

Die Wiederansiedlung des Weißstorchs *Ciconia ciconia* in Rheinland-Pfalz

Ingrid Dorner & Dieter Thomas Tietze

Dorner I & Tietze DTT 2015: Reintroduction of the White Stork *Ciconia ciconia* in Rheinland-Pfalz. *Vogelwarte* 53: 99-119.

The strong decline of the White Stork breeding population in the whole upper Rhine area led to its disappearance as a breeding species in Rheinland-Pfalz in the middle of the last century. A spontaneous return of the White Stork into its accustomed breeding areas could be excluded. We investigate whether the reintroduction into these areas from 1996 until 2013 led to a sustainable White Stork population in Rheinland-Pfalz. The evaluation was based on ringing and sighting data on almost all White Storks that bred or were raised in Rheinland-Pfalz during the period analyzed here. Release and settling of pairs of project storks attracted wild Storks, which established in those regions that met their needs. We are presenting settling behavior and breeding success and work out the sex-specifically high expansion potential of the species. The still disproportionately increasing White Stork population exceeded what had been expected of the reintroduction project in Rheinland-Pfalz. A total of 964 breeding pairs and 1975 fledged young storks within 18 years represent a successful contribution to the reintroduction in southwestern Germany.

✉ ID: Kaiserslauterer Straße 150, 67098 Bad Dürkheim. E-Mail: i.f.dorner@t-online.de

DTT: Institut für Pharmazie und Molekulare Biotechnologie, Universität Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 364, 69120 Heidelberg. E-Mail: mail@dieterthomastietze.de

1 Einleitung

Durch unzählige Wiederfunde, Ringablesungen und Totfundmeldungen ist seit Mitte des vorigen Jahrhunderts belegt, dass der Weißstorch *Ciconia ciconia* im weiträumig gefassten Oberrheingebiet eine gemeinsame Teilpopulation bildet. Der Austausch brutfähiger Individuen findet in einem Gebiet statt, das die deutschen Bundesländer Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Baden-Württemberg, die französischen Départements Alsace und Moselle, die Schweiz sowie das österreichische Rheintal einschließt.

Demgemäß verliefen Rückgang und Verschwinden des Weißstorchs als Brutvogel in diesen Regionen fast zeitgleich. Im österreichischen Rheintal (Vorarlberg) war der Storch bereits im 19. Jahrhundert verschwunden. Das nächste Aus kam für die Schweiz: Waren um die Jahrhundertwende noch rund 140 Storchbrutpaare bekannt, so war 1950 kein einziges Nest mehr besetzt (Bloesch 1983). Frankreich erreichte im Elsass 1974 mit neun Paaren den Tiefstand (Schierer 1986), Lothringen mit einem letzten Brutpaar „de cette ancienne population“ 1971 (Léger & Thommes 1997). In Baden-Württemberg brüteten 1975 noch 15 Storchpaare, in der Rheinebene, dem Hauptverbreitungsgebiet des Storches in Baden-Württemberg, 1976 nur noch ein ziehendes Storchpaar (Feld 2000). Für das Saarland gibt Weyers (1984) das Jahr 1966 für das Erlöschen des Weißstorch-Brutbestandes an. Der drastische Einbruch für Hessen kam 1978 mit nur noch

drei – wenngleich erfolgreichen – Brutpaaren (Berck & Roßbach 1995; Brauneis 1999).

Das Storchvorkommen in der Pfalz wurde von 1948 bis zu seinem Niedergang 1973 systematisch erfasst (Kern 1954; Groh & Sischka 1970; Schmitt 1975; Groh et al. 1978). Für Rheinhessen fehlen entsprechende Erhebungen. Historische, wenn auch unvollständige Daten über die letzten Storchansiedlungen in rheinhessischen Dörfern ermittelte Diehl (unveröff. Bericht 1995).

Mit Ausnahme einiger in Schaugehegen (Worms, Bobenheim-Roxheim, Ludwigshafen-Rheingönheim und Landau) reproduzierender Weißstorchpaare war die Region Rheinhessen-Pfalz bis in die 1990-er Jahre storchlenker. Durchzügler und Nahrungsgäste siedelten sich nicht an.

Seit Mitte des 20. Jahrhunderts liefen in der Schweiz Maßnahmen zur Wiederansiedlung des Weißstorchs als einer im Gebiet verschwundenen Art. In Gehegen zog Max Bloesch – zunächst aus dem Elsass, dann aus Algerien importierte – Jungstörche auf, die er nach Erreichen von Geschlechtsreife und Paarbindung freiließ (Bloesch 1980, 1983). Schierer (1972, 1986) wandte im Elsass die Volierenmethode Bloeschs zur Stützung der wenigen in der Oberrheinregion verbliebenen Brutpaare an. Sein Ziel war, das völlige Verschwinden der Art zu verhindern.

Die Ergebnisse westeuropäischer Wiederansiedlungs- und Stützungsprogramme in Baden-Württemberg (Feld

2000), Elsass-Lothringen (Clauss & Clauss 2000; Schierer 2000; Lestan 2000), der Schweiz (Enggist 2000), den Niederlanden (Koopman 2000), Italien (Ballasina 2000), Spanien (Sargatal et al. 2000), Schweden (Cavallin 2000) und Südwestfrankreich (Barbraud & Barbraud 2000) wurden 1998 auf einem internationalen Symposium in Bad Dürkheim vorgestellt. Diese Ergebnisse und der von García Sarasa (2000) erbrachte Beweis, dass mittel-europäische Störche – auch Nachkommen sogenannter Projektstörche aus Baden-Württemberg – über die Straße von Gibraltar ziehen, ermutigte pfälzische Naturschützer, die Wiederansiedlung des Weißstorchs zu wagen. „Naturschutz mit dem Storch“ sollte mit Hilfe des frei fliegenden Weißstorchs als Flaggschiff Wiesen und Feuchtbiootope der Region für künftige Generationen erhalten helfen.

Da 1995 in der „Rußheimer Resolution“ in Fortpflanzung in Gefangenschaft und Auswilderung von in Gefangenschaft gehaltenen Störchen langfristig keine art-erhaltenden Maßnahmen gesehen und das Ende von Zucht- und Auswilderungsprojekten in Europa gefordert wurde, bot sich durch die angekündigte Schließung der baden-württembergischen Aufzuchtstation Schwarzach 1997 die Gelegenheit zur Übernahme von Projektstorchpaaren in die Pfalz. Dies war der Startschuss, ein pfälzisches Ansiedlungsprojekt nach dem Vorbild des baden-württembergischen Wiederansiedlungsprogramms zu initiieren.

Die von Hölzinger (1987) postulierten Voraussetzungen für die Wiedereinbürgerung lokal ausgestorbener Arten sahen die Initiatoren der Weißstorch-Wiederansiedlung in der Pfalz für gegeben: Die Ansiedlungen sollten innerhalb des historisch besiedelten und den Habitatansprüchen des Weißstorchs entsprechenden Areals in der nördlichen Oberrheinebene durchgeführt werden. Manfred Wüst (Referatsleiter der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Germersheim) brachte es 1996 auf den Punkt: „Es gibt derzeit in der gesamten Oberrheinebene keine besseren Biotope für den Weißstorch als im südpfälzischen Raum ... es fehlen nur die Störche.“

Die Ursachen für das Verschwinden des Weißstorchs waren bekannt. Während Groh et al. (1978) allein Habitatverschlechterungen im Brutgebiet für den Rückgang verantwortlich gemacht hatten, war inzwischen der Einfluss von Dürreperioden und Wanderheuschreckenbekämpfung in den Überwinterungsgebieten der Sahelzone auf die Kondition der Störche und den damit verbundenen negativen Auswirkungen auf die Populationsdynamik bekannt geworden (Dallinga & Schoenemakers 1984; Schulz 1988; Bairlein 1993).

Bereits vor den Ansiedlungen hatten sich klimabedingt die Zustände in den Überwinterungsgebieten gebessert, Niederschläge brachten dort eine günstigere Nahrungsverfügbarkeit (Dallinga & Schoenemakers 1989; Schulz 1999; Hesse et al. 2013; siehe auch http://research.jisao.washington.edu/data_sets/sahel). Im tra-

ditionellen pfälzischen Brutgebiet des Weißstorchs standen mit Mähterminen und Wässerungen storchgerecht bewirtschaftete Wiesen als Lebensräume zur Verfügung. Für Freilassung und Ansiedlung wurden Auenbereiche der Queich- und der Bruchbach-Otterbach-Niederung mit ihren vermutlich optimalen Storchlebensräumen ausgesucht. Die Anlage von Kleingewässern war eine Gestaltungsmaßnahme zur Erweiterung der Feuchtfächen vor den Ansiedlungen. Die ausgewählten Lebensräume sind Dauergrünlandflächen, die zur Heu- und Silagegewinnung genutzt werden. Sie sind langfristig durch den Bedarf in Rinder- und Pferdehaltungen gesichert.

Mit der Entscheidung, das baden-württembergische Wiederansiedlungsprojekt 1998 zu beenden und die zentrale Aufzuchtstation Schwarzach zu schließen, konnte eine ausreichende Zahl an Projektstorchpaaren aus dem dortigen Bestand zur Ansiedlung in der Pfalz übernommen werden. Die Ansiedlungen erfolgten unter wissenschaftlicher Beratung, u. a. durch die Universitäten Koblenz-Landau (Fangrath et al. unveröff. Bericht 2000) und Kaiserslautern (Helb unveröff. Bericht 2003).

Oberstes Ziel war, eine langfristig sich selbst erhaltende Weißstorchpopulation, die alle Merkmale wild lebender Individuen aufweist, in Rheinland-Pfalz wiederherzustellen. Im Wissen, dass eine neu siedelnde Storchengeneration in diesem Bundesland nur überleben kann, wenn existierende Weißstorch-Lebensräume erhalten, verbessert und neue geschaffen werden, bündelten Bürger und Kommunen ehemaliger „Storchendörfer“ ihre Anstrengungen in Sachen Weißstorchschutz. Die Koordination der Ansiedlungen in Rheinland-Pfalz übernahm 1996 bis 2006 Walther Feld mit seiner als Koordinator des seit 1981 laufenden baden-württembergischen Weißstorch-Wiederansiedlungs- und Schutzprogramms gewonnenen Praxiserfahrung (Feld 2000).

In diesem Beitrag gehen wir der Frage nach, ob der Weißstorch mit behutsamer Unterstützung durch den Menschen eine vor einem Vierteljahrhundert verlassene Region wieder besiedeln und eine sich selbst tragende natürliche Population entwickeln kann.

2 Material und Methode

Der Zeitraum der vorliegenden Darstellung umfasst die Jahre 1996 (erste Wiederbesiedlung) bis 2013. Die untersuchten Landesteile liegen im Süden des deutschen Bundeslandes Rheinland-Pfalz. Gebiete der Pfalz und Rhein Hessens sind – vor allem entlang der Rheinschiene – traditionelle Siedlungsräume des Weißstorchs.

Mündlich mitgeteilte und teilweise über Meldebögen und Befragungen der Nestbetreuer gesammelte Daten aus der Pfalz und den angrenzenden rheinhessischen und saarpfälzischen Gebieten wurden von 1996 bis 2006 von Walther Feld notiert und der Vogelwarte Radolfzell mitgeteilt. Ab 2007 übernahmen ID (Abb. 1) und die Beringergruppe der „Aktion Pfalz-Storch“ die Weißstorch-Brutbestandserfassung sowie deren

Dokumentation. Seit 2007 liegen nahezu lückenlos Daten zu Phänologie (Ankunft/Wegzug), Brutbiologie (Eiablage, Gelegegröße, Schlupf, Flüggewerden, Abwürfe, Nestkämpfe und Todesfälle), Brutstandorten, Herkunft und Alter der Brutstörche sowie Ringnummern der Alt- und Jungstörche vor.

Die Datenerhebung erfolgte durch Ringablesung. Schlupfdatum und Schlupferfolg wurden zum berechneten Zeitpunkt kontrolliert, der Bruterfolg protokolliert.

Unsere Auswertung der bisher unveröffentlichten Daten erfolgt in dieser Arbeit aus der bei den Beringungszentralen vorhandenen und von der Vogelwarte Radolfzell zur Verfügung gestellten Datensammlung. Die Abkürzungen (Brutparameter) folgen den Angaben von Schüz (1952; siehe Legende zu Tab. 1).

Wildstörche sind nach der „Rufheimer Resolution“ von 1995 in Freiheit geschlüpfte Vögel, die vor allem durch volle Flugfähigkeit und artgemäßes Verhalten, jährliche Zugbewegungen der Altvögel sowie Wegzug der Jungvögel vom Schlupfort in die Winterquartiere gekennzeichnet sind.

Projektstörche sind Individuen, die vom Menschen mit dem Ziel der Freilassung und Ansiedlung aufgezogen, vorübergehend in Gehegen gehalten und verfrachtet werden. Ab dem zweiten Brutjahr nach ihrer Ansiedlung bewerten wir Projektstörche aufgrund ihres Reproduktionserfolges in Freiheit wie Wildstörche, benennen sie aber nicht als solche (Abb. 6).

Dagegen werden Störche in Haltungen (Projektpaare) immer als solche ausgewiesen und statistisch gesondert behandelt. Pflegestörche und in Haltungen erbrütete Jungstörche werden – sobald sie freiheitstauglich sind – ausgewildert und sind somit Wildstörche.

Der Terminus „Mischpaar“ bezeichnet ein Horstpaar, bei dem je ein Brutpartner Projektstorch und einer Wildstorch ist. Paare aus einem Wildvogel und einem im Freigehege flugunfähig gehaltenen Vogel werden den „Störchen in Haltung“ zugeordnet.

Die statistische Auswertung des Datenmaterials erfolgte mit R 3.1.0 (R Core Team 2014).

Dank

Unser besonderer Dank gilt Walther Feld, der Pionierarbeit leistete für die Rückkehr des Storches nach Rheinland-Pfalz, bis 2006 die Projektarbeit leitete und die Daten zusammenstellte, Gerhard Postel (†), der mit unbeugsamem Willen für die Natur stritt und die „Aktion Pfalz-Storch“ ins Leben rief, Pirmin Hilsendegen, Christian Reis, Manfred Conrad und Thomas Antrett, die im Beringungsbereich der „Aktion Pfalz-Storch“ ab 2006 Daten erhoben und sammelten. Wir danken allen im Weißstorchschutz Engagierten, Nestbetreuern wie Naturinteressierten, welche die Wiederansiedlung in Rheinhessen und der Pfalz begleiteten und zuverlässig Beobachtungen meldeten, dem Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz, insbesondere Steffen Gorell, für die Erstellung der Karten, Wolfgang Fiedler für das Überlassen der bei der Beringungszentrale Vogelwarte Radolfzell gespeicherten Weißstorch-Wiederfunddaten und die kritische Durchsicht des Manuskriptes sowie der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft, die für diese Auswertungen Fördermittel bereitstellte.

3 Ergebnisse

3.1 Die Ansiedlungen

Bereits ein Jahr vor der Übernahme von ersten Projektstorchpaaren aus der baden-württembergischen Weißstorch-Aufzuchtstation Schwarzach 1997 stand als offensichtlich geeigneter Ansiedlungsbereich das vom Weißstorch bis zu seinem Verschwinden genutzte, durch hohe Grundwasserstände der Queich bedingte Feuchtgrünland zwischen der Stadt Landau und Bellheim fest. Hier liegen optimale Nahrungshabitate, in denen die traditionelle Wässerwiesenbewirtschaftung durch ein Regulierungssystem mit vorhandenen bzw. erneuerten Teilungswehren, Mühlgräben, Be- und Entwässerungsgräben noch heute aufrechterhalten wird (Fangrath & Hilsendegen 2005). Zum anderen bot sich der sogenannte Viehstrich an, ein von Bruchbach und Otterbach gestaltetes, von Ackerflächen und feuchten Kernzonen durchsetztes, 1.511 ha großes als Naturschutzgebiet ausgewiesenes Wiesengebiet mit entsprechenden Nahrungssuchflächen für den Storch.

Nach einer etwa zweiwöchigen Eingewöhnungszeit in einer Auswilderungsvoliere (Feld 2000) konnten am 29. März 1997 die ersten beiden Projektpaare in den Hochstadter Queichwiesen und in Offenbach, Kreis Südliche Weinstraße, am 2. April in Lustadt und am 4. April in Steinfeld, Kreis Germersheim, mitten im geeigneten Brutgebiet freigelassen werden (Abb. 2, 3 b). Alle vier Storchpaare nahmen die bei der Auswilderungsvoliere angebotenen Nistmasten an und brüteten im selben Jahr erfolgreich.

Die für das Ansiedlungsvorhaben in die Pfalz überstellten Projektvögel stammten aus badischen Aufzucht- und Pflegestationen, fünf kamen aus unterelsässischen



Abb. 1: Beringung des Nachwuchses im Nest „Am Hirtenweg“ (Haßloch) durch ID. Haßloch, 10.06.2011. – Ringing of three nestlings in Haßloch, Rheinland-Pfalz, by ID.

Foto: Pfalzwerke

Gehegen (2003 und 2007). Bis 2013 wurden insgesamt 33 Projektstorchpaare nach dem aus Baden-Württemberg bewährten Schema freigelassen. Dreizehn dieser Projektstorchpaare siedelten sich spontan an und acht waren auch im Brutgeschäft erfolgreich. Neunzehn Projektstorchpaare trennten sich nach der Freilassung. Von diesen suchten und fanden acht Vögel noch im Jahr der Freilassung einen neuen Partner, wovon fünf eine erfolgreiche Familie gründen konnten. Neun weitere Projektstörche sind seit dem Freilassen verschollen, zwölf überlebten das erste Jahr in Freiheit nachweislich nicht.

Um den Projektvögeln die ungewohnte selbstständige Nahrungssuche zu erleichtern und eine erfolgreiche Jungenaufzucht zu gewährleisten, war nach erfolgter Ansiedlung im Nestumfeld eine vorübergehende Zufütterung – vorwiegend mit Eintagsküken – notwendig. Die verantwortlichen Betreuer kontrollierten den Nahrungsbedarf der Vögel am Ansiedlungsort, sie fütterten bei extremen Witterungsverhältnissen während der Brutzeit und der Überwinterung im Gebiet nach. Keine Jung- oder Wildstörche wurden durch die Nachfütterung überwinternder Projektaltvögel zum Bleiben verführt, es bildete sich keine Standvogelpopulation. Die Futterstellen wurden nach dem Anstieg des pfälzischen Brutbestandes (HPa) ab 2003 nach Möglichkeit für Wildstörche unzugänglich gehalten.

In den südpfälzischen Gemeinden Bornheim und Steinfeld und 2004 im westpfälzischen Theisbergstegen wurden Pflegestationen gegründet. Dort wurden durch einen Unfall fluguntaugliche oder behinderte Störche betreut. Mehrfach fanden sich solche Vögel zu Paaren zusammen und nahmen sich als Ersatzeltern verwaister Gelege und Nestlinge an, die unter anderem mit ihrer Hilfe bis zu ihrer Auswilderung versorgt werden konnten.

Pflegestörche, die wegen der Schwere ihrer Behinderungen nicht mehr in die Freiheit zu entlassen waren, fanden in transportablen Kleinvoliere kurzzeitig ihren Einsatz als Lockstörche in naturschutzfachlich (von einem Gremium aus Projektleiter und -initiatoren, Vertretern der zuständigen Unteren Naturschutzbehörde, des Energieversorgungsunternehmens sowie dem Biotopbetreuer) auf ihre Eignung für weitere Ansiedlungen geprüften, mit einer Nisthilfe ausgestatteten Habitaten.

Die Freilassung erster Projektstorchpaare in der Südpfalz lockte Wildstörche an, freie Nestbesetzungen wurden in diesen Gebieten ab 1997 vermehrt registriert. In den 1990-er Jahren war der Ansiedlungswille von Wildstörchen in der bis dato storchenerleeren Pfalz und Rheinhessen vornehmlich auf Anlagen bzw. Habitats gerichtet, die sie von ihren Streifzügen vor dem ersten Wegzug und von ihren südlichen Überwinterungsgebieten her kannten und als Nahrungsopportunisten besuchten: Regelmäßig erschienen Störche zu zweit und in Gruppen in der Oberrheinebene auf den damals noch offenen Hausmülldeponien von Budenheim, Sprendlingen, Bad Dürkheim und Speyer zur Nahrungssuche, zum Übernachten wählten sie hohe Schornsteine aufgelassener

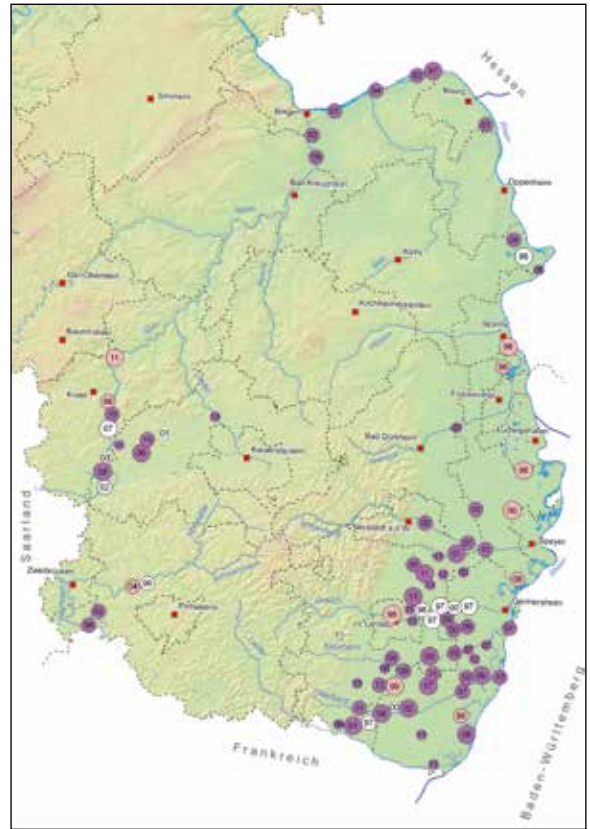
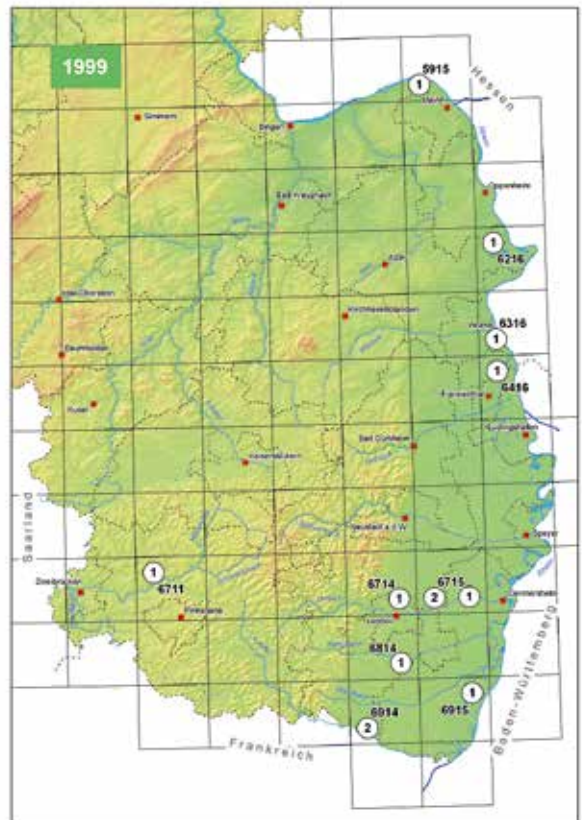
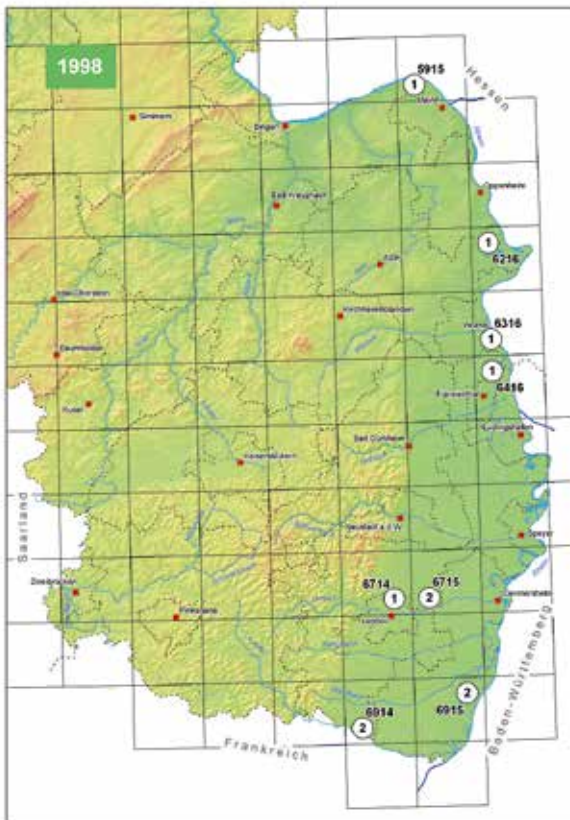
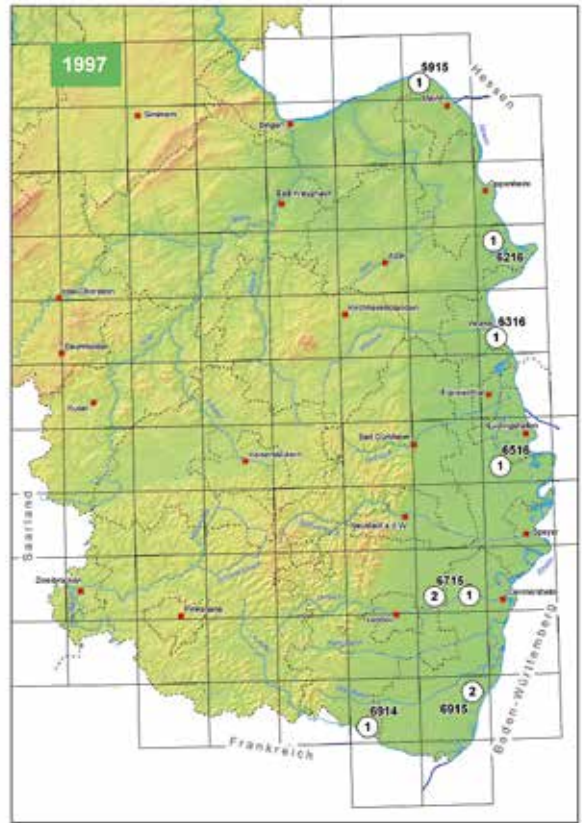


Abb. 2: Ortsgemeinden mit Ansiedlungsjahr (JJ), durchschnittlicher Jungenzahl je Brutpaar und Jahr (kleiner Kreis = 0–1, mittlerer Kreis = 1–2,5, großer Kreis = 2,5–4 Junge) und Ansiedlungsart (weiß = Projektstorch, rosa = durch Lockwirkung, violett = wild/frei angesiedelt). Geobasisdaten: Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz © 01/2014). – *Municipalities having White Stork nests with year (YY), average number of young per breeding pair and year (small circle = 0–1, mid-sized circle = 1–2.5, large circle = 2.5–4 young), and type of settlement (white = project stork, pink = attracted by storks in captivity, purple = wild/free settlement).*

Industrieanlagen in der Region. Schon 1996 war eine seit 1988 bestehende Storchennisthilfe auf der alten Deichmeisterei in Mainz-Mombach nahe der Budenheimer Deponie von einem Wildstorchpaar in Besitz genommen worden, 1997 flogen auf dem mit einer Nestunterlage vorbereiteten Kamin der Alten Ziegelei mitten in Jockgrim ebenfalls Wildstörche zu – beide Storchpaare hatten Bruterfolg.

Abb. 3: Anzahl der Weißstorchbrutpaare je TK25-Quadrant im Untersuchungsgebiet Rheinhessen und Pfalz von 1996 bis 2013. Geobasisdaten: Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz 01/2013) – *Number of White Stork breeding pairs per ordinance-survey-map quadrant in the study area Rheinhessen and Pfalz from 1996 until 2013.*



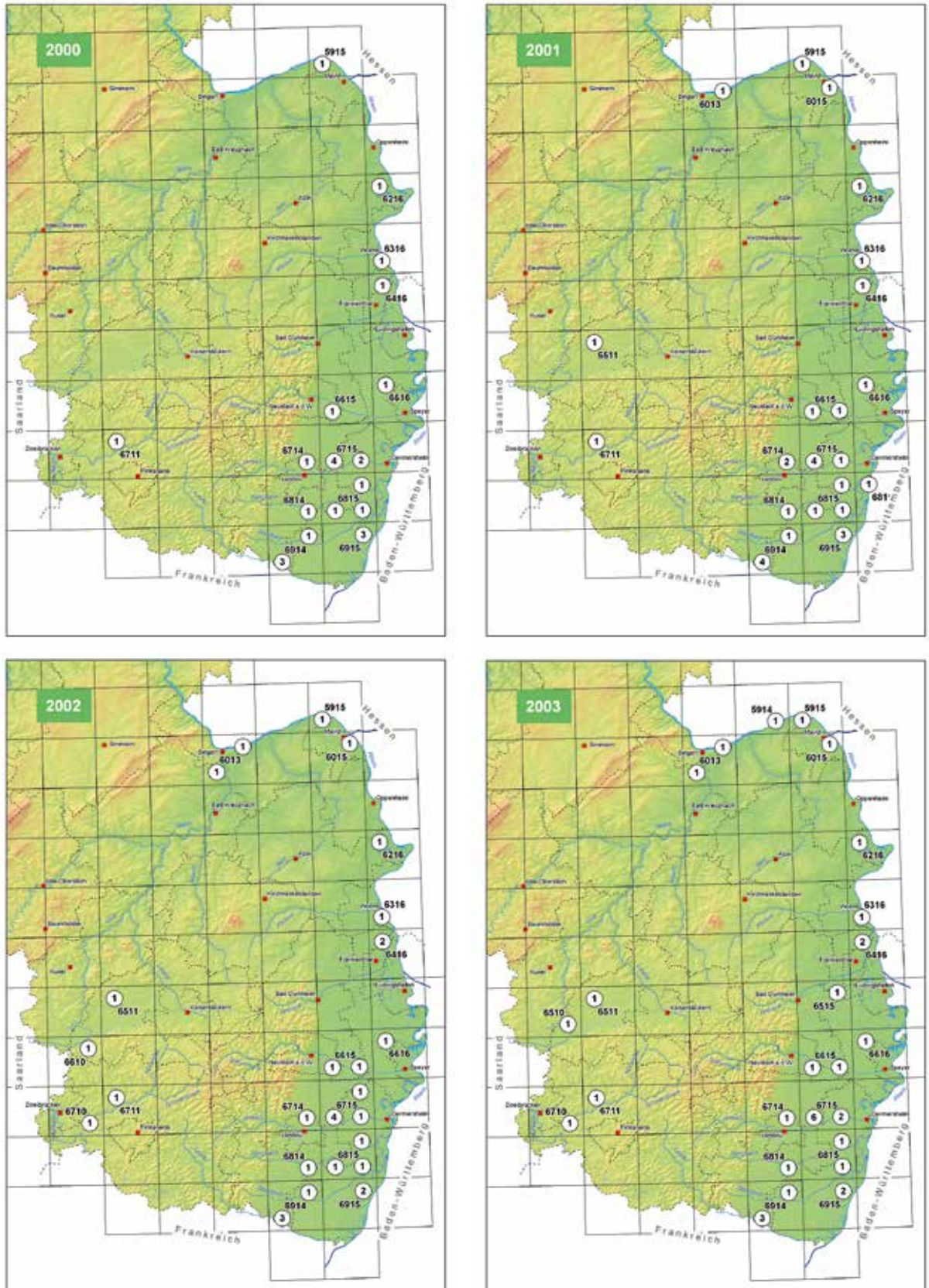


Abb. 3: Fortsetzung – *continued*

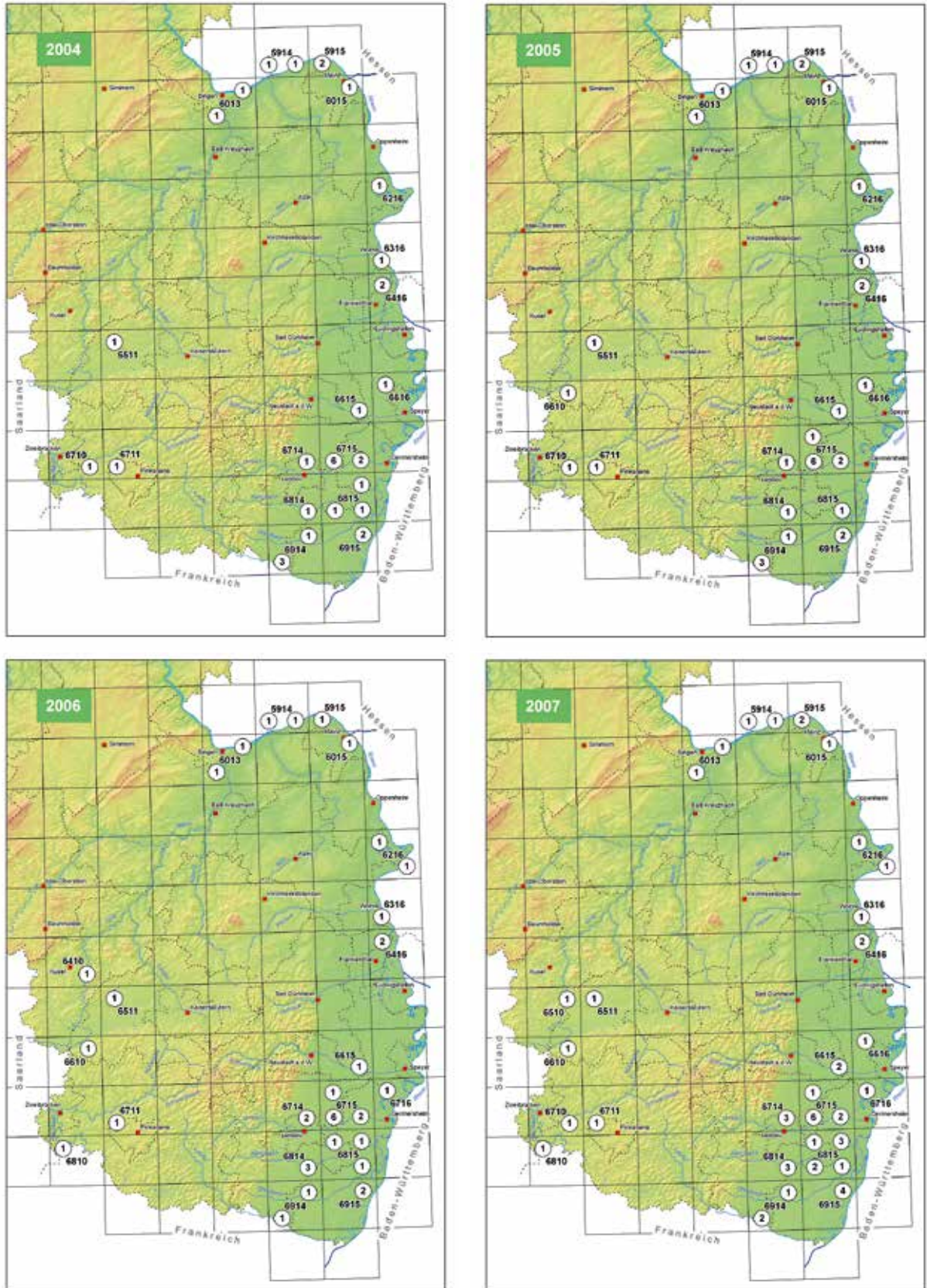


Abb. 3: Fortsetzung – *continued*

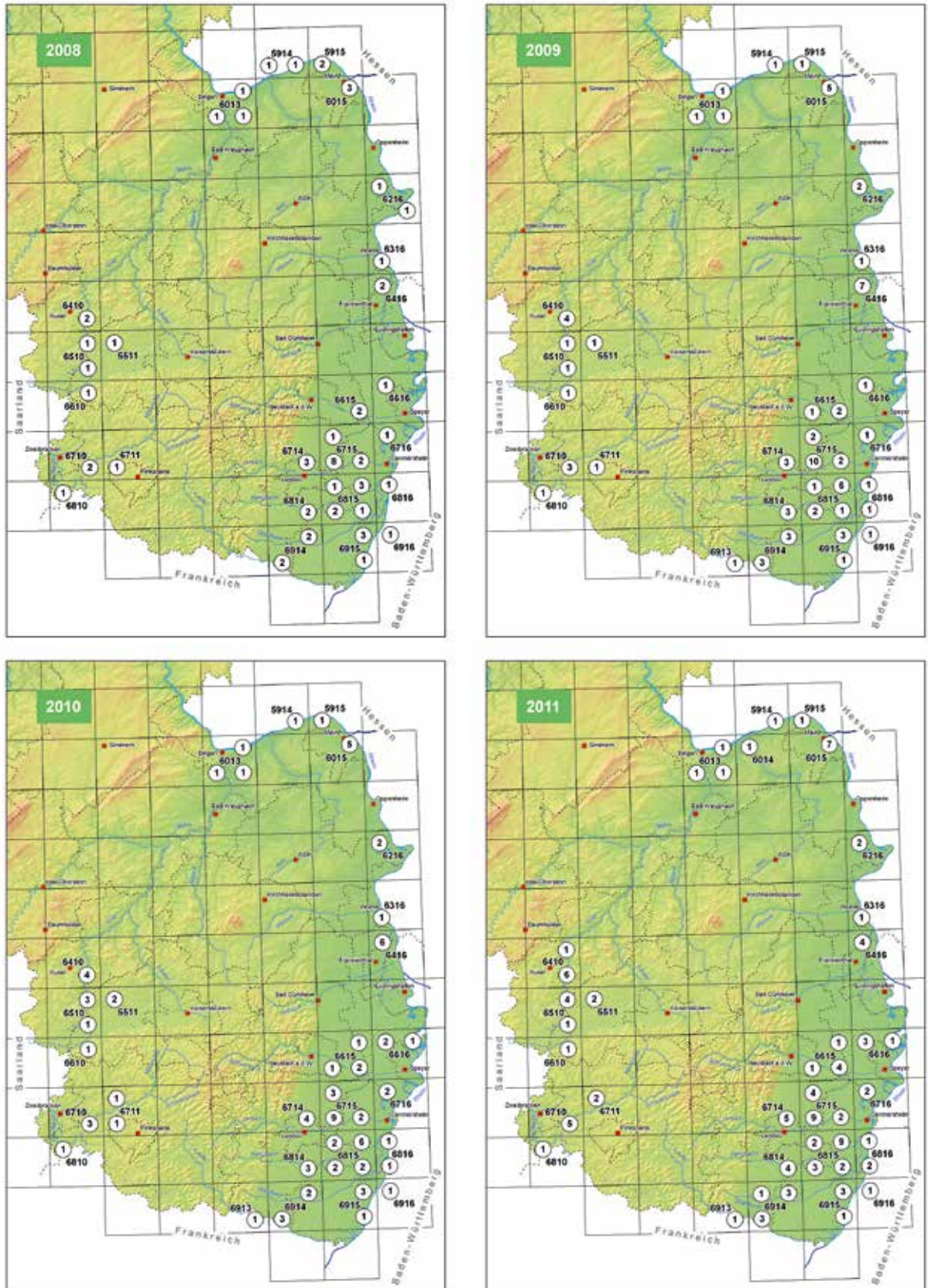


Abb. 3: Fortsetzung – continued

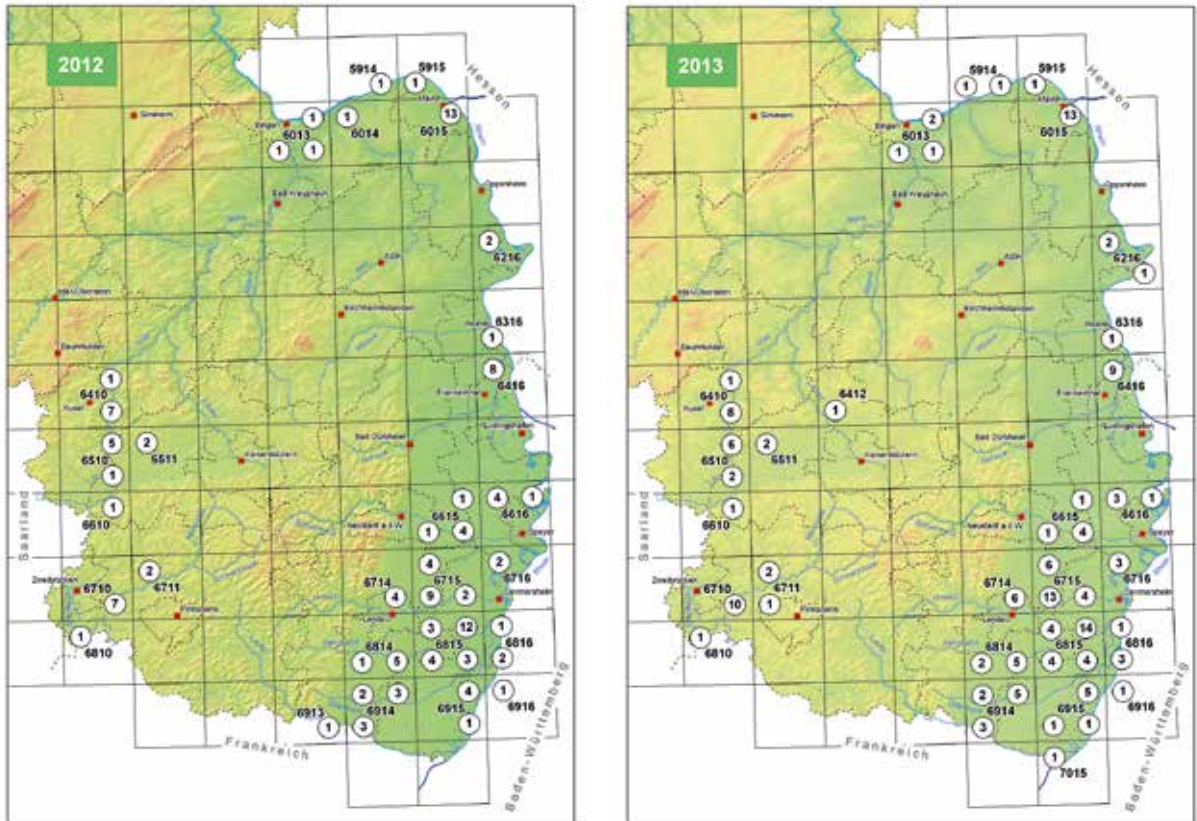


Abb. 3: Fortsetzung – *continued*

An der Vorliebe des Weißstorchs, als Kulturfolger in Mitteleuropa mitten in menschlichen Siedlungen zu brüten, hat sich zumindest in jüngster Zeit einiges geändert. Noch Ende der 1990-er Jahre nahmen die aus den Winterquartieren nach Rheinland-Pfalz zurückkehrenden Weißstörche die vorhandenen bzw. neu installierten Nestunterlagen vornehmlich auf Masten und Gebäuden an.

Die Mehrzahl der 964 in den Jahren 1996 bis 2013 in Rheinland-Pfalz brütenden Storchpaare präferierte eindeutig die bequem zugänglichen und reichlich vorhandenen Pfahlnestmasten ($n = 434$). 26 % der Brutpaare nutzten die auf die Dächern (Dachständern, Hauskaminen, First oder Giebel hoher Gebäude wie Kirchen, Rathäusern, Scheunen und Tabakschuppen) angebotenen Nestunterlagen. 13 % bauten ihre Nester in Bäumen, zumeist auf Totholzstämmen im Auenbereich. Oft bewegte eine einfache Brettkonstruktion oder ein Stück Betonstahlmatte die Störche zum weiteren Nestausbau. 8 % der Storchpaare nisteten auf Gittermasten, zumeist von Hochspannungsfreileitungen, aber auch auf einigen nach dem Rückbau der Mittelspannung durch den Energieversorger unbespannt in der Landschaft verbliebenen Masten. Noch erhaltene Schornsteine alter Ziegeleibetriebe sowie Edelstahlkamine moderner Industriebefeuerungsanlagen wählten 5 %

der Storchpaare als Neststandort. Turmartige Bauelemente wie Kirchtürme, Silos und Trockentürme der Feuerwehr trugen 3 % der Brutnester. Ein bemerkenswerter Neststandort auf einem stillgelegten Kran fällt prozentual nicht ins Gewicht.

Bis 2013 wurden erfolgreiche Ansiedlungen in 85 Gemeinden in Rheinland-Pfalz verbucht. 17 % davon initiierten Weißstorchbetreuer mit Hilfe eines freigelassenen Projektstorchpaares, bei 13 % gaben in oder bei Haltungen nistende Tiere den Anstoß und bei 70 % eroberten die Störche ein freies Nistangebot oder erbauten selbst ihr Nest (Abb. 2).

Der Weißstorch war und ist wieder in Rheinland-Pfalz ein regional verbreiteter Brutvogel des Offenlandes (Simon et al. 2014). Historisch belegte „Storchenwiesen“ – durch jahrhundertelange landwirtschaftliche Nutzung als Mähwiesen oder Viehweiden entstandenes Offenland – fanden sich in den Niederungen und begleitenden Talauen der zum Rhein hin entwässernden Flüsse und Bäche. Auf den Schwemmfächern der aus dem Pfälzerwald kommenden Bäche lagen die größten zusammenhängenden Feucht- und Grünlandgebiete der Oberrheinebene und damit die günstigsten Storchlebensräume. Zur Wiederansiedlung des Weißstorchs wählten Weißstorchschützer (und auch der Storch selbst!) bewusst diese Landschaftsräume mit entspre-



Abb. 4: Optimales Weißstorchbrutgebiet im Naturschutzgebiet „Lochbusch-Königswiesen“. – *Optimal White Stork breeding site in the nature reserve “Lochbusch-Königswiesen”.*

chenden Habitaten (Abb. 4). Der Bestand baute sich ab 1998 in eben diesen historisch bekannten Weißstorch-Siedlungsgebieten der Pfalz und Rheinhessens (Abb. 3 a-r) auf, wobei die Südpfalz im gesamten Erfassungszeitraum Schwerpunkt der Wiederbesiedlung blieb.

3.2 Entwicklung und Zusammensetzung des Brutbestandes

Ab 2000 nahm die Anzahl der von frei zugeflogenen Storchpaaren besetzten Horste kontinuierlich zu, ab 2006 mit einem deutlichen Anstieg von jährlich ca. 20 %. Der Brutbestand des Weißstorchs in Rheinland-Pfalz stieg im Erfassungszeitraum exponentiell an

(Abb. 5). Von 1996 bis 2013 konnten 964 freie Storchbruten in Rheinland-Pfalz dokumentiert werden, 1.975 Jungstörche flogen frei aus (Tab. 1). Hinzu kamen 226 von flugunfähigen Eltern in Haltungen (Pflege- und Aufzuchtstationen) erbrütete, in geeignet erscheinenden Storchhabitaten ausgewilderte Jungstörche, von denen sich 99 % (alle bis auf zwei Individuen) ohne Verhaltensauffälligkeiten in die ziehende Population eingliederten. Da innerhalb von Rheinland-Pfalz keine Projektstörche aus bis zur Geschlechtsreife in Gehegen zurückgehaltenen Vögeln rekrutiert wurden, ging der Anteil von Projektvögeln als Brutpartner nach 1997 aus demographischen Gründen stark zurück (Abb. 6).

Bei einem Partnerverlust der angesiedelten Projektstorchpaare wurde der fehlende Brutpartner spätestens in der folgenden Brutsaison durch einen frei zugeflogenen Vogel ersetzt. So weist der Brutbestand im Laufe der Jahre nebeneinander Projekt-, Misch- und

Wildstorchpaare auf, erstere mit abnehmender Tendenz (Abb. 6). Weißstörche werden in Rheinland-Pfalz flächendeckend – mit Ausnahme unzugänglicher Brutnester – beringt. Im Südwesten und Süden Deutschlands sowie in der Schweiz, wo potentielle Weißstorch-Zuzugsgebiete für die Oberrheinregion liegen, wird mit ELSA-Kennringen beringt, so dass eine hohe Ablesequote besteht. Anhand der Kennziffern der europäischen Beringungszentralen konnten im Erfassungszeitraum Herkunft und Alter der nestjung beringten Brutstörche ermittelt werden. Neben den zu Beginn eingesetzten Projektstörchen steuerte Baden-Württemberg das stärkste Kontingent an frei zufliegenden Brutstörchen bei. Erst 2013 wurde der Anteil der aus diesem

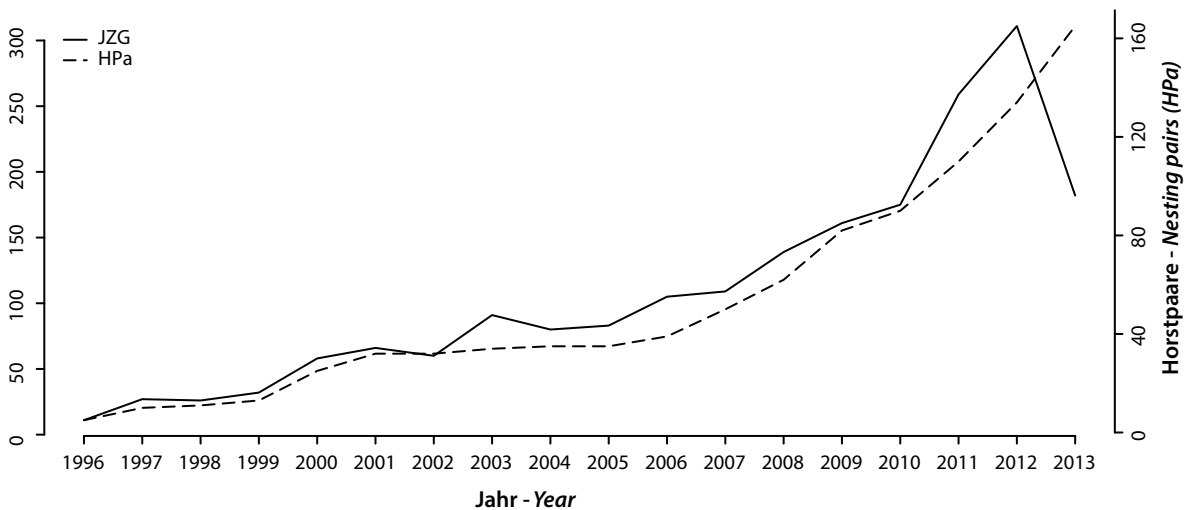


Abb. 5: Bestandsentwicklung der Wildstorchbrutpaare allgemein (HPa, rechte y-Achse) und ihrer flüggen Jungen (JZG, linke y-Achse) von 1996 bis 2013. – *Population trend of wild White Stork breeding pairs in general (HPa, right y-axis) and their fledged young (JZG, left y-axis) from 1996 until 2013.*

Tab. 1: Brutbestandskennzahlen des Weißstorchs in Rheinland-Pfalz von 1996 bis 2013: HPa = Horstpaar allgemein (= HPm + HPo); HPm = Horstpaar mit flüggen Jungen; HPo = Horstpaar ohne flügge Junge; HE = Horst besetzender Einzelstorch; JZG = Anzahl flügger Junge; JZa = JZG/HPa; JZm = JZG/HPm; HPo% = HPo/HPa × 100; StD = Storchendichte (= Horstpaare je 100 km²); PrSt = Anzahl am Brutgeschehen beteiligter Projektstörche; PrSt% = PrSt/HPa × 50; JHltg = Anzahl frei ausgeflogener Junge von Haltungspaaren; JHltg% = JHltg/(J + JHltg) × 100. – *Parameters of the White Stork breeding population in Rheinland-Pfalz: HPa = all pairs in nests (= HPm + HPo); HPm = breeding pairs with fledged young; HPo = breeding pairs without fledged young; HE = single storks occupying a nest; JZG = total number of fledged young; JZa = JZG/HPa; JZm = JZG/HPm; HPo% = HPo/HPa × 100; StD = stork density (= pairs in nests per 100 km²); PrSt = project storks involved in breeding activity; PrSt% = PrSt/HPa × 50; JHltg = free-ranging young of pairs in captivity; JHltg% = JHltg/(J + JHltg) × 100.*

Jahr	HPa	HPm	HPo	HE	JZG	JZa	JZm	HPo%	StD	PrSt	PrSt%	JHltg	JHltg%
1996	5	4	1	0	11	2,2	2,8	20	0,0	3	30	12	52
1997	10	9	1	0	27	2,7	3,0	10	0,1	10	50	7	21
1998	11	9	2	0	26	2,4	2,9	18	0,1	7	32	7	21
1999	13	11	2	0	32	2,5	2,9	15	0,1	9	35	17	35
2000	25	24	1	1	58	2,3	2,4	4	0,1	14	28	8	12
2001	32	24	8	0	66	2,1	2,8	25	0,2	15	23	5	7
2002	32	20	12	1	60	1,9	3,0	38	0,2	18	28	4	6
2003	34	29	5	0	91	2,7	3,1	15	0,2	17	25	12	12
2004	35	30	5	0	80	2,3	2,7	14	0,2	12	17	9	10
2005	35	29	6	0	83	2,4	2,9	17	0,2	11	16	14	14
2006	39	35	4	3	105	2,7	3,0	10	0,2	8	10	17	14
2007	50	41	9	1	109	2,2	2,7	18	0,3	10	10	18	14
2008	62	52	10	1	139	2,2	2,7	16	0,3	7	6	11	7
2009	82	58	24	0	161	2,0	2,8	29	0,4	7	4	14	8
2010	90	72	18	3	175	1,9	2,4	20	0,5	8	4	16	8
2011	110	98	12	3	259	2,4	2,6	11	0,6	9	4	20	7
2012	134	111	23	1	311	2,3	2,8	17	0,7	11	4	17	5
2013	165	94	71	1	182	1,1	1,9	43	0,8	8	2	18	9
Summe	964	750	214	15	1975					184		226	
Mittelwert	53,6	41,7	11,9	0,8	109,7	2,0	2,6	22	0,3	10,2	10	12,6	10

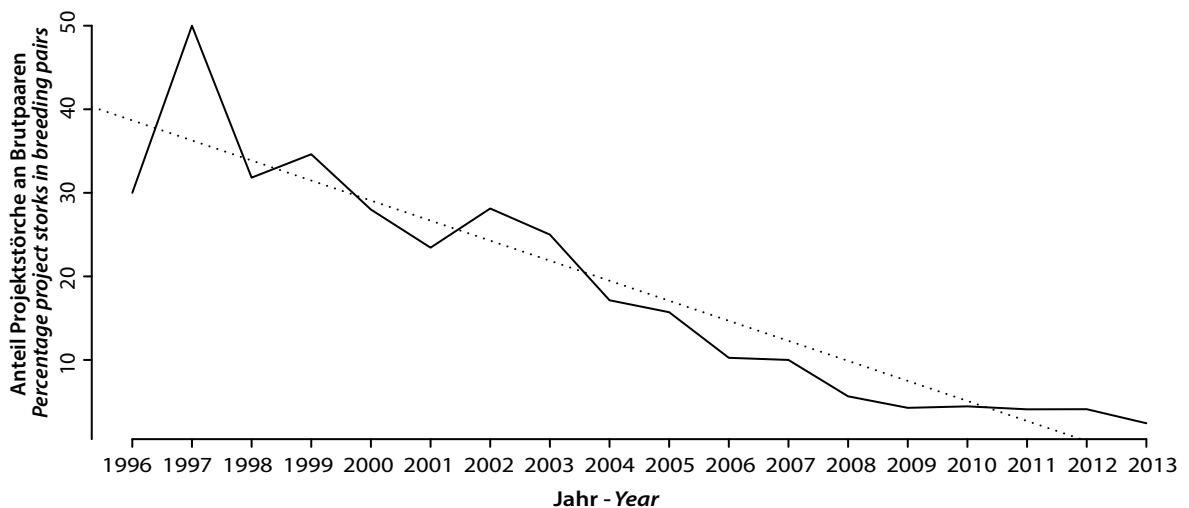


Abb. 6: Anteil von Projektstörchen als Brutpartner. – *Percentage of project White Storks in the breeding population.*

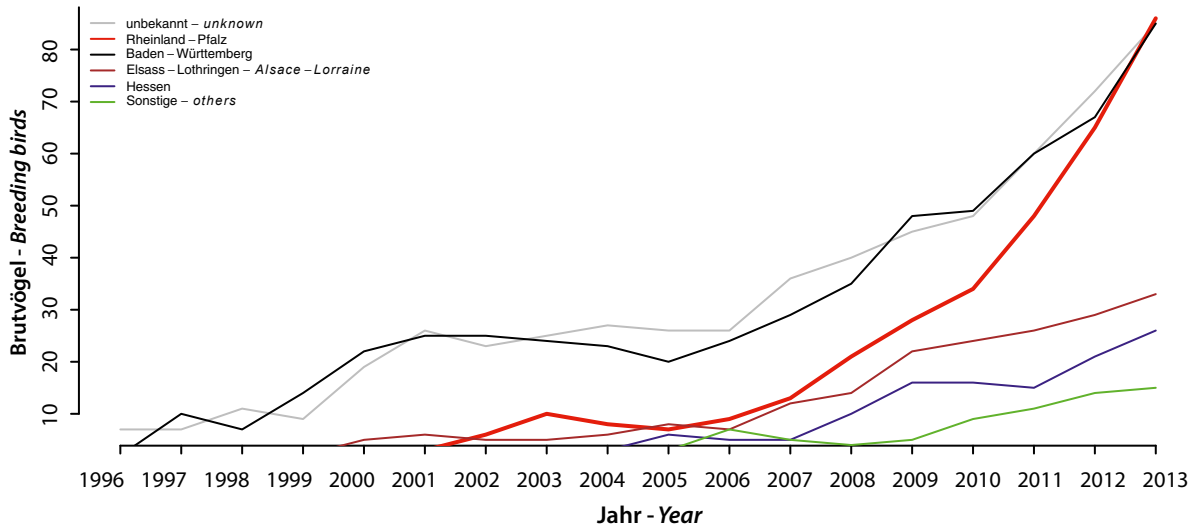


Abb. 7: Ursprüngliche Herkunft der Brutvögel in den Jahren 1996 bis 2013 (Sonstige = Bayern, Belgien, Mecklenburg-Vorpommern, Niederlande, Nordrhein-Westfalen, Saarland, Schweiz, Thüringen). Aus dem Wiederansiedlungsprogramm Baden-Württembergs stammende, in die Pfalz überstellte und frei gelassene Projektstörche (n = 25) wurden nicht berücksichtigt, obwohl sie sich in die Wildpopulation eingliederten. – *Natal origin of the breeding birds in the years 1996 to 2013 (other = Bavaria, Belgium, Mecklenburg-Vorpommern, Nordrhein-Westfalen, Saarland, Switzerland, The Netherlands, Thüringen). Project storks, taken from the reintroduction program in Baden-Württemberg and handed over to Rheinland-Pfalz (n = 25) were omitted, although they integrated into the wild population.*

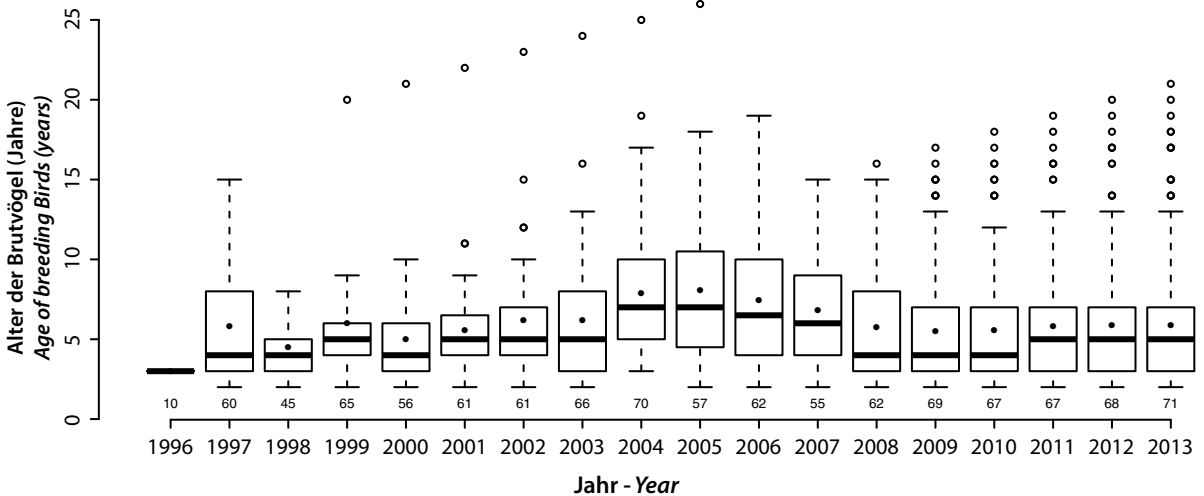


Abb. 8: Altersstruktur der Brutvögel über den Untersuchungszeitraum (● = arithmetisches Mittel, – = Median, ○ = Ausreißer). Die Zahlen über den Jahreszahlen geben den prozentualen Anteil der altersbestimmten Brutvögel an. – *Age structure of the breedings birds across the period analyzed here (● = arithmetic mean, – = median, ○ = outlier). Numbers above each year indicate the percentage of aged breeding birds.*

Bundesland stammenden Brutpartner um einen in Rheinland-Pfalz geschlüpften Brutstorch übertroffen. Weitere Immigranten kamen aus dem benachbarten Elsass, vor allem aus den starken Beständen des Département Bas-Rhin in die süd- und südwestpfälzischen Storchgebiete. Störche aus Südhessen wanderten in die rheinhessischen und vorderpfälzischen nahe dem Rhein gelegenen Regionen ein. Ab 2003 blieben brutwillige Individuen auf ihrem Heimzug in ihre nordrhein-westfälische Schlupfregion in den Auenbereichen am nörd-

lichen Oberrhein zwischen Mainz und Bingen. Genauso verhielten sich – wenn auch in viel geringerem Maße – Vögel aus Belgien und den Niederlanden sowie jene aus Mecklenburg-Vorpommern und Thüringen, welche abweichend von der Zugtradition die Westroute flogen und unser Bundesland auf der linken Rheinseite überquerten (Abb. 7).

War 1996 der Anteil unbringter bzw. unbekannt bringter Brutpartner am Brutgeschehen in Rheinland-Pfalz mit 70 % noch relativ hoch, pendelte er sich mit

zunehmender Storchendichte ab 1997 auf niedrigerem Niveau von etwa einem Drittel ein. Von Beginn der freien Ansiedlungen an bestand das Gros der Brutpartner zunächst aus Drei- bis Vierjährigen, danach aus Fünf- bis Sechsjährigen. Ab 2009 waren wiederum die Drei- bis Vierjährigen die Hauptträger der Reproduktion. Projektstörche sind in allen Altersklassen ab fünf Jahren vorhanden, die über Zwölfjährigen waren bis 2008 ausnahmslos Projektstörche. Bis 2013 kamen in diese Altersgruppe auch über mehrere Jahre etablierte Wildstörche. Sehr alte, am Brutgeschehen beteiligte Projektstörche fielen uns als Ausreißer im Gesamtbild auf (Abb. 8). Bereits ab 1997 haben zweijährige Brutpartner am Brutgeschehen teilgenommen. Insgesamt gab es im Erfassungszeitraum 150 zweijährige Brutpartner mit wechselndem Brutstatus, 2008 war bei den beringten Brutpartnern der Anteil Zweijähriger mit 21,7 % am höchsten. Zweijährige Erstbrüter, deren Brutpartner älter und bereits in der Jungenaufzucht Erfahrung hatten, waren in der Regel auch erfolgreich. Der Anteil der zweijährigen Brutvögel ist tendenziell angestiegen ($r = 0,43$, $p = 0,078$).

Waren beide Störche zweijährig, war ein Bruterfolg durch späte Rückkehr, Nestsuche und -ausbau sowie Störungen durch etablierte Störche im Nestumfeld und im Nahrungsgebiet nicht gesichert. Von 2006 bis 2013 konnte dennoch unter 17 zweijährigen Brutpaaren 11-mal Reproduktionserfolg (HPm) notiert werden.

3.3 Bruterfolg und Ansiedlung

Nach einem erheblichen Auf und Ab, besonders um die Jahrtausendwende, und nach einem Einpendeln 2006 auf einem Niveau von 10 bis 13 % Horstpaaren ohne Junge ist bis heute wieder ein Anstieg jungenloser Brutpaare zu verzeichnen (Abb. 9). Die mittlere Anzahl an

flüggen Jungstörchen aller Brutpaare eines Jahres (JZa) zeigt im Erfassungszeitraum eine abnehmende Tendenz ($r = -0,46$, $p = 0,052$). Von 1996 bis 2013 variierte der jährliche Bruterfolg zwischen 1,1 und 2,7 Jungen pro Paar, der Mittelwert lag bei 2,0. Bei den Horstpaaren mit flüggen Jungen (HPm) dominieren die Dreierbruten die Brutgröße, erfolgreiche Fünferbruten wurden 25-mal erreicht (Abb. 10).

Ein Großteil der im Gebiet der Queichniederung anlässlich der Wiesenwässerung Ende Juli/Anfang August aus den storchreichen Nachbarregionen Nordbadens und Südhessens einfliegenden und abgelesenen Jungstörche siedelt sich in den Folgejahren als Brutvögel in Rheinhessen und der Pfalz an. Dieses Erkunden einer optimalen Brutregion vor dem Wegzug der Jugendtrupps ist bekannt. Bemerkenswert sind jedoch die 66 von 2005 bis 2013 bereits als einjährige Prospektoren vornehmlich zum Zeitpunkt der Wässertage im Bereich der Südpfalz angetroffenen Störche, von denen 36 (54,5 %) in späteren Jahren als Brutvögel in ihrer rheinhessisch-pfälzischen Schlupfregion notiert wurden. In zwei Fällen starteten diese Störche zwar einen Brutversuch mit einem älteren Partner, der aber misslang. Nestbauende und mindestens vier Wochen innerhalb der Brutzeit bis Mitte Juni nestbesetzende Nichtbrüter sind den Horstpaaren ohne Bruterfolg (HPo) zugeordnet (Tab. 1).

Die 132 in Rheinland-Pfalz geschlüpften und in den Folgejahren zur Brut in dieses Bundesland zurückgekehrten Weißstörche siedelten sich in einer durchschnittlichen Entfernung von 19 km zu ihrem Schlupf-ort an (Abb. 11). 16 % dieser Erstansiedler brüteten am Schlupf-ort, bei gut der Hälfte lag das erste Brutnest im Umkreis von 20 km. Nur fünf Störche wählten ihren ersten Brutplatz (innerhalb der Landesgrenzen) über

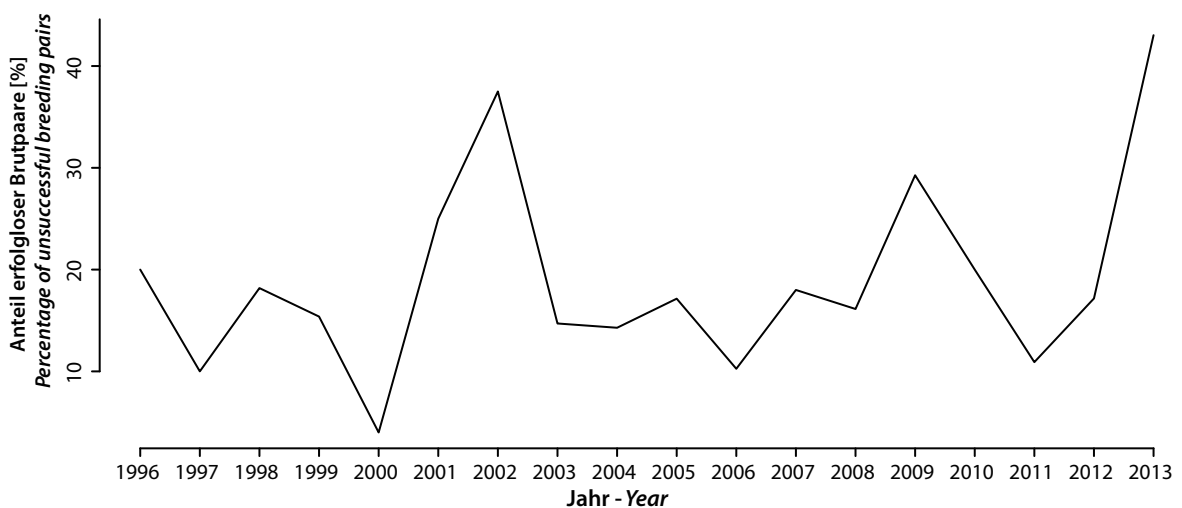


Abb. 9: Anteil erfolgloser Weißstorchbrutpaare (HPo) an allen Brutpaaren (HPa). – Part of unsuccessful White Stork breeding pairs (HPo) in all breeding pairs (HPa).

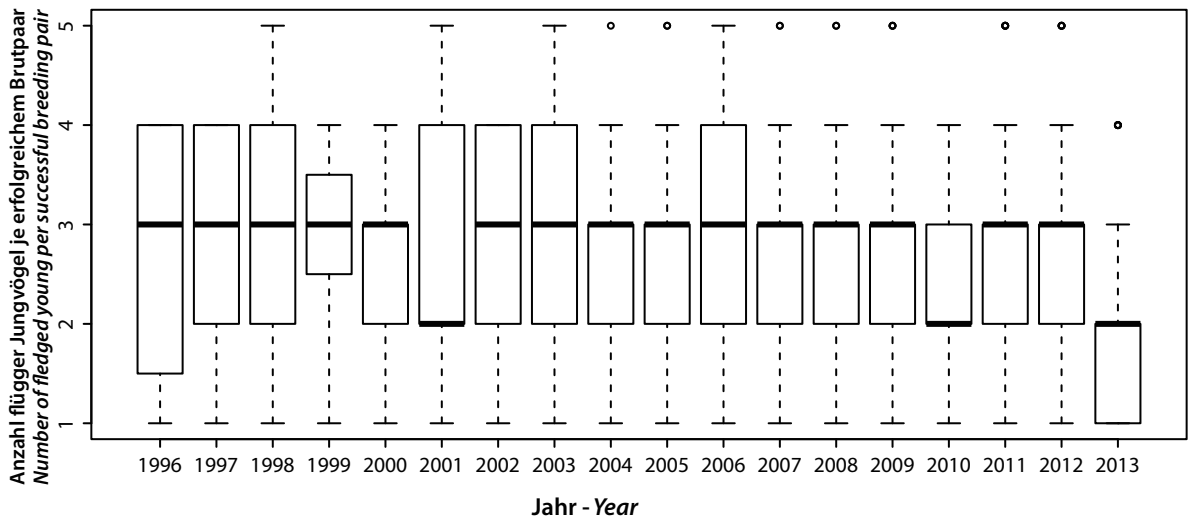


Abb. 10: Durchschnittliche Anzahl flügger Jungstörche je erfolgreichem Brutpaar in Rheinland-Pfalz 1996–2013. – Average number of fledged young per successful breeding pair in Rheinland-Pfalz 1996–2013.

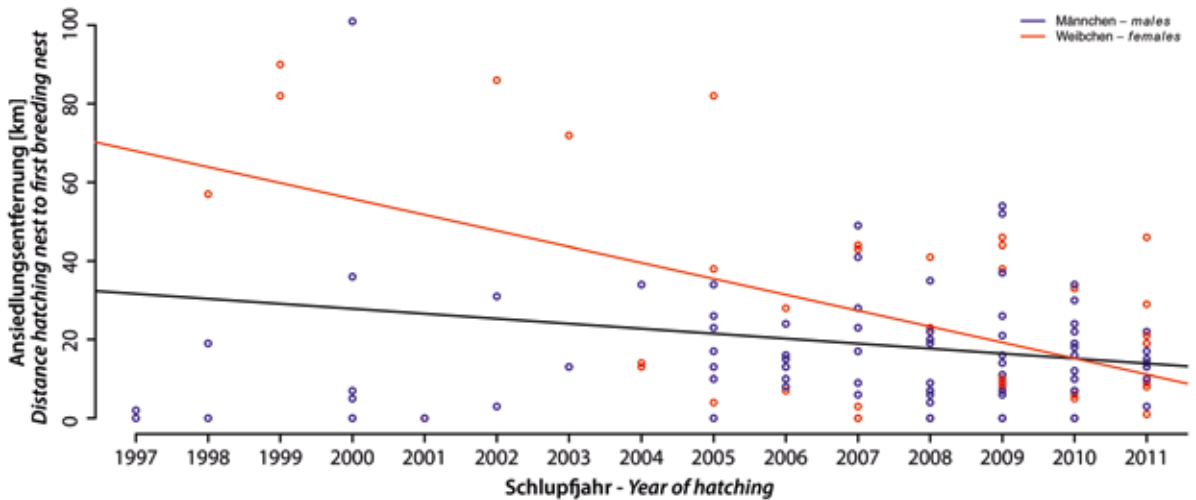


Abb. 11: Geschlechtsbezogene Erstansiedlungsentfernung von 132 aus Rheinland-Pfalz stammenden Weißstörchen zu ihrem Schlupfnest. Schwarze Regressionsgerade (beide Geschlechter gepoolt): $r = -0,22$, $p < 0,01$; rote Regressionsgerade (Weibchen): $r = -0,55$, $p < 0,001$. – Sex-specific distance between nest of hatching and nest of first breeding for 132 White Storks hatched in Rheinland-Pfalz. Black regression line (both sexes pooled): $r = -0,22$, $p < 0,01$; red regression line (females): $r = -0,55$, $p < 0,001$.

80 km vom Schlupfnest entfernt. Die Geschlechterverteilung der 132 Erstansiedler zeigt eindeutig die Präferenz der Männchen, sich in der Nähe ihres Schlupfortes/ihrer Schlupfregion anzusiedeln: 69 % sind als männlich ($n = 91$), 31 % als weiblich ausgewiesen ($n = 41$). 3,8 % der Erstansiedler-Weibchen und 12,9 % der Erstansiedler-Männchen siedelten sich in bis zu 1 km Entfernung vom Schlupfort an, 12,9 % der Weibchen und 39,9 % der Männchen wählten einen Erstbrutstandort unter 20 km von ihrem Schlupfnest entfernt. Während sich die Männchen über alle Jahre in kurzer Entfernung zum Schlupfort ansiedelten, überbrückten die Weibchen anfangs größere Distanzen, dann nahm ihre Ansiedlungsentfernung signifikant ab. Das durchschnittliche Erstbrutalter dieser aus Rheinland-Pfalz stammenden

Weißstörche beträgt $2,9 \pm 0,97$ Jahre (Männchen: $2,9 \pm 0,94$; Weibchen: $2,8 \pm 1,05$).

6,4 % ($n = 127$) der in Rheinland-Pfalz flügge gewordenen Jungstörche wanderten aus ihrer Schlupfregion ab, siedelten sich als Adulte außerhalb dieses Bundeslandes als Brutpartner an und kehrten oft mehrere Jahre an ihren einmal gewählten Brutort zurück (Tab. 2). Diese 400-mal als Brutvogelwiederfunde gemeldeten Emigranten wählten 73-mal die Brutregion in Baden-Württemberg und ebenso oft in Hessen, 19-mal je eine in Bayern und in Elsass-Lothringen, 15-mal in Nordrhein-Westfalen, achtmal in Niedersachsen, je siebenmal im Saarland und in Mecklenburg-Vorpommern, dreimal in der Schweiz, je zweimal in Thüringen und Sachsen sowie je einmal in Brandenburg und Sachsen-Anhalt.

Tab. 2: Ansiedlungsregionen von aus Rheinland-Pfalz stammenden Weißstörchen (Emigranten) außerhalb des Bundeslandes. – *Regions where White Stork raised in Rheinland-Pfalz settled (emigrants).*

Ansiedlungsregion	Individuen
Baden-Württemberg	73
Hessen	73
Bayern	19
Elsass-Lothringen	19
Nordrhein-Westfalen	15
Niedersachsen	8
Saarland	7
Mecklenburg-Vorpommern	7
Schweiz	3
Thüringen	2
Sachsen	2
Brandenburg	1
Sachsen-Anhalt	1
Gesamt	230

3.4 Brutplatztreue und Überwinterung

Die Brutorttreue bzw. Nestplatztreue ist bei in Rheinland-Pfalz brütenden Störchen stark ausgeprägt. Im Erfassungszeitraum wiesen 85 % der Vorjahresbrutstörche Paarbindung auf, Männchen und Weibchen kehrten nach dem Heimzug zur gemeinsamen Jungenaufzucht gezielt auf das ihnen bekannte letztjährige Nest zurück. Bei 15 % fand sich nur ein nestbesetzender, vergeblich den Partner erwartender Brutvogel. Seit 2005 besetzt der aus dem Zoo Rheine stammende DEW T100 (geschlüpft 1999) mit vermutlich derselben unberingten Partnerin sein Nest in Offenbach an der Queich. Die in Mannheim 2001 geschlüpfte Störchin DER A1308 siedelte sich mit einem unberingten Partner im Jahr 2005 in Bingen-Dietersheim an und erscheint seitdem zuverlässig Anfang März am Brutnest. Ein Beispiel für einen nesttreuen ziehenden Projektstorch ist DEW N480 (geschl. 1994), der seit seiner Freilassung 1998 ohne Unterbrechung zu seinem Brutnest in der Südpfalz zurückkehrt. Storch DEW N480 hatte in seinen 16 Brutjahren 48 Nachkommen und erreichte einen Durchschnitt von 3,0 ausfliegenden Jungvögeln pro Jahr. Allen drei Störchen – von den Kritikern der südwestdeutschen Wiederansiedlungsprojekte wegen ihrer Herkunft abqualifiziert – boten die existenten storchgerecht bewirtschafteten Wiesen in den Auen von Queich und Rhein ausreichend Nahrungsressourcen zur erfolgreichen Jungenaufzucht (Fangrath & Hilsendegen 2005). Wie weit diese Vögel zum Überwintern ziehen, ist uns nicht bekannt, das Ablesen der über den Zehen sitzenden

Kenninge ist schwierig, Wiederfundmeldungen vor allem aus dem Ausland sind daher selten.

Nicht ziehende Projektstorchpaare waren im Untersuchungsgebiet auf ihrem angestammten Brutnest auch über Winter anwesend. Nach kurzen der Nahrungssuche dienenden Tagesausflügen in die vermuteten Nachbarregionen Nordbaden und Unterelsass, wo sie sich mit dortigen Überwinterern vergesellschafteten und in der Gruppe auf bekannte Weise der Nahrungssuche nachgingen, kehrten sie stets zum Übernachten zurück.

Neben den Projektstörchen verblieben in der Pfalz Altstörche, die nachweislich aus Stationen oder Gehegen Baden-Württembergs oder Ostfrankreichs stammten. Von den 1.928 rheinland-pfälzischen Brutstörchen wurden rund 17 % mindestens einmal als lokaler Überwinterer nachgewiesen. Der Anteil überwinternder Weißstörche an den frei fliegenden Brutvögeln nahm von 1996/97 bis 2012/13 von 20,0 auf 6,5 % signifikant ab ($r = -0,60$, $p = 0,01$). Für ein Überwintern in Gesellschaft von hessischen und badischen Brutvögeln auf Müllsortieranlagen in der Rhein-Main-Region und einer noch offenen Hausmülldeponie im grenznahen Wintzenbach, Elsass, sprechen vereinzelte Ablesungen. Hier besteht der Bedarf an konstanter Ringkontrolle von örtlich über hundert versammelten Winterstörchen.

4 Diskussion

4.1 Wiederansiedlung mit Hilfe von Projektstörchen

Mit dem in den 1980-er Jahren gestarteten baden-württembergischen Weißstorch-Wiederansiedlungsprogramm (Müller & Schneble 1986) mehrten sich die kritischen Stimmen an der Ansiedlungspraxis. Die Wiederansiedlung des Weißstorchs unter Einsatz von in Haltungen auf die Freilassung vorbereiteten Projektstörchen im südlichen Rheinland-Pfalz war in Fachkreisen umstritten, eine „Wiederbesiedlung mit Hilfe von Gefangenschaftsstörchen aus Zuchtstationen und Storchfarmen“ wurde von Naturschutzverbänden (Schulz 1989; Ziegler 1990; Löhmer 1996) und Vogelschutzwarten (Arbeitsgemeinschaft Deutscher Vogelschutzwarten 1985; Roßbach 1996; Conrad & Jöbges 1999) abgelehnt. Auch im eigenen Bundesland gab es im Vorfeld der Wiederansiedlungen Gegenstimmen. In zahllosen Diskussionen, ornithologischen Jahresberichten und Pressemitteilungen klangen die Begriffe „Zuchtstörche“ und „Faunenverfälschung“ an, zum Thema „Aussetzen von gebietsfremden Tieren“ wurden die damalige Bezirksregierung Rheinhessen-Pfalz und das Ministerium für Umwelt und Forsten bemüht. Ersten Erfolgsberichten über die Ansiedlungen des Weißstorchs in der Pfalz (Stoltz & Helb 2004) wurde widersprochen (Thomsen 2004).

Bei den Weißstorch-Ansiedlungsversuchen in Rheinland-Pfalz hatten die Initiatoren jedoch alle bei der Wiedereinbürgerung lokal ausgestorbener Arten rele-

vanten Bedingungen (Epple & Hölzinger 1986; Hölzinger 1987; Roßbach 1987) berücksichtigt. Die ersten 1997 freigelassenen Projektstorchpaare waren zu 100 % erfolgreich, wie 39 % der zu einem späteren Zeitpunkt in die Freiheit entlassene Paare ebenfalls. Die Altvögel waren keine „Störche von zweifelhafter Provenienz“ (Brauneis 1999). Sie wurden aus der baden-württembergischen Weißstorch-Aufzuchtstation Schwarzach in die Pfalz überstellt, ihre Lebensgeschichte war bis in die Elterngeneration bekannt, Schlupf- und Ringdaten bei der Vogelwarte Radolfzell hinterlegt. Ihre gelungene Ansiedlung resultiert einerseits daraus, dass sie sich schon während der Gehegehaltung verpaart hatten, andererseits fanden sie nach der Eingewöhnungsphase in der Auswilderungsvoliere in den Queichwiesen ca. 400 ha optimale Nahrungssuchflächen vor. Die südpfälzischen Auenbereiche bergen ganz offensichtlich ausreichend Beutepotential (Fangrath 2007; Keller 2013), das der Weißstorch während der Jungenaufzucht nutzt. Die Zufütterung zur Unterstützung der Ansiedlung von Projektstörchen wurde schrittweise reduziert und 2006 im Erfassungsgebiet eingestellt. Eigene Beobachtungen (ID) seit 1998 bestätigen, dass nicht ein einziger rheinland-pfälzischer Brutvogel eine frei zugängliche Futterstelle, z. B. im Luisenpark Mannheim, besucht hat, auch nicht im Winter.

Das flugfähige, aber flugunwillige Projektpaar DER O6077 (geschl. Moos 1996) und DER O6232 (geschl. Westernhausen 1996) erbrütete von 1999 bis 2013 in der Storchenscheune Bornheim 55 Nachkommen, die allesamt ausgewildert wurden und von denen Wiederfunde bekannt sind. Auch bei weiteren Haltungspaaren kann trotz anhaltender Diskussion (Rheinwald 1987; Löhmer 1990; Anders 1996; Reinhard & Jöbges 2013) in Rheinland-Pfalz nicht von Zuchtstörchen gesprochen werden. Eine zwangsweise Verpaarung in Gefangenschaft ist beim Weißstorch nicht möglich (Feld 2000). Mehrere Gefangenschaftsgenerationen, die zu populationsgenetischen Problemen bis hin zu Inzuchtphänomenen (Löhmer 1996) führen können, gab es somit in Rheinland-Pfalz nicht. Jeder ausgewilderte Storch wird dadurch der natürlichen Selektion übergeben und – sollte er nicht überlebensfähig sein – verschwinden und nichts zum Genpool der Wildpopulation beitragen.

Kein von Projektstörchen abstammender Jungstorch wurde über den Zeitpunkt seines Flüggewerdens hinaus „in menschlicher Obhut gehalten“ bzw. zugefüttert. Ausgewilderte Jungtiere von Projektstorch- und Haltungspaaren zeigten ausnahmslos das Zugverhalten mitteleuropäischer Störche, auch wenn in ihrer Ahnenreihe Elterntiere eventuell einer nordafrikanischen oder osteuropäischen Population entstammen.

Einige Beispiele bezeugen bei ausgewilderten Jungtieren von Projektstorch- und Haltungspaaren den angeborenen Zugtrieb mitteleuropäischer Weißstörche mit Wiederfunden, z. B. auf dem afrikanischen Kontinent: DER O7196 (geschl. Hochstadt 1999), überwin-

ternde Eltern unberingt eingefangener Projektstorch und Projektpartnerin DER O 5125 (geschl. Salem 1994) wurde im September 1999 frischtot in Léré, Nigeria, aufgefunden. DER A3823 (geschl. Neustadt-Geinsheim 2004), ein Abkömmling von Projektstorch DEW N501 (geschl. Schwarzach 1994) wurde am 20. März 2005 in Gusau, Nigeria, abgelesen. DER A3997 (geschl. Schifferstadt 2004), dessen Eltern ein vogelparkeigener flugunfähig gehaltener Storch und eine ebenfalls aus Gehegehaltung stammende Projektstörchin DER O3198 (geschl. Liedolsheim 1988) waren, wurde am 30. November 2005 in Ségou, Mali, geschossen. Nach Enggist (2000) waren 72 % der 32 von 1988 bis 1997 aus Afrika zurückgemeldeten Schweizer Störche Abkömmlinge von Projektstörchen.

Inwieweit Jungstörche zwar zunächst ins Mittelmeergebiet oder nach Afrika abwandern, später aber im Brutgebiet überwintern (Reinhard 2007) ist derzeit noch nicht verstanden und kann hoffentlich durch Telemetryprojekte mit lebenslanger Verfolgung von Individuen aufgeklärt werden.

Neben den Stationen in Bornheim und Steinfeld nahmen auch Vogelparks und Tiergehege, die bereits über einen eigenen Bestand an Störchen in Freigehegen verfügten, zusätzlich Projektstörche aus Baden-Württemberg auf. Diese auf relativ engem Raum (Feld 2000) untergebrachten Vögel übten eine starke Signalwirkung auf überfliegende Wildstörche aus, und es kam zu spontanen Ansiedlungen. Der von Reinhard (2007) über zehn Jahre diagnostizierte Misserfolg von Lockstationen in Oberschwaben mit keiner einzigen dauerhaften Storchansiedlung kann für die Ansiedlungen im Erfassungsgebiet nicht bestätigt werden. Zehn erstbesiedelte Gemeinden in der Pfalz und eine in Rheinhessen verdanken ihr erstes Storchennest dem Lockeffekt von in Volieren oder Gehegen anwesenden Projektstörchen (Abb. 2).

Die pfälzischen Pflege- und Auffangstationen Bornheim, Steinfeld und Theisbergstegen erfüllen ihre Aufgabe vornehmlich im Tierschutzbereich: Aufnahme, tierärztliche Versorgung und Pflege verletzt eingelieferter adulter Weißstörche innerhalb der Brutsaison, ab April Aufzucht verwaister Gelege und Storchküken bis zur Freiheitstauglichkeit. Unerfahrene verunglückte Jungstörche werden in den Monaten Juli und August aufgenommen, sie stellen das Hauptkontingent der pflegerischen Arbeit dar. Ćwiertnia et al. (2006) bezeichnen die Rehabilitation des Bestandes verletzter Störche in Polens Zoonhaltungen für 2004 mit 0,3 % des Wildbestandes des Landes als unbedeutend für das Überleben der Wildpopulation. Sie gestehen diesen Störchen jedoch zu, die Wiederansiedlungsprogramme Mitteleuropas unterstützen zu können und heben ihre Bedeutung für Monitoringprogramme zur Populationsdynamik hervor. Wie Wiederfunde zeigen, trug der in den Stationen der Pfalz von flugunfähigen Elternpaaren aufgezogene (nicht gezüchtete!) und ausgewilderte Nachwuchs zum Bestandsaufbau bei.

4.2 Die Wiederbesiedlung mit Wildstörchen

Der starke Weißstorch-Brutbestand in den Nachbarregionen Nordbaden und Unterelsass erklärt den über den Erfassungszeitraum andauernden Zuflug von brutwilligen Wildstörchen in die Südpfalz. Von hessischen Weißstörchen – vornehmlich aus der seit den 1980-er Jahren bestehenden Kolonie in Wiesbaden-Schierstein (Mohr 2000) sowie aus Biebesheim im südhessischen Ried – gehen die meisten Ansiedlungen in Rheinhessen aus. Storchhaltungen in Parks oder Tiergehegen waren rheinabwärts zwischen Worms und Bingen sowie an der unteren Nahe nicht vorhanden, die von den Störchen selbst gewählten Neststandorte in der freien Auenlandschaft liegen bis zu 20 km voneinander entfernt. Nur in Mainz-Laubenheim entschieden sich die Störche für ein kolonialartiges Brüten auf drei Hochspannungsmasten.

Die Zahl der Baumhorste bei Erstansiedlungen von Wildstörchen steigt an, nicht nur auf abgebrochenen Pappeln in unzugänglichen Auwaldbereichen der Rheinniederung, sondern auch im Siedlungsbereich. In „Storchendörfern“ mit mehreren, seit Jahren besetzten Nestern starten Neuan siedler auf Alleeebäumen und auf Fichten oder Kiefern in Hausgärten Nestbauversuche. Im Elsass ist diese Nistweise allgegenwärtig und den Störchen bekannt (pers. Beob. ID).

Gesunde auf der Westroute aus den Überwinterungsgebieten zurückgekehrte Erstbrüter sind sehr wohl in der Lage, sich einen bereits (z. B. durch einen Überwinterer) besetzten Nistplatz im Kampf zu erobern bzw. – den Sozialstatus des Konkurrenten erkennend – einen eigenen Horstplatz zu wählen und zu verteidigen.

Der Anteil der 1.587 zugewanderten und in Rheinland-Pfalz von 1997 bis 2013 am Brutgeschehen teilnehmenden Altstörche zeigt enge Zusammenhänge zur jeweiligen Brutbestandsgröße in der Schlupfregion. Baden-Württemberg allein stellte aus seinen expandierenden Beständen 30 % der Immigranten. Die 592 Brutvögel unbekannter Herkunft können nicht automatisch mit dem Status Projektstorch belegt werden. Zwar wurden im Elsass bis über die Jahrtausendwende hinaus jährlich ca. 50 % der Jungstörche wegen Unzugänglichkeit oder Verweigerung des Zugangs zum Nest nicht beringt (Alfred Schierer mündl. Mitt.), doch sind diese Störche frei und vom Menschen unbeeinflusst ausgeflogen und somit den Wildstörchen zuzurechnen. Französische Gehegestörche tragen entweder Privatringe (Hunawirh im Oberelsass) oder Strasbourg-Ringe (Unterelsass) und sind demgemäß zu identifizieren (Schiefer 2000). Biber et al. (2003) zählen wegen der hohen Beringungsquote von 98 % in der Schweiz alle unberingten Brutstörche zu den Immigranten, ohne sie nach ihrer Herkunft als Projekt- oder Wildstörche zu klassifizieren. In Rheinland-Pfalz können wir wegen 81 zwischen 2000 und 2013 unberingt ausgeflogenen bzw. entflogenen Jungstörchen keine korrekte Aussage über eine mögliche Brutbeteiligung dieser Vögel in den folgenden Jahren machen.

Alle identifizierten Ringträger stammen aus dem mitteleuropäischen Verbreitungsgebiet des Weißstorchs. Die wiederholt geäußerte These, die Weißstorchbestände der nordwestlichen Randpopulation (Schulz 1999), deren Überwinterungsgebiete in Westafrika liegen, würden sich aus Zuwanderern der südwestlichen Kernpopulation generieren, trifft weder auf die positive Bestandsentwicklung im südwestdeutschen Raum noch die im Südwesten Frankreichs, in der Charente-Maritime (Barbraud & Barbraud 2000), zu.

Bauer et al. (2005) geben für die Brutreife ein Alter von drei bis vier Jahren an. Das durchschnittliche Brutalter der rheinland-pfälzischen Brutstörche entspricht dieser Angabe. Schon Glutz von Blotzheim & Bauer (1987) erwähnten das Brüten einer geringen Anzahl Zweijähriger. In der jungen rheinland-pfälzischen Population finden sich zweijährige Brutpartner seit Beginn der Ansiedlungen, 2008 war ein Fünftel der Brutvögel zweijährig. Neben der wachsenden Identifizierung der Ringvögel durch Ablesungen vermuten wir – auch im Hinblick auf die einjährigen Prospektoren und den Bruterfolg von zweijährigen Storchpaaren – eine früher einsetzende Brutreife der Rückkehrer. Ob sie im Zusammenhang mit dem stabilen expandierenden Bestand (Zink 1967) und der Storchendichte in knapper werdenden Optimalgebieten steht, können wir noch nicht einschätzen.

Die jährliche Fortpflanzungsrate, die auch durch den Anteil jungeloser Paare (HPo) bestimmt wird, berücksichtigt sowohl Nichtbrüterstorchpaare als auch jungelose Paare (Bairlein & Zink 1979; Bairlein 1996). Die von der NABU-Bundesarbeitsgemeinschaft Weißstorchschutz bundesweit erfassten Weißstorchbestände standen uns ab 1997 zur Verfügung. Im Vergleich des prozentualen Anteils von Storchpaaren ohne Junge in Rheinland-Pfalz mit denen der übrigen Bundesländer (NABU-Bundesarbeitsgemeinschaft Weißstorchschutz 2013) liegen unsere Ergebnisse mit 17,5 % HPo in den Jahren 1996 bis 2013 weit unter dem Bundesdurchschnitt von 25,5 % HPo im gleichen Zeitraum. Bei letzterem Wert ist zu berücksichtigen, dass die Bestände der nord- und ostdeutschen Bundesländer kontinuierlich erfasst bzw. veröffentlicht wurden, während Hessen mit Unterbrechungen ab 2003, Rheinland-Pfalz ab 2004, das Saarland ab 2007 und Baden-Württemberg erst ab 2011 in der Übersicht zum Weißstorchbestand in Deutschland gewertet wurden. Dieses Missverhältnis entstand aufgrund einer von der NABU-Bundesarbeitsgemeinschaft Weißstorchschutz getroffenen Entscheidung, die „Fütterungsabhängigkeit als prioritäres Unterscheidungsmerkmal zwischen Wild- und Projektstörchen“ heranzuziehen (NABU Mitteilungsblatt 93/2001). Zwar wurden die gemeldeten Bestandszahlen für die einzelnen Länderübersichten wie angegeben übernommen, in der Übersicht für Gesamtdeutschland jedoch „eine Trennung vorgenommen und das Zahlenverhältnis von Wild- und Projektstörchen nach Erfahrungswerten eingeschätzt“. Da die Bearbeiter

mangels eigener Anschauung vor Ort keinerlei Kenntnis der Ansiedlungsverhältnisse der Weißstörche in Südwestdeutschland hatten, erscheint uns diese Wertungspraxis nicht nur fraglich, sondern grundsätzlich wissenschaftlich nicht tragbar.

Entsprechendes gilt für die Erfassung der Horstpaare insgesamt (HPa). Erst ab 2011 sind in der bundesdeutschen Brutbestandserfassung die vier südwestdeutschen Bundesländer ausgewiesen, mit dem Adjunkt „zugefütterte Störche“. Rheinland-Pfalz, Hessen und das Saarland geben konsequent ihre Haltungspaare und deren Brutparameter an.

Schon Tantzen (1962) weist darauf hin, dass die Oldenburger Störche selbst in der Periode starker Zunahme in den 1930-er und 1940-er Jahren nicht neue Brutgebiete besiedelten, sondern die alten Siedlungsgebiete immer dichter bevölkerten. Das gleiche Phänomen zeigen die rheinland-pfälzischen Brutbestände im Erfassungszeitraum. Von den 6,6 % der in Rheinland-Pfalz geschlüpften und als Brutvögel zurückkehrenden Störchen (Rekruten) besiedelten je 29,5 % die pfälzischen Landkreise mit der höchsten Storchendichte: Germersheim (10,8 Brutpaare je km² im Jahr 2013) und Südliche Weinstraße (4,8 Brutpaare je km² im Jahr 2013). Unsere Untersuchungen bestätigen für das Untersuchungsgebiet darüber hinaus ein geschlechtsbezogenes Ansiedlungsverhalten (Abb. 11). Ein Großteil der Brutstörche siedelte zwei, drei oder höchstens vier Jahre am selben Brutort. Bei der hohen in dieser Arbeit nicht untersuchten Sterblichkeit der Vögel noch in der Schlupf- und Brutregion, auf dem Zug und in den Überwinterungsgebieten sind über viele Jahre vom gleichen Individuum aufgesuchte Nester die Ausnahme (Walther Feld, mündl. Mitt.).

Für südwestdeutsche Störche gaben Bairlein & Zink (1979) ein durchschnittliches Erstbrutalter von 3,67 Jahren an, Bauer et al. (2005) nennen für das Elsass einen Durchschnittswert von 3,53 Jahren, für Nordwestdeutschland 5,61 Jahre. Schimkat (2008) ermittelte anhand einer Auswertung langjähriger Daten der Beringungszentrale Hiddensee für ostdeutsche und erklärtermaßen für alle ostziehenden Störche ein Erstbrutalter von 4,5 Jahren. Als Gründe für eine geringfügige Absenkung des Erstbrutalters um 0,2 Jahre seit Mitte der 1980-er Jahre vermutete er Einflüsse der Klimaerwärmung oder die verstärkte Einwanderung westziehender Störche. Letzteres würde bedeuten, dass Westzieher infolge kürzerer Zugwege, geringerer Gefährdung auf der Zugroute und gesicherter Nahrungsplätze während der Überwinterung schneller die Brutreife erlangen. Der von uns errechnete Durchschnittswert des Erstbrutalters von 2,9 Jahren – bezogen auf die aus Rheinland-Pfalz stammenden Erstansiedler – nähert sich den vor 40 Jahren im Oberrheingebiet von Schierer (1972) und Zink (1967) ermittelten Werten an. Selbst bei der geringen Anzahl der erfassten Individuen (n = 132) zeichnet sich eine Verringerung des Erstbrut-

alters bzw. früheres Erreichen der Brutreife innerhalb von fast zwei Jahrzehnten ab. Wir gehen davon aus, dass dies derzeit für die gesamte Weißstorchpopulation am Oberrhein zutrifft.

Alle in Rheinland-Pfalz flügge gewordenen Jungstörche sind im Erfassungszeitraum bis auf zwei wegen Krankheit in der Voliere behaltene Jungvögel artgemäß gezogen. Das von Reinhard (2007) erwähnte und sich erst in späteren Brutjahren zeigende Überwintern etlicher Nachkommen von Projekt- und Mischpaaren können wir für Rheinland-Pfalz bei einer jährlichen Brutpaarkontrolle von 100 % zum heutigen Zeitpunkt nicht bestätigen. Dies gilt auch für Nachkommen von Haltungspaaren.

5 Schlussbetrachtung

Die Weißstorchbestände am Oberrhein sind Teil eines immer noch wachsenden westeuropäischen Bestandes. Der für die Schweiz nach umfänglichen Habitatverbesserungen (Kestenholz et al. 2010) für 2024 anvisierte Bestand von 300 Brutpaaren wurde dort bereits 2012 mit 325 Paaren weit übertroffen. Der Aufbau der rheinland-pfälzischen Weißstorchpopulation von 0 auf annähernd 165 Brutpaare innerhalb der letzten 18 Jahre ist ein ebenso unerwarteter Erfolg für den Weißstorchschutz in unserem Bundesland. Die neue Weißstorchpopulation am Oberrhein ist offensichtlich an veränderte Umweltbedingungen deutlich anpassungsfähiger als die ehemals ausgestorbene Teilpopulation. Zwischen den Brutbeständen am Oberrhein findet ein grenzüberschreitender Austausch von Individuen statt. Weitere Unterstützung des Brutbestandes durch Ansiedeln von Projektstörchen ist daher nicht mehr erforderlich.

Die Wiederansiedlungsinitiative der „Aktion Pfalzstorch“ ermöglichte es dem Ehrenamt im privaten und Verbandsnaturschutz in der Pfalz, eine gesellschaftliche Vorbildwirkung zu entfalten. Das starke in die Öffentlichkeit getragene Engagement im Bereithalten von Niststätten und bei Biotopverbesserungen durch lokale Naturschutzvereine beeinflusste in der Bevölkerung sowie bei behördlichen und kommunalen Entscheidungsträgern nachhaltig das Verständnis für intakte Weißstorch-Lebensräume und die Bereitschaft, sie für den Storch zu erhalten.

Der Weißstorchschutz nutzt in Rheinland-Pfalz alle gebotenen Maßnahmen der Habitatsicherung und des weitestmöglichen Ausschlusses von Stör- und Gefährdungsfaktoren im Vertrauen auf das Erreichen einer stabilen Weißstorchpopulation. Noch besteht kein Grund zur Euphorie. Die rheinland-pfälzische Population ist sichtbar noch im Wachsen. Aber einige populationsbiologische Parameter deuten einen baldigen Eintritt in die stationäre Phase an. In den Kernzonen der Ansiedlungen ist zudem eine Storchendichte erreicht, die Nahrungsverknappung infolge von großflächigen Sonderkulturen, verstärktem Energiepflanzenan-

bau und dem massiven Widerstand der Landwirtschaft gegen das im Landesnaturschutzgesetz enthaltene Verbot des Grünlandumbruchs befürchten lässt. Revierkämpfe und sinkender Bruterfolg (Lakeberg 1995) wären die Folge. Noch verfügt vor allem der Norden von Rheinland-Pfalz über genügend storchenfreundliche Naturlandschaften, deren Besiedlung nach Rast- und Durchzugsbeobachtungen nur eine Frage der Zeit ist. Die Brutbestände im Jahr 2013 nähern sich den historischen Beständen an, die Anfang des 19. Jahrhunderts für das Gebiet der Rheinpfalz von Bertram (1904) erhoben wurden und übertreffen bei weitem die der Jahre vor dem Verschwinden des Storchs in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Der Weißstorch hat den Status des „zunehmend, meist von Fütterungen des Menschen abhängigen Standvogels“ (Bauer et al. 2005) im gesamten Oberrheingebiet verloren.

6 Zusammenfassung

Der starke Rückgang der Weißstorch-Brutbestände im gesamten Oberrheingebiet führte Mitte des letzten Jahrhunderts zum Aussterben der Art in Rheinland-Pfalz. Mit einer selbstständigen Rückkehr des Weißstorchs in seine angestammten Siedlungsgebiete war nicht zu rechnen. Wir gehen der Frage nach, ob die dortige Wiederansiedlung von 1996 bis 2013 zu einer überlebensfähigen Weißstorchpopulation in Rheinhesen und der Pfalz führte. Beringungs- und Beobachtungsdaten zu fast allen Weißstörchen, die im Untersuchungszeitraum in Rheinland-Pfalz brüteten oder erbrütet wurden, liegen der Auswertung zugrunde. Freilassung und Ansiedlung von Projektstorchpaaren lockte Wildstörche an, die sich in denjenigen Regionen etablierten, die ihren Lebensansprüchen genügen. Wir stellen Ansiedlungsverhalten und Bruterfolge dar und arbeiten das geschlechtsspezifisch hohe Ausbreitungspotential der Art heraus. Der anhaltend überproportional anwachsende Weißstorch-Brutbestand übertraf die Erwartungen an das Ansiedlungsprojekt in Rheinland-Pfalz. Mit 964 Brutpaaren und 1975 ausgeflogenen Jungstörchen innerhalb von 18 Jahren handelt es sich um einen erfolgreichen Beitrag zur Wiederansiedlung der Art im südwestdeutschen Raum.

7. Literatur

- Arbeitsgemeinschaft Deutscher Vogelschutzwarten 1985: Stellungnahme der Arbeitsgemeinschaft zum Problem des Aussetzens von Weißstörchen. Ber. DS-IRV 25: 161–165.
- Anders K 1996: Storchenfarmen pro und contra. In: Kaatz C & M (Hrsg): Jubiläumsband Weißstorch. Jubilee Edition White Stork. Tagungsbandreihe des Storchenhofes Loburg: 203-204.
- Bairlein F & Zink G 1979: Der Bestand des Weißstorchs *Ciconia ciconia* in Südwestdeutschland – eine Analyse der Bestandsentwicklung. J. Ornithol. 120: 1-11.
- Bairlein F 1993: Populationsbiologie von Weißstörchen (*Ciconia ciconia*) aus dem westlichen und östlichen Verbreitungsgebiet. Schriftenr. Umwelt Natursch. Kreis Minden-Lübbecke 2: 7-11.
- Bairlein F 1996: Ökologie der Vögel: Physiologische Ökologie – Populationsbiologie – Vogelgemeinschaften – Naturschutz: 89-100. Fischer, Stuttgart.
- Ballasina D 2000: Reintroduction of the White Stork in Italy. In: Dorner I (Hrsg): Naturschutz mit dem Storch. Die Wiederbesiedlung des westlichen Europa durch den Weißstorch (*Ciconia ciconia*) mit Hilfe von Wiederansiedlungsprojekten. Tagungsber. Int. Symp. Pollichia-Sonderdruck 6: 10-12.
- Barbraud C & Barbraud JC 2000: Colonisation of Western France by the White Stork: The Charente-Maritime example. In: Dorner I (Hrsg): Naturschutz mit dem Storch. Die Wiederbesiedlung des westlichen Europa durch den Weißstorch (*Ciconia ciconia*) mit Hilfe von Wiederansiedlungsprojekten. Tagungsber. Int. Symp. Pollichia-Sonderdruck 6: 13-16.
- Bauer HG, Bezzel E & Fiedler W 2005: Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Alles über Biologie, Gefährdung und Schutz. Nonpasseriformes – Nichtsperlingsvögel: 275-278. AULA, Wiesbaden.
- Berck KH & Roßbach R 1995: Weißstorch. *Ciconia ciconia* (Linné, 1758). In: Hessische Gesellschaft für Naturschutz (Hrsg): Avifauna von Hessen, 2. Lieferung. Eigenverlag, Echzell.
- Bertram K 1904: Allgemeiner Bericht. Verh. Ornithol. Ges. Bayern 5: 338-394.
- Biber O, Moritz M & Spaar R 2003: Der Weißstorch *Ciconia ciconia* in der Schweiz – Bestandsentwicklung, Altersaufbau und Bruterfolg im 20. Jahrhundert. Ornithol. Beob. 100: 17-32.
- Bloesch M 1980: Drei Jahrzehnte Schweizerischer Storchansiedlungsversuch (*Ciconia ciconia*) in Altreu, 1948-1979. Ornithol. Beob. 77: 167-194.
- Bloesch M 1983: Altreu und seine Störche. Vogt-Schild, Solothurn.
- Brauneis W 1999: Der Weißstorch in Hessen. Ein Beitrag zur Verbreitung und zum Vorkommen von der Vergangenheit bis zur Gegenwart. Schr. Werratalver. Witzenhausen 36. Selbstverlag, Witzenhausen.
- Cavallin B 2000: Reintroduction of the White Stork in Sweden. The White Stork – a great flying ambassador of the wetlands in Scania, Sweden. In: Dorner I (Hrsg): Naturschutz mit dem Storch. Die Wiederbesiedlung des westlichen Europa durch den Weißstorch (*Ciconia ciconia*) mit Hilfe von Wiederansiedlungsprojekten. Tagungsber. Int. Symp. Pollichia-Sonderdruck 6: 17-21.
- Clauss T & Clauss JC 2000: Die Storchenstation Steinbourg und ihre Auswirkungen in der Saverner Umgebung. In: Dorner I (Hrsg): Naturschutz mit dem Storch. Die Wiederbesiedlung des westlichen Europa durch den Weißstorch (*Ciconia ciconia*) mit Hilfe von Wiederansiedlungsprojekten. Tagungsber. Int. Symp. Pollichia-Sonderdruck 6: 22-26.
- Ćwiertnia A, Kwieciński Z, Tryjanowski P & Sparks TH 2006: Why are White Storks delivered to captivity? A case study based on the experience of Polish zoos. In: Tryjanowski P, Sparks TH & Jerzak L (Hrsg): The White Stork in Poland: studies in biology, ecology and conservation: 415-423. Bogucki, Poznań.
- Conrad B & Jöbges M 1999: Weißstorchzucht und Auswilderung – ein Beitrag zur Rettung oder eher ein Problem für die Wildpopulation? LÖBF-Mitt. 2: 27-32.

- Dallinga JH & Schoenemakers S 1989: Population changes of the White Stork since the 1850s in relation to food resources. In Rheinwald G, Ogden J & Schulz H (Hrsg): Weißstorch. Proc. I Int. Stork Conserv. Symp. Schriftenr. DDA 10: 231-262.
- Dorner I 2009: 10 Jahre Weißstorchansiedlung in der Pfalz. Eine Bilanz. In: Schulz H (Hrsg) 2009: Weissstorch – quo vadis? Tagungsband Int. Weißstorchtagung Radolfzell 2008: 16-19. Gesellschaft Storch Schweiz, Selzach.
- Enggist P 2000: Weissstorch *Ciconia ciconia*. Resultate aus dem Schweizer Storchensiedlungsprojekt. In: Dorner I (Hrsg): Naturschutz mit dem Storch. Die Wiederbesiedlung des westlichen Europa durch den Weißstorch (*Ciconia ciconia*) mit Hilfe von Wiederansiedlungsprojekten. Tagungsber. Int. Symp. Pollichia-Sonderdruck 6: 71-75.
- Epple W & Hölzinger J 1986: Bestandsstützung und Wiedereinbürgerung des Weißstorchs (*Ciconia ciconia*) in Baden-Württemberg. Beih. Veröff. Natursch. Landschaftspf. Baden-Württ. 43: 271-282.
- Fangrath M 2007: Nahrungsaufnahme und Verhaltensweisen beim Weißstorch (*Ciconia ciconia* L.) in einem Wiederansiedlungsgebiet der Pfalz (SW-Deutschland). Ökol. Vögel 29: 1-181.
- Fangrath M & Hilsendegen P 2005: Bewässerungsmanagement für den Weißstorch *Ciconia ciconia* (L.) in der Queichniederung bei Landau in der Pfalz. Mitt. Pollichia 91: 179-192.
- Feld W 2000: Wiederansiedlung des Weißstorchs *Ciconia ciconia* (L. 1758) in Baden-Württemberg. In: Dorner I (Hrsg): Naturschutz mit dem Storch. Die Wiederbesiedlung des westlichen Europa durch den Weißstorch (*Ciconia ciconia*) mit Hilfe von Wiederansiedlungsprojekten. Tagungsber. Int. Symp. Pollichia-Sonderdruck 6: 76-99.
- Garçia Sarasa C 2000: Post-breeding migration of White Storks (*Ciconia ciconia*) across the Straits of Gibraltar: Characterization of the Iberian and European White Stork population. In: Dorner I (Hrsg): Naturschutz mit dem Storch. Die Wiederbesiedlung des westlichen Europa durch den Weißstorch (*Ciconia ciconia*) mit Hilfe von Wiederansiedlungsprojekten. Tagungsber. Int. Symp. Pollichia-Sonderdruck 6: 100-104.
- Glutz von Blotzheim UN & Bauer KM (1987): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd 1. 2. Aufl.: 388-415. AULA, Wiesbaden.
- Groh G & Sischka N 1970: Zum Aussterben des Weißstorchs (*Ciconia ciconia*) in der Pfalz. Erster Teil. Mitt. Pollichia 17: 125-128.
- Groh G, Hoffmann D & Sischka N 1978: Zum Aussterben des Weißstorchs (*Ciconia ciconia*) in der Pfalz, Zweiter Teil. Mitt. Pollichia 66: 138-149.
- Hesse C, Anderson S, Cotula L, Skinner J & Toulmin C 2013: Managing the boom and bust: Supporting climate resilient livelihoods in the Sahel. IIED Issue Paper. International Institute for Environment and Development, London. <http://pubs.iied.org/11503IIED.html> (letzter Zugriff 27.5.2015).
- Hölzinger J 1987: Die Vögel Baden-Württembergs. Avifauna von Baden-Württemberg. Bd. 1,1: 231. Ulmer, Stuttgart.
- Hühnerfauth K 1998: Reaktivierung des Wiesenwässerungssystems in der Speyerbach-Niederung. Pollichia-Kurier 14: 18-19.
- Keller P 2013: Die Queichniederung. Porträt einer Landschaft. Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie, Landau.
- Kern E 1954: Bestand des Weißen Storches (*Ciconia ciconia*) der Rheinpfalz 1933-1953. Ornithol. Mitt. 6: 96.
- Kestenholz M, Biber O, Enggist P & Salathé T 2010: Aktionsplan Weissstorch Schweiz. Artenförderung Vögel Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Bern, Schweizerische Vogelwarte, Schweizer Vogelschutz SVS/BirdLife Schweiz, Storch Schweiz, Bern, Sempach, Zürich, Kleindietwil.
- Koopman F 2000: Entwicklung des Storchbestandes in den Niederlanden vor und nach dem Anfang des Wiederansiedlungsprogrammes. Die Wiederansiedlungen im Bereich der Stationen: De Lokkerij – Reestdal. In: Dorner I (Hrsg): Naturschutz mit dem Storch. Die Wiederbesiedlung des westlichen Europa durch den Weißstorch (*Ciconia ciconia*) mit Hilfe von Wiederansiedlungsprojekten. Tagungsber. Int. Symp. Pollichia-Sonderdruck 6: 105-112.
- Lakeberg H 1995: Zur Nahrungsökologie des Weißstorchs *Ciconia ciconia* in Oberschwaben (S-Deutschland): Raum-Zeit-Nutzungsmuster, Nestlingsentwicklung und Territorialverhalten. Ökol. Vögel 17 (Sonderh.): 1-87.
- Léger F & Thommes F 1997: La nidification de la cigogne blanche en Lorraine. Bulletin mensuel de l'Office national de la chasse 223: 12-21.
- Lestan S 2000: Der Weißstorch *Ciconia ciconia* im Département Meuse (France). In: Dorner I (Hrsg): Naturschutz mit dem Storch. Die Wiederbesiedlung des westlichen Europa durch den Weißstorch (*Ciconia ciconia*) mit Hilfe von Wiederansiedlungsprojekten. Tagungsber. Int. Symp. Pollichia-Sonderdruck 6: 113-115.
- Löhmer R 1990: Zucht und Auswilderung des Weißstorchs und seine Folgen. Schriftenr. Umwelt Natursch. Kreis Minden-Lübbecke 2: 40-44.
- Löhmer R 1996: In Zucht und Auswilderung liegt nicht die Zukunft unserer Störche. In: Kaatz C & Kaatz M (Hrsg): Jubiläumsband Weißstorch. Jubilee Edition White Stork. Tagungsbandreihe des Storchenhofes Loburg: 201-203. Vogelschutzwarte Storchenhof Loburg e. V., Loburg.
- Meybohm E & Dahms G 1975: Über Altersaufbau, Reifealter und Ansiedlung beim Weißstorch im Nordsee-Küstenbereich. Vogelwarte 28: 44-61.
- Mohr R 2000: Das Brutvorkommen des Weißstorchs (*Ciconia ciconia*) im heutigen Wiesbadener Stadtgebiet. Jb. nassauisch. Ver. Naturkd. 121: 121-127.
- Müller G & Schneble H 1986: Die Weißstorch-Aufzuchtstation des Landes Baden-Württemberg in Schwarzach. Beih. Veröff. Natursch. Landschaftspf. Baden-Württ. 43: 283-304.
- R Core Team 2014: R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Wien. <http://www.r-project.org/> (letzter Zugriff 27.5.2015).
- Reinhard U & Jöbges M 2013: Workshop Weißstorch mit Schwerpunkt auf Bestandsstützungsmaßnahmen wie Fütterung und Zucht in Recklinghausen am 16. 3. 2013. Mitt. bl. NABU-Bundesarbeitsgem. Weißstorchschutz 105: 19-24.
- Reinhard U 2007: Bestandsdynamik des Weißstorchs *Ciconia ciconia* in Oberschwaben (Süddeutschland) – eine kritische Bilanz der Auswilderung. Vogelwarte 45: 81-102.
- Rheinwald G 1987: Arterhaltung durch Aussetzen gezüchteter Tiere. Ber. Dtsch. Sekt. Int. Rat Vogelsch. 27: 65-76.
- Resolution von Rußheim. In: Schulz H (Hrsg) 2001: Weißstorch im Aufwind? – White Storks on the up? Proceedings, Int. Symp. On the White Stork, Hamburg 1996. NABU, Bonn: 615-616.

- Roßbach R 1987: Bestandsstützung beim Weißstorch *Ciconia ciconia* durch Auswilderung als Überbrückungsmaßnahme bis zur Verbesserung der Biotope. In: Vogelschutzwarte Frankfurt (Hrsg): Festschrift anlässlich des 50jährigen Bestehens der Vogelschutzwarte Frankfurt: 61-70. Frankfurt am Main.
- Roßbach R 1996: Zur biologischen Bewertung der Haltung, Züchtung und Freilassung von Weißstörchen. Vogel Umwelt 8: 321-322.
- Sargatal I, Vicenç J, Marti J & Streich E 2000: Situation of reintroduction project of the White Stork in the Natural Park "Aiguamolls de l'Emporda". In: Dorner I (Hrsg): Naturschutz mit dem Storch. Die Wiederbesiedlung des westlichen Europa durch den Weißstorch (*Ciconia ciconia*) mit Hilfe von Wiederansiedlungsprojekten. Tagungsber. Int. Symp. Pollichia-Sonderdruck 6: 116-119.
- Schierer A 1972: Mémoire sur la cigogne blanche en Alsace (1949-1970). *Ciconia* 1: 9-78.
- Schierer A 1986: Vierzig Jahre Weißstorch-Forschung und -Schutz im Elsaß. Beih. Veröff. Natursch. Landschaftspf. Baden-Württ. 43: 329-341.
- Schierer A 2000: Das Storchenjahr 1997 im Département Bas-Rhin (France). Stammbaum einer Storchenfamilie. In: Dorner I (Hrsg): Naturschutz mit dem Storch. Die Wiederbesiedlung des westlichen Europa durch den Weißstorch (*Ciconia ciconia*) mit Hilfe von Wiederansiedlungsprojekten. Tagungsber. Int. Symp. Pollichia-Sonderdruck 6: 120-125.
- Schimkat J 2008: Untersuchungen zum durchschnittlichen Erstbrutalter ostziehender Weißstörche (*Ciconia ciconia*). In: Kaatz C & Kaatz M (Hrsg): 3. Jubiläumsband Weißstorch: 334-343. Tagungsbandreihe des Storchenhofes Loburg.
- Schmitt E 1975: Leben und Lebensraum der Störche in der Zeit von 1948-1973: Bericht eines Storchenberingers. Heimatj. Landkr. Ludwigshafen/Orbea 2: 78-82.
- Schulz H 1988: Weißstorchzug. Ökologie, Gefährdung und Schutz des Weißstorchs in Afrika und Nahost. WWF-Umweltforsch. 3: 52-53.
- Schulz H 1989: Der Irrweg der Weißstorchzucht. Gefährdung der Wildpopulation durch die Wiederansiedlung bzw. Bestandsstützung. In: Schneider E, Oelke H & Gross H (Hrsg): Die Illusion der Arche Noah. Gefahren für die Arterhaltung durch Gefangenschaftszucht: 185-206. ECHO, Göttingen.
- Schulz H 1999: Der Weltbestand des Weißstorchs (*Ciconia ciconia*) – Ergebnisse des 5. Internationalen Weißstorchzensus 1994/95. In: Schulz H (Hrsg): Weißstorch im Aufwind? White Storks on the up? Proc. Int. Symp. White Stork Hamburg 1996: 335-365. NABU (Naturschutzbund Deutschland), Bonn.
- Schüz E 1952: Zur Methode der Storchforschung. Beitr. Vogelkd. 2: 287-298.
- Simon L, Braun M, Grunwald T, Heyne K-H, Isselbacher T & Werner M 2014: Rote Liste der Brutvögel in Rheinland-Pfalz. Hrsg: Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz, Mainz.
- Stoltz M & Helb H-W 2004: Die Entwicklung einer Wiederansiedlungspopulation des Weißstorchs *Ciconia ciconia* in Rheinland-Pfalz und Saarland. Vogelwelt 125: 21-39.
- Thomsen K-M 2004: Anmerkungen zu „Die Entwicklung einer Wiederansiedlungspopulation des Weißstorchs *Ciconia ciconia* in Rheinland-Pfalz und Saarland“. (Stoltz M & Helb H-W Vogelwelt 125: 21-39). Vogelwelt 125: 117-122.
- Tantzen R 1962: Der Weiße Storch im Lande Oldenburg. Oldenburger Jb. 61: 105-213.
- Weyers H 1984: Das ehemalige Brutvorkommen des Weißstorchs (*Ciconia ciconia*) im Saarland. Lanius 23: 5-44.
- Ziegler G 1990: Irrwege zur Rettung des Weißstorchbestandes. Storchbrief Aktionskomitee „Rettet die Weißstörche im Kreis Minden-Lübbecke“ 2: 1-4.
- Zink G 1967: Populationsdynamik des Weißen Storchs in Mitteleuropa. Proc. XIV. Int. Ornithol. Congr. Oxford 1966: 191-215.

