Nahbereich (1 km) wichtig. Die Schlafplätze müssen deshalb gesondert lokalisiert und gesichert werden. Zirkelschläge um die Nester sind nicht sinnvoll.

Aufgesuchte Schlafplätze

Entgegen ersten Vermutungen werden Mittelspannungsmasten im Queichtal als Schlafplätze nicht bevorzugt (FANGRATH & HILSENDEGEN 2005a). Sie werden selten genutzt. Nur etwa 2 Prozent (von 549) aller Übernachtungen finden auf ihnen statt. Bevorzugte Übernachtungsplätze sind Flutlichtpfosten, gefolgt von Gebäuden. Trotzdem sind viele tote Weißstörche zu beklagen.

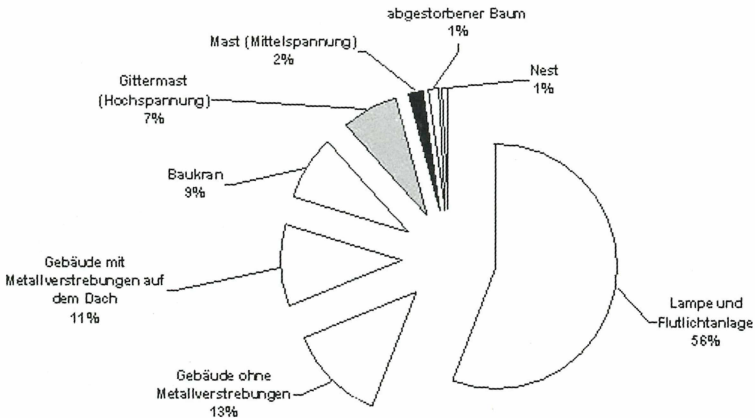


Abb. 3: Bedeutung der Mittelspannungsmasten als Schlafplätze (1999-2003).

Die primäre Ursache liegt also nicht in der Bevorzugung der Mittelspannungsmasten oder in der hohen Storchendichte, sondern in den ungünstigen baulichen Eigenschaften der Mittelspannungsmasten. Ohne die gefahrungsfreien Übernachtungsplätze, wozu auch die mit Hauben gesicherten Mittelspannungsmasten zählen, wären die Verluste noch weit höher.

Verhalten und Biometrie des Weißstorchs versus Konstruktionsmerkmale der Masten

Das Verhalten und die Abmessungen des Storches sind unveränderlich, so dass nur die elektrotechnischen Bauweisen verändert werden können. Beim Anflug auf die Masten ist die Länge der Isolatoren und die Platzierung der stromführenden Leiter in Verbindung mit den Erdschlussmöglichkeiten wichtig. Bei dem Masttyp mit den häufigsten Opfern (Abb. 4 bis 6) kann ein Erdschluss mit dem dreieckförmigen Aufbau eintreten, insbesondere, wenn der mittlere Isolator als Landestelle gewählt wurde. Der Weißstorch fliegt hierbei in einer bestimmten Körperhaltung mit einem Landewinkel von etwa 110° an (Abb. 4). Landeanflug mit Todesfolge konnte zweimal beobachtet werden. Ein- und Austrittsmerkmale an Kadavern lassen auf weitere Fälle schließen.

Beim Abflug kann dagegen eine Überbrückung (Abb. 5) zwischen Traverse und Leiterseil (Bogen: 100 bis 130 cm) erfolgen. Diesem Abflugverhalten dürften auch Stromopfer an ähnlichen Abspannmasten zuzuordnen sein.

Als dritte Möglichkeit verbleibt die Mobilität der Tiere auf der Masttraverse und den Zwischengliedern. Die Tiere können hier auf Erdpotential (Traverse, Zwischenglieder) stehend die leitenden Teile beschnäbeln (Abb. 6).



Abb. 4: Körperwinkel in der unmittelbaren Landephase



Abb. 5: Bogen während der Startphase im Abflug

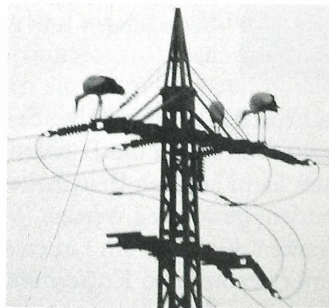


Abb. 6: Überbrückungsmöglichkeiten während des Verweilens auf dem Mast durch Mobilität und neugieriges Beschnäbeln

Verhalten beim Queren von Hochspannungsstrassen

Weißstörche kollidieren beim normalen Schlagflug, beim Aufsteigen vor den Seilen (Abb. 8), oder beim Gleitflug mit hängenden Beinen (Abb. 7). Die Verletzungen können tödlich sein. Zwischen Kollision und Hungertod können aber nachweislich Wochen liegen. Jüngste Videoaufnahmen wiesen nach, dass die Wahrscheinlichkeit der Kollision je Trassenquerung etwa ein Prozent betragen muss. Obwohl die statistische Auswertung noch nicht abgeschlossen ist, darf man davon ausgehen, dass alle Brutvögel im Queichtal mindestens einmal pro Saison kollidieren. Bereits ein einziger Schwärmdurchflug von 100 Individuen – von den Schlafplätzen zu Nahrungsplätzen – bringt demnach eine Kollision mit sich. Da noch nie ein tödlicher Anflug gefilmt wurde (nur Funde der Opfer am Boden), ist das Zahlenverhältnis von nicht tödlicher Kollision zu tödlicher Kollision unbekannt. Es ist aber davon auszugehen, dass auch die Quetschungen und Brüche, welche die Vögel durch den „normalen“ Anprall erleiden, zu einer Verringerung des Bruterfolges führen. Manch merkwürdiges Verhalten (langes Ausbleiben) der Altvögel erscheint dadurch in einem anderen Licht.



Abb. 7: Segelflug während der Landephase



Abb. 8: Normaler Schlagflug mit Fastkollision während der Dämmerung. Bei Kollisionsoffern überwiegen dementsprechend Verletzungen am Abdomen und den Beinen.

Die Wege der Weißstörche beim Durchfliegen der Seilebenen sind völlig uneinheitlich (Abb. 9). Die Vögel können sich die Positionen der Seile offensichtlich nicht merken. Dieser Schluss kann aus den Beinahekollisionen, die mit Salti und Rollen noch vermieden wurden, gewonnen werden (FANGRATH 2003). Gelegentlich kann man dann das Kratzen der Brust am Leiterseil hören! Außerdem sehen Weißstörche die Seile ab einer bestimmten Entfernung nicht mehr, da diese aufgrund der Augenposition im toten Winkel liegen.

Jung- und Altvögel weisen insgesamt eine sehr ähnliche Häufigkeitsverteilung auf (Abb. 10). Es gibt also *kein* Indiz für ungeschickte Jungstörche.

Am häufigsten fliegen Weißstörche über die Trasse hinweg (Abb. 10). Hierbei sind die meisten Gefährdungen beobachtet worden. Im Zahlenverhältnis ist dies aber eine Trassenquerung mit einem geringeren Teilrisiko. Fast ohne Risiko ist jedoch das Unterfliegen. Es ist sowohl häufig als auch sicher.

Die Durchquerung zwischen den Leiterseilen der unteren Ebenen ist dagegen selten *und* sehr gefährlich. Diese Ebenen werden offensichtlich von den Weißstörchen aktiv gemieden. Es sind in diesen Ebenen fast immer Richtungsänderungen und Beinahe-Kollisionen zu verzeichnen.

Insgesamt sprechen die Beobachtungen für eine geringe Anpassungsfähigkeit der Weißstörche.

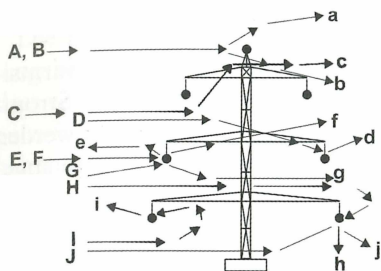


Abb. 9: Einige Durchflugswege der Weißstörche

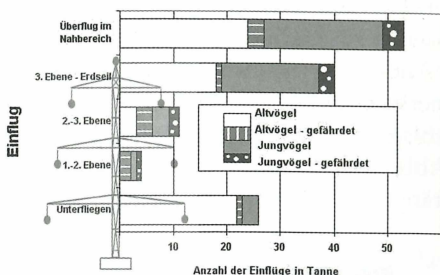


Abb. 10: Häufigkeitsverteilung ($n = 134$ Einflüge) der Trassenquerungen von Jung- und Altvögeln

Die bisherigen Beobachtungen (2005, 2006) belegen eine Beteiligung aller Seilebenen an nicht tödlichen Kollisionen. Bei den Weißstörchen waren dabei Abdomen, Brust, Beine, der Arm- und der Handschwingenbereich betroffen. Nur in einem Einzelfall wich ein Storch zur Seite (unterste Leiterseilebenen) aus und nicht nach oben (bisher die Regel). Das seitliche Ausweichen kann dazu führen, dass sich Weißstörche in der Leitung aufhängen, wie dies HECKENROTH (briefl. Mitteilung) fotografieren konnte.

Von Markierungsarbeiten allein am obersten Nullleiter ist nach diesen Ergebnissen abzusehen, weil dadurch eine Lenkungsfunktion in die darunterliegenden Leiterebenen ausgehen könnte. Zielsetzung war und ist demnach eine Sicherung aller Ebenen.

3.1.4 Lösungsmöglichkeiten und Diskussion

Stromschlag

Die effektivste Entschärfung der Abspannmasten besteht in der Komplettisolation. Sie deckt alle biometrischen Eigenschaften des Weißstörchs vollständig ab. Sie sollte sich an dem Vorbild der Masten an spanischen Zentralmülldeponien orientieren (Abb. 12). Dort halten sich große Zahlen von einigen Tausend Störchen auf, die die Vogelsicherheit der Masten auf eine harte Probe stellen.

Mit der Ergänzung durch Sitzbretter wird zwar eine Verbesserung für einzelne Vögel erzielt, die Sitzgelegenheiten in unmittelbarer Nähe zu Leiter und Erdpotential bleiben aber erhalten. Dies ist nicht im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes. Auch die Einfügung von Metallzwischengliedern ändert nichts. Sie schafft sogar noch mehr Sitzgelegenheiten.

Andere Sofortmaßnahmen sind im Hinblick auf die Trupp- und Schwarm-sicherheit fraglich, sie bringen eine nur reduzierte Wahrscheinlichkeit des Stromschlags. Da die Masten häufig gleichzeitig von 2 bis 3 Vögeln aufgesucht werden (Abb. 4, 5 und 6), wird der dritte Vogel oft auf den gefährlichsten Platz abgedrängt.

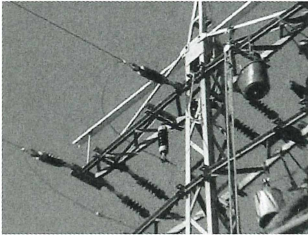


Abb. 11: Sitzbretter sind eine willkommene Teillösung. Das mittlere Seil ist aber immer noch gefährlich (Erdschlussgefahr mit Traverse). Die DIN VDE-Bestimmung 0210 wird im Hinblick auf Neubauten nicht erfüllt, da hier Sitzgelegenheiten (Kettenglieder aus Metall) nahe der Leiter geschaffen werden.

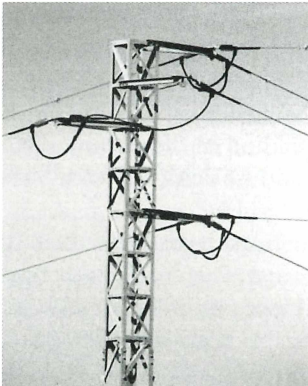


Abb. 12: Der Feind des Guten ist das Bessere: optimale Lösung durch Totalisolation an einer spanischen Müllhalde. Foto: D. Haas

Bei einer Frequentierung von bis zu 30 Individuen pro Mast in einer Saison sind bei einem Dutzend Masten sofort mehrere Opfer zu beklagen, sofern kein hundertprozentiger Schutz vorliegt. Die Forderung nach so hohem Schutzstand ist also an statistische Realitäten gebunden und keine ideologische Zielsetzung des Naturschutzes. Dass es Methoden gibt, das Risiko faktisch auf Null zu reduzieren, beweist der große Erfolg der Hauben an den Stützisolatoren (HAAS & FIEDLER 2001).

Für das Queichtal wurde zur Lösung der Stromschlagproblematik eine Kartierung aller Masten und ihres Sicherungszustandes vorgenommen. Dieses GIS/Arc-View Modellprojekt soll dem Energieversorger Pfalzwerke AG einen Überblick zum Sicherungszustand verschaffen und konkrete Handlungsrichtlinien etablieren, die später auf andere Gebiete ausgedehnt werden.

Die Pfalzwerke AG sehen leider bis zum jetzigen Zeitpunkt nur einen Handlungsbedarf für die Important Bird Areas. Der Versorger hat jedoch Kenntnis, dass ein Großteil der Weißstörche außerhalb von Schutzgebieten umkommt. Gegenwärtig wird außerdem an dem VDEW Maßnahmenkatalog von 1991 festgehalten, der keine generelle Isolierung von Schaltermasten vorsieht und immer noch die für Weißstörche wirkungslosen runden Sitzstangen vorsieht, an denen weiterhin Störche sterben.

Bisher zeigt sich der Energieversorger aber erfreulich gesprächsbereit, so dass es hier in Zukunft bestimmt baulich einvernehmliche Lösungen geben wird.

Kollision

Da im Nahbereich der Hochspannungstrasse neben den Weißstörchen auch rasende Kraniche (bis zu 450 Tiere) anzutreffen waren, erschien eine Vererdung auf 1,5 km Länge die beste Lösung. Der weiche Boden machte dies zweifellos möglich. Jedoch ist der technische und finanzielle Aufwand enorm. So ist von Mindestkosten in einer Höhe von 1 Million Euro auszugehen. Die alternativen Markierungen erscheinen dagegen konkurrenzlos „billig“ (nur 40.000 Euro) und ähnlich effizient (JANSS & FERRER 1998).

Als gegenwärtig beste Markierung werden schwarz-weiße Spiralinge gesehen (BAUMGÄRTEL et al. 1997, HAACK 1997), die einen maximalen Kontrast bis in die Dämmerung bieten. Auch eine direkte schwarz-weiße Markierung der Leiterseile durch Farbe würde sicher zu einer Wahrnehmungsverbesserung der Vögel führen. Sie wurde nur noch nie praktiziert und bleibt deshalb eine theoretische Möglichkeit.

Auf Grund der hohen Stabilität und der Größe der Elemente wurde den schwarz-weißen Laschenbündeln der Firma RIBE der Vorzug gegeben. Die Markierungen wurden im Februar 2007 an allen Leiterebenen im Abstand von 10 Metern angebracht. Durch die verbesserte Sichtbarkeit wird voraussichtlich die

Anflugsgeschwindigkeit und damit die kinetische Energie beim Aufprall reduziert. Das dürfte zu einer direkten Milderung aller Verletzungen führen.

Durch die Versetzung von jeweils 5 Metern entsteht außerdem ein asymmetrisches Verteilungsmuster, eine „Mauer“, die als Verkehrsinsel den Flugverkehr nach oben oder unten umlenken soll (über- oder unterfliegen). Es wird also konkret eine Änderung der in Abb. 10 dargestellten Häufigkeitsverteilungen erwartet.

Wie sich die Störche tatsächlich verhalten werden, bleibt aber letztendlich ungewiss. So ist es möglich, dass weiterhin Weißstörche durch die Trasse mit den Läschenbündeln fliegen. Sofern sie innerhalb der „Reuse“ (der Gabelung der Hochspannungstrasse) sind, ist eine Richtungsänderung zwangsläufig notwendig und könnte sie dann gefährden. Letztendlich werden mit dieser einzigartigen Verbauung die Eigenschaften der Weißstörche in einer Form getestet, wie dies nie zuvor geschah.

Dementsprechend intensiv werden die begleitenden Untersuchungen sein, um nachvollziehbare Beobachtungen und statistische Vergleiche zu erzielen. Nach Möglichkeit sollen auch Aussagen über andere Vogelarten getroffen werden, bei denen aber der Kenntnisstand vor den Markierungsarbeiten gering war.

Wenn die Wirkungsweisen tatsächlich statistisch belegt werden können, so kann von einer höheren Akzeptanz bei den Energieversorgern ausgegangen werden. Es gibt also noch viel zu tun, denn die Gefährdungslage beim Weißstorch ist immer noch akut und bestandsbedrohend (FIEDLER & WISSNER 1980), auch wenn das Ausmaß abgenommen hat.

Literatur

- BAUMGÄRTEL, K., SCHWABACH, K. & J. SCHMIDT (1997): Vogelschutzmaßnahmen an Hochspannungsleitungen – Markierungstechnik. Vogel und Umwelt 9, Sonderheft: 221-237. Frankfurt/Main.
- DORNER, I. (2006): Weißstorch (*Ciconia ciconia*) 2005 in Rheinland-Pfalz – eine Übersicht. Pollichia-Kurier 22 (1): 24-27. Neustadt/Wstr.
- FANGRATH, M. (2003): Verhaltensbiologische Ursachen von Leitungsanflügen beim Weißstorch (*Ciconia ciconia*). Fauna Flora Rheinland-Pfalz 10 (1): 209-228. Landau i. d. Pfalz
- FANGRATH, M. & HILSENDEGEN, P. (2005a): Die Bedeutung des Queichtals als Rast- und Übernachtungsgebiet für den Weißstorch (*Ciconia ciconia* L.): Schlafplätze und Herkunft der Vögel. Mitteilungen der Pollichia 91: 171-178. Bad Dürkheim
- FANGRATH, M. & HILSENDEGEN, P. (2005b): Bewässerungsmanagement für den Weißstorch (*Ciconia ciconia* L.) in der Queichniederung bei Landau. Mitteilungen der Pollichia 91: 179-192. Bad Dürkheim.
- FIEDLER, G. & WISSNER, A. (1980): Freileitungen als tödliche Gefahr für Störche (*Ciconia ciconia*). Ökologie der Vögel 2, Sonderheft: 59-109.

- GUTSMIEDL, I. & TROSCHKE, T. (1997): Untersuchung zum Einfluß einer 110-kV-Freileitung auf eine Graureiher-Kolonie sowie auf Rastvögel. *Vogel und Umwelt* 9, Sonderheft: 191-209. Frankfurt/Main.
- HAAK, C. (1997): Gefiederfarben und Flugverhalten europäischer Vogelarten als Vorbild für die Markierung von Hochspannungsleitungen zur Vermeidung von Vogelschlag. *Vogel und Umwelt* 9, Sonderheft: 239-258. Frankfurt/Main
- HAAS, D. & FIEDLER, G. (2001): Vogelschutz an elektrotechnischen Anlagen. In: Kaatz, Christoph & Kaatz, Mechthild (2001): 2. Jubiläumsband Weißstorch – Jubilee Edition White Stork, 8. u. 9. Storchentag 1999/2000. Tagungsbandreihe des Storchenhofes Loburg (Staatliche Vogelschutzwarte im Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt): 171-176.
- JANSS, G. F. E. & FERRER, M. (1998): Rate of bird collision with power lines: effects of conductor-marking and static wire-marking. *J. Field Ornithol.* 69 (1): 8-17.

Dr. Michael Fangrath

Lange Straße 76, 76879 Ottersheim, michael@fangrath.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ökologie der Vögel. Verhalten Konstitution Umwelt](#)

Jahr/Year: 2004-2008

Band/Volume: [26](#)

Autor(en)/Author(s): Fangrath Michael

Artikel/Article: [Stromschlag und Kollision als Todesursachen des Weißstorchs im Queichtal 129-139](#)