Anz. Orn. Ges. Bayern 28, 1989: 117–130

Zu Nahrungssituation und Bruterfolg des Weißstorches *Ciconia ciconia* an zwei Brutplätzen im Rotmaingebiet

von **Robert Pfeifer**

1. Einleitung

Innerhalb einer Serie von Horstneugründungen des Weißstorchs in Ostoberfranken während der siebziger und achtziger Jahre unseres Jahrhunderts (DIETZ, 1971, 1976, 1980; BURNHAUSER, 1982, 1983, 1986), die auch 1989 noch anhielt, entstanden im Rotmaingebiet die Brutplätze in Altdrossenfeld (Lkr. Kulmbach) 1979 und Oberkonnersreuth (Stadt Bayreuth) 1981. Damit war die Wiederbesiedlung eines nordbayerischen Areals gelungen, das in der Vergangenheit nur unregelmäßig vom Weißstorch bewohnt wurde und in dem der Bestand bereits mehrfach erloschen war (PFEIFER in Vorber.). Die weitere Entwicklung der Vorkommen verlief unterschiedlich: Während der Altdrossenfelder Horst bis heute ununterbrochen besetzt blieb, existierte der Brutplatz in Oberkonnersreuth nur bis 1984 und wurde erst 1989 abermals besiedelt. Weiterhin konnten erhebliche Abweichungen von der gesamtbayerischen Nahrungssituation festgestellt werden. Im „Jahrhundertsommer" 1983 verschärfte sich in ganz Bayern die Ernährungslage der Weißstörche infolge Trockenheit (MELCHIOR & BURNHAUSER, 1984), trotzdem wurden in Oberkonnersreuth fünf vitale Jungvögel großgezogen. Dagegen führte der kühle, regenreiche Sommer 1987 in Bayern zu einem guten Brutergebnis MELCHIOR, ZIEGLER & BURNHAUSER, 1987), in Altdrossenfeld aber nicht zum Ausfliegen intakter Jungvögel.

Es bot sich daher an, die Biotopverhältnisse an den beiden Standorten einer näheren Untersuchung zu unterziehen und den Bruterfolg einzelner Jahre unter Berücksichtigung der jeweiligen Witterungsverhältnisse mit dem benachbarter Horste zu vergleichen.

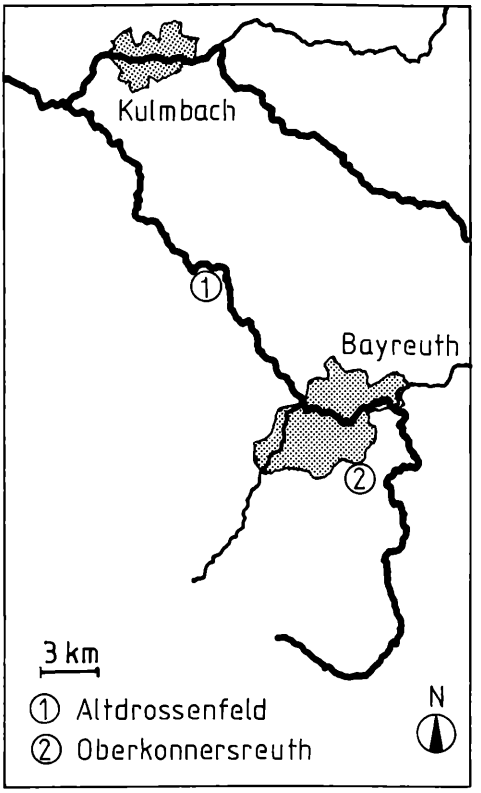

Abb. 1:
Weißstorch-Brutplätze im Rotmaingebiet, Oberfranken: Altdrossenfeld und Oberkonnersreuth. – *White Stork breeding sites in the Rotmain-River area, Upper Franconia: Altdrossenfeld an Oberkonnersreuth*

2. Lage der untersuchten Horste

Der Brutplatz in Altdrossenfeld (50.01 N, 11.30 E) liegt im Rotmaintal an der Grenzlinie der Landkreise Bayreuth und Kulmbach (Nordbayern), während sich der Standort Oberkonnersreuth (49.55 N, 11.36 E) außerhalb des eigentlichen Talraumes am südlichen Stadtrand von Bayreuth befindet (s. Abb. 1). Naturräumlich sind die beiden Orte dem obermainischen Hügelland zuzuordnen. In der Seehöhe unterscheiden sich die beiden Horstplätze nur geringfügig (Altdrossenfeld 325 m, Oberkonnersreuth 377 m). Deutlich höher liegen die drei Horstorte Hohenberg/Eger (525 m,), Marktleuthen (528 m) und Selb (541 m) im Bereich der Selb-Wunsiedler Hochfläche (Lkr. Wunsiedel, s. Abb. 2), deren Bruterfolge als Vergleichswerte dienten.

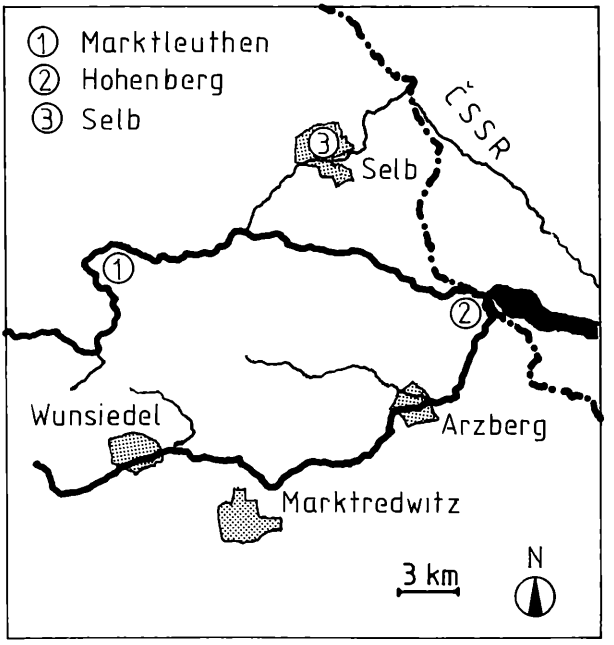

Abb. 2:
Weißstorch-Brutplätze auf der Selb-Wunsiedler Hochfläche: Selb, Hohenberg/Eger, Marktleuthen. – *White Stork breeding sites of the Selb-Wunsiedel plateau: Selb, Hohenberg/Eger, Marktleuthen.*

3. Material und Methode

Zur Ermittlung der Nahrungsgebiete wurde die Umgebung der beiden Horste während der Zeit der Anwesenheit des Brutpaares im Durchschnitt zweimal monatlich nach Störchen im Nahrungsgebiet systematisch abgesucht. Im übersichtlichen Gelände um Altdrossenfeld erfolgten die Beobachtungen meist vom Pkw aus, während für das relativ hügelige Gelände um Oberkonnersreuth zur Erzielung flächendeckender Kontrollen häufig die Befahrung von Feldwegen mit dem Fahrrad oder auch ergänzende Fußmärsche erforderlich wurden. Gelang die Lokalisierung im Gelände nicht, so wurde in der Regel am Horst die nächste Fütterung oder Brutablösung abgewartet und dann versucht, dem, abfliegenden Storch ins Gelände zu folgen.

Die Beobachtungen wurden möglichst punktgenau in eine topographische Karte (1:25000) eingetragen und die jeweils aufgesuchten Lebensräume (intensiv genutzte Fettwiese, Teichrand etc.) notiert. Um die Bevorzugung einzelner Teilbereiche einerseits klar zum Ausdruck zu bringen, andererseits aber auch noch eine ge-

naue räumliche Trennung zu ermöglichen, wurde die Fläche in ein 500×500-m-Raster eingeteilt und die Daten der einzelnen Rastereinheiten summiert.

Zusätzlich zu den eigenen Erhebungen wurden auch Angaben anderer Beobachter mit ausgewertet, sofern sie präzise genug waren, um sie einem Planquadrat zuordnen zu können.

Insgesamt standen für nachfolgende Auswertungen 49 Beobachtungen von Altdrossenfeld aus den Jahren 1982 bis 1986 und 46 Beobachtungen von Oberkonnersreuth im Zeitraum von 1981 bis 1983 zur Verfügung.

Als Wetterwerte wurden die vom Deutschen Wetterdienst (1981–1987) für die Meßorte Bayreuth und Selb publizierten Daten herangezogen.

Als verteilungsfreies Korrelationsmaß diente der Rangkorrelationskoeffizient nach SPEARMAN (r_s; z. B. NIEMEYER, 1980).

Frau B. CRAWFORD besorgte die Übersetzung ins Englische, Herr Dr. R. BRANDL, Universität Bayreuth, half bei statistischen Fragestellungen und mit konstruktiver Kritik, ebenso Herr C. GUBITZ, der auch bereitwillig Beobachtungsdaten aus seiner Kartei zur Verfügung stellte. Herr N. LANGE unterstützte mich bei der Beschaffung der monatlichen Witterungsberichte. Ihnen allen schulde ich herzlichen Dank!

4. Ergebnisse und Diskussion

Die regelmäßigen Kontrollen und Nachsuchen im Gelände erlaubten einen Überblick über die gesamten Nahrungsbereiche der Horstpaare. Hierbei boten die beiden Areale ein sehr unterschiedliches Bild.

Die Landschaft um Altdrossenfeld ist geprägt von dem etwa 500–700 m breiten Talboden des streckenweise stark mäandrierenden Roten Mains (s. Abb. 3), der – von regelmäßigen Hochwässern überflutet – überwiegend als Dauergrünland genutzt wird. Einige dauerfeuchte und aufgrund des ausgeprägten Mikroreliefs landwirtschaftlicher Nutzung schlecht zugängliche Stellen ermöglichen die Existenz von Hochstaudenfluren, Wasserschwaden- und Rohrglanzgrasbeständen. Fischteichkomplexe oder Teichanlagen fehlen weitgehend. Die räumliche Verteilung der Beobachtungen in dieser Landschaft (Abb. 4) zeigt klar die herausragende Bedeutung größerer Talwiesen, in denen nahezu alle Beobachtungen liegen. Dies wird auch deutlich, wenn man dabei die Verteilung der Beobachtungen auf die Entfernungen zum Horstplatz betrachtet: ab einer Distanz von 3 km fällt die Zahl der Feststellungen stark ab.

Dieser 3-km-Radius wurde auch von MELCHIOR (1987) als Kartierungsgebiet zur Erfassung der tatsächlichen und potentiellen Nahrungsgebiete an den niederbayerischen und Oberpfälzer Horsten herangezogen. Da jedoch auch bedeutsame Nahrungsareale außerhalb dieses Radius liegen können (RANNER, o. Jg.), schien eine Begrenzung der Beobachtungsfläche bei dem Bemühen um die Ermittlung der realen Verhältnisse nicht sinn-

voll. Dies zeigte sich insbesondere am zweiten Standort, Oberkonnersreuth: über 30% der Feststellungen liegen außerhalb dieser Grenze (s. Abb. 6).

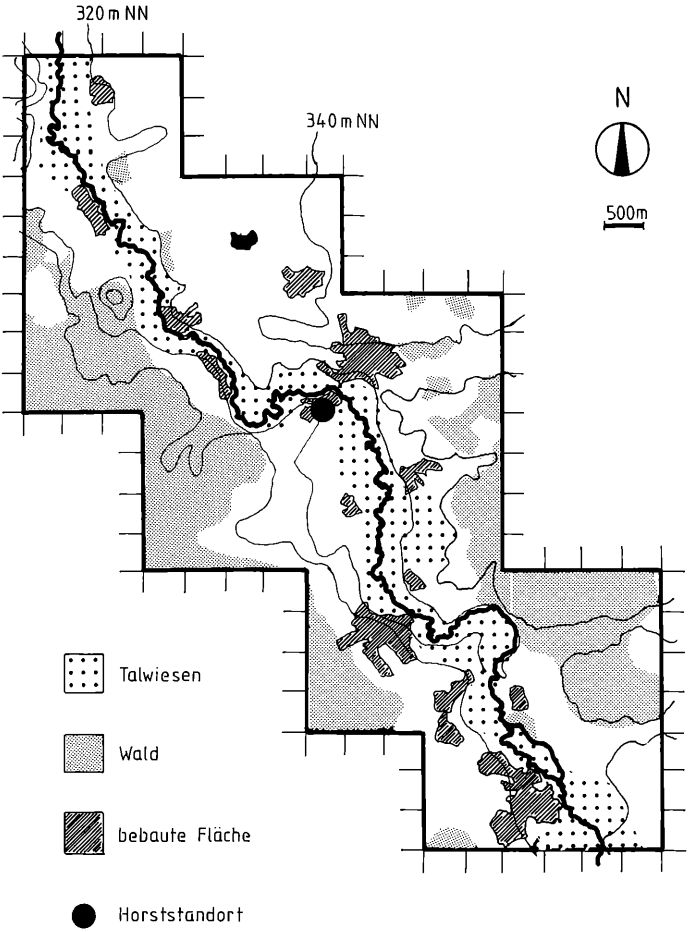

Abb. 3:
Nahrungseinzugsbereich des Weißstorch-Horstpaares von Altdrossenfeld im Talraum des Roten Mains zwischen Buch am Sand und Heinersreuth. Kartenausschnitt: 40,5 km². Rastereinteilung: 162 Quadranten à 500 × 500 m. – *Foraging area of the White Stork breeding pair of Altdrossenfeld within the valley of the Rotmain River between Buch am Sand and Heinersreuth. Map segment: 40,5 sqkm. Grid-division: 162 squares á 500 ×500 m.*

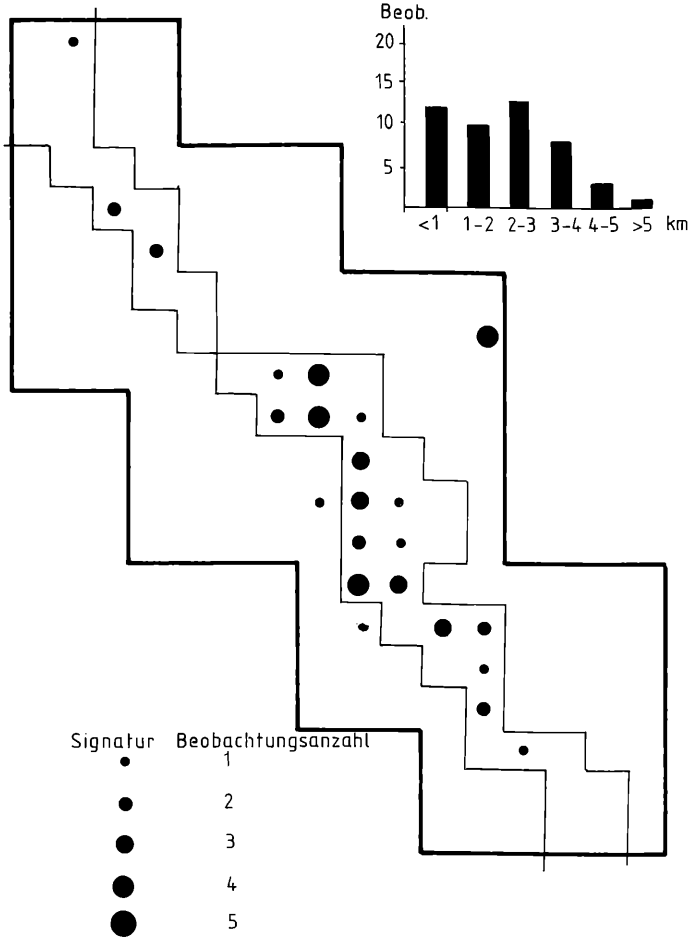

Abb. 4:
Räumliche Verteilung der Weißstorch-Beobachtungen in Nahrungsgebieten von 1982 bis 1986 (vgl. Abb. 3) und Entfernungen nahrungssuchender Weißstörche vom Horst in Altdrossenfeld. – *Land-use pattern of the White Stork within the foraging areas of fig. 3 between 1982 and 1986 and distances of foraging White Storks to the nest in Altdrossenfeld.*

Dieser Befund beruht im wesentlichen auf den dortigen landschaftlichen Gegebenheiten. Im Gegensatz zum Standort Altdrossenfeld sind sie gekennzeichnet von einem recht kleinräumigen Wechsel zwischen Wiesen- und Ackerland, Feldgehölzen, Einzelgehöften sowie Ödland am Rand größerer Baustellen. Abgesehen von etwa sieben Teichen, die jedoch

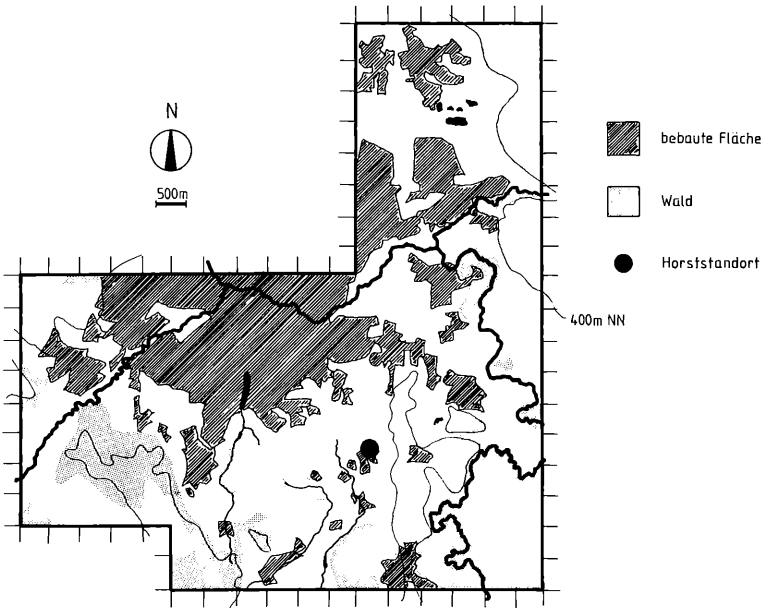

Abb. 5:

Nahrungseinzugsbereich des Weißstorch-Horstpaares von Oberkonnersreuth am südlichen Stadtrand von Bayreuth mit Mistelbach, Sendelbach, Tappert und Rotem Main. Kartenausschnitt: 52 km^2. Rastereinteilung: 208 Quadranten á 500 ×500 m. – *Foraging area of the White Stork breeding pair of Oberkonnersreuth on the southern border of Bayreuth with Mistelbach, Sendelbach, Tappert and Rotmain. Map segment: 52 sqkm. Grid-division: 208 squares à 500 × 500 m.*

aufgrund ungünstiger Uferausprägung für den Weißstorch nur bedingt nutzbar sind, fehlen nennenswerte Feuchtgebiete in der Umgebung. Die stadtrandliche Lage bedingt zusätzlich eine starke Zergliederung des Nahrungseinzugsbereiches durch bebaute Flächen (s. Abb. 5), die insbesondere bei kühlem Regenwetter im energetisch ungünstigen Ruderflug überwunden werden müssen, um weiter entfernte, nahrungsreiche Wiesenflächen zu erreichen.

Über den Bruterfolg an den beiden kontrollierten Weißstorch-Brutplätzen informiert Tab. 1. Auffallend ist der geringe Bruterfolg des Paares in Altdrossenfeld, das mit durchschnittlich 1,28 Jungen pro Jahr von 1981 bis 1987 weit unter dem gesamtbayerischen Durchschnitt von 1,79 Jungen pro Horstpaar im gleichen Zeitraum (nach MELCHIOR, ZIEGLER & BURNHAUSER l. c.) liegt. Ausgehend von der Feststellung, daß Jungvogelverluste vorrangig in Schlechtwetterperioden auftreten, lag eine Verbindung

Tab. 1: Bruterfolg der Weißstorch-Brutpaare 1981–1987. – *Breeding-success of the White Storks from 1981 to 1987*
Legende (nach BAIRLEIN & ZINK 1979):
Hpmx = Horstpaar mit x Jungen
HE = Horsteinzelstorch
Hpe = erfolglos brütendes Horstpaar
Hpn = nichtbrütendes Horstpaar

Horstort	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Altdrossenfeld	Hpe	Hpm2	Hpn	Hpm3	Hpm2	Hpe	Hpm2+)
Oberkonnersreuth	Hpm1	Hpm3	Hpm5	Hpe	HE	—	—

+) Jungvögel flugunfähig

zwischen den Witterungsparametern Niederschlagsmenge und Sonnenscheindauer („schönes Wetter") in der Periode der Jungenaufzucht im Juni und Juli und dem Bruterfolg nahe. Da mangelnde Brutbereitschaft, fehlende Eiablage und Gelegeverluste in der Regel keine witterungsbedingten Ursachen haben (CREUTZ, 1985), wurden in diesem Zusammenhang nur Paare mit geschlüpften Jungen (Hpm und Hpe) betrachtet. Tat-

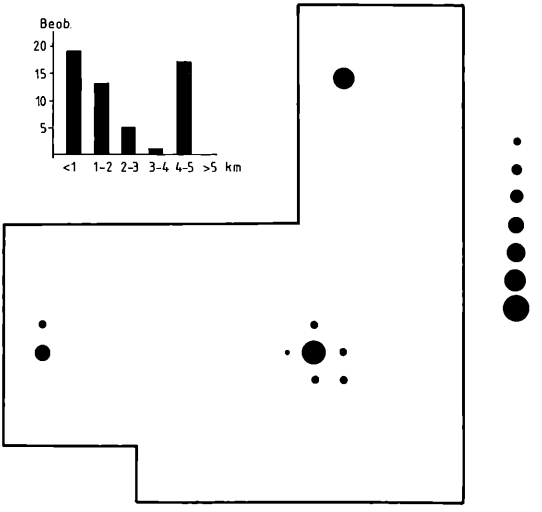

Abb. 6:
Räumliche Verteilung der Weißstorch-Beobachtungen in Nahrungsgebieten von 1981 bis 1983 (vgl. Abb. 5) und Entfernungen nahrungssuchender Weißstörche vom Horst in Oberkonnersreuth. – *Land-use pattern of the White Stork within the foraging areas of fig. 3 between 1981 and 1983 and distances of foraging White Storks from the nest in Oberkonnersreuth.*

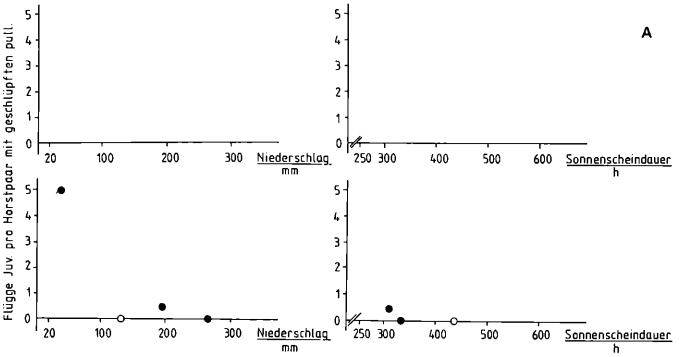

Abb. 7:
Abhängigkeit des Bruterfolges beim Weißstorch von der Juni-Juli-Witterung in verschiedenen Teilbereichen Ostoberfrankens: A = Selb-Wunsiedler Hochfläche. B = Rotmaingebiet. Offener Kreis: Wert von 1986 (s. Text). – *Breeding success of the White Stork in relation to June/July weather conditions in two areas of Eastern Upper Franconia: A = Selb-Wunsiedel plateau. B = Rotmain area.*

sächlich ist der Bruterfolg an den beiden Horstplätzen im Rotmaingebiet eng mit den beiden Witterungsparametern korreliert (s. Abb. 7b).

MELCHIOR (l. c.) vermutete einen Kausalzusammenhang zwischen der Beschaffenheit des Nestes und den Jungvogelverlusten in Regenperioden, während eine Reihe weiterer Autoren (BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM, 1966; CREUTZ l. c., HÖLZINGER, 1987) auch auf einen witterungsbedingten Zusammenhang zwischen Nahrungsverfügbarkeit und Bruterfolg hinweisen.

Würde nun der Brutverlust vorrgangig auf der direkten Einwirkung der feuchten Witterung auf die Nestlinge beruhen, so wäre bei einem Vergleich mit den Bruterfolgen der drei Horste im Bereich der Selb-Wunsiedler Hochfläche, von denen bezüglich Horstunterlage und -mächtigkeit mindestens zwei den Nestern im Rotmaingebiet entsprechen, mit einem ähnlichen Bild zu rechnen. Entgegen dieser Erwartung treten jedoch keine signifikanten Zusammenhänge zutage (s. Abb. 7a), obwohl die Klimaverhältnisse der Selb-Wunsiedler Hochfläche im Untersuchungszeitraum durchaus mit denen des Obermainischen Hügellandes vergleichbar waren. Stellt also neben der direkten Einwirkung des schlechten Wetters auf die Nestlinge auch der ebenfalls witterungsbedingte Zustand der Nahrungsgebiete und damit die Verfügbarkeit des Aufzuchtfutters eine entscheidende Größe dar?

Betrachtet man die zeitliche Verteilung der Schlupftermine von sieben Gelegen in Altdrossenfeld und Oberkonnersreuth (s. Abb. 8) vergleichend zur landwirtschaftlichen Mähaktivität (Linientaxierung in BRANDL,

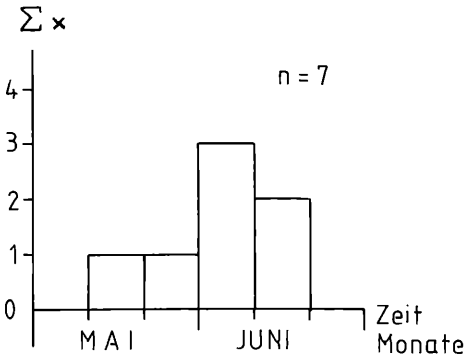

Abb. 8:
Zeitliche Verteilung der Schlupftermine von sieben Weißstorch-Gelegen in Altdrossenfeld und Oberkonnersreuth von 1981 bis 1987, Dekadensummen. – *Distribution of hatching dates of the White Stork in Altdrossenfeld and Oberkonnersreuth from 1981 to 1987, sum of observations per decade.*

1987), so deckt sich der Zeitraum des größten Mähbetriebes zur Heuernte exakt mit dem Schlupf der Jungvögel und dem erhöhten Bedarf an leichtverfügbarer Kleinbeute. Da ein Altstorch durch die anfangs intensive Huder- und Bewachungstätigkeit an den Horst gebunden bleibt, muß diese für den verbleibenden Partner in einer günstigen Umgebung in großer Menge zur Verfügung stehen. Diese Anforderungen erfüllt auf frischgemähten Wiesen der Regenwurm in nahezu idealer Weise. Er stellt zwar aufgrund seines erdgefüllten Darmtraktes kein optimales Aufzuchtfutter dar (s. Untersuchungen an Lachmöwen, Nelsen & Brandl, 1988), kommt jedoch auf Grünland in hoher Dichte vor. Die Bedeutung der frischgemähten Wiesenflächen wird um so augenfälliger, wenn man die Beobachtungspunkte den verschiedenen Biotopen zuordnet. Schlüsselt man die Beobachtungen hinsichtlich ihrer zeitlichen Lage vor oder nach Beginn der Heumahd weiter auf (s. Abb. 9), so zeigt sich eine klare Häufung auf den intensiv genutzten Wiesen nach dem Mähtermin, weil dort die infolge Düngung frühzeitig wuchernde Vegetation durch den ersten Schnitt rechtzeitig auf eine für den Weißstorch leicht begehbare Höhe zurückgestutzt wird, während der Bewuchs in Verlandungszonen, Hochstaudenfluren und ungemähten Feuchtwiesen inzwischen Höhen und Dichten erreicht, die vom nahrungssuchenden Storch nur noch ungern akzeptiert werden.

Pinowski et al. (1986) teilten ihre Beobachtungen an zwei Horsten in Masuren auf drei gleiche Zeitintervalle. Da sich im vorliegenden Fall die Be-

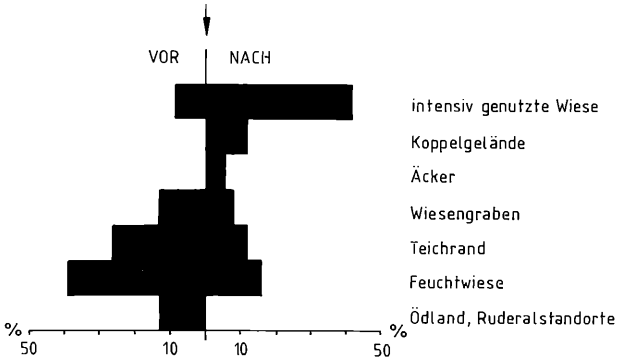

Abb. 9:
Verteilung von 73 Beobachtungen nahrungssuchender Weißstörche vor und nach Beginn der Heumahd auf verschiedene Biotoptypen (Altdrossenfeld und Oberkonnersreuth 1981–1983). – *Relative distribution of 73 observations of foraging White Storks before and after hay-harvest in various biotopes (Altdrossenfeld and Oberkonnersreuth 1981–1983).*

obachtungen über mehrere Jahre verteilen, erschien es den Verhältnissen eher gerecht zu werden, die Aufteilung flexibel den jeweiligen phänologischen Rahmenbedingungen anzupassen, indem als Stichtag der Termin der ersten Beobachtung mähender Landwirte herangezogen wurde.

Der steigende Nahrungsbedarf der heranwachsenden Jungvögel (bei drei Jungen im Bialowieser Urwald nach PROFUS (1986) von 366 auf 833 g/Tag in 18 Tagen) kann offensichtlich nur durch das Nahrungsangebot der frischgemähten Wiesenflächen gedeckt werden, die jedoch nicht in einer vom Weißstorch nutzbaren Form vorliegen, wenn die Landwirte den Mähbeginn aufgrund ungünstiger Witterung weit in den Juni hinein verschieben müssen.

Ackerland spielt bei der Nahrungsversorgung während der Jungvogelaufzucht keine Rolle. Zwar weisen hinter dem Pflug futtersuchende Weißstörche die höchste Beutefangeffektivität bei der Regenwurmaufnahme auf (PINOWSKI et al. l. c.), jedoch sind im Nahrungseinzugsbereich der beiden untersuchten Weißstorchpaare im Gegensatz zum Untersuchungsgebiet von PINOWSKI et al. (l. c.) die Arbeiten auf Ackerflächen zum Zeitpunkt des Schlupfes der Jungvögel längst abgeschlossen. Die Nahrungsquelle wäre ohnehin zeitlich sehr begrenzt, da sich die aufgeackerten oder -geeggten Lumbriciden sehr schnell wieder zurückziehen (BRANDL l. c.).

Die bisher angeführten Ergebnisse werden durch zwei weitere Befunde gestützt:

– 1986 begann die Heumahd als Folge des Reaktorunfalls in Tschernobyl/UdSSR auf einem größeren Anteil der Wiesenflächen sehr spät. In diesen Zeitraum fiel der Tod der Jungvögel in Altdrossenfeld, obwohl in anderen Jahren mit gleichem oder sogar höheren Niederschlagsmengen zur Aufzuchtperiode die Jungvögel flügge wurden. Aus diesem Grund ist der Ausreißerwert von 1986 nicht in die witterungsbezogenen Betrachtungen von Abb. 7b mit aufgenommen (offene Kreise).

– 1987 wiesen nach dem außergewöhnlich niederschlagsreichen Sommer die flugunfähigen Jungvögel in Altdrossenfeld bei schlechtem Ernährungszustand Strukturveränderungen an den Schwung- und Steuerfedern auf, die als Hungerstreifen oder -kerben bekannt sind (z. B. Bub, 1985) und auf extremen Nahrungsmängeln während der Federwachstumsphase beruhen können.

Der Anteil des Dauergrünlandes an der landwirtschaftlichen Nutzfläche liegt in den Landkreisen Wunsiedel und Bayreuth nahezu gleich bei etwa 38% (Rupert & Pletl, 1983), jedoch zeigt die Biotopkartierung auf der Selb-Wunsiedler Hochfläche ungleich mehr Vorkommen schutzwürdiger Vegetation an Teichen und kleinen Stillgewässern (Kaule et al., 1978). Leicht zugängliche, seichte Wasserflächen können als witterungsunabhängige Nahrungsressourcen durchaus ausgleichende Wirkung haben (z. B. Eimer, 1987, Diskussion in Melchior l. c.), dies gilt auch für weite, wasserführende Wiesengräben und selbst Fischweiher (Melchior l. c.). Diese Strukturelemente finden sich jedoch im Einzugsbereich der Weißstorchhorste im Rotmaingebiet nur recht spärlich oder die durch Eutrophierung üppig vorhandene Vegetation erschwert die Nahrungssuche. Folglich treten diese Elemente weit hinter den Komplex „Wiese" zurück. Innerhalb dieses Ökosystems hängt die Bodenzugänglichkeit aber in hohem Maß vom Rückschnitt durch die Heumahd ab, die ihrerseits stark vom Witterungsverlauf beeinflußt wird.

Zusammenfassung

An zwei Brutplätzen des Weißstorches *Ciconia ciconia* im Rotmaingebiet (Oberfranken, Bayern) wurden die jeweiligen Nahrungsbiotopsituationen untersucht. Ein regelmäßig besetzter Horst wies ein zusammenhängendes Nahrungsareal in einer vorwiegend als Dauergrünland genutzten Flußaue auf, während ein weiterer, unregelmäßig besetzter Brutplatz ein unzusammenhängendes Nahrungsgebiet in Stadtrandlage besaß.

Eine Aufschlüsselung der Beobachtungen auf unterschiedliche Biotoptypen ergab eine hohe Bedeutung intensiv genutzter Wiesen, jedoch auch eine starke Abhängigkeit von der witterungsbeeinflußten Heumahd. Diese macht die für die Jungenaufzucht wichtige Nahrung erst zugänglich und wirkt sich damit nicht uner-

heblich auf den Bruterfolg aus, ein Befund, der bei drei anderen Brutpaaren im Bereich der Selb-Wunsiedler Hochfläche (Ostoberfranken) nicht zutage trat. Die Beeinflussung durch das Wetter ist in dieser Region offensichtlich nicht in dem Maß gegeben, da sie eine höhere Dichte an Kleingewässern und Teichen aufweist.

Summary

The food situation and breeding success of the White Stork (*Ciconia ciconia)* at two breeding places in the Rotmain area (Upper Franconia)

The foraging area of two White Stork breeding pairs in the Rotmain area were oserved during the breeding seasons of 1981 to 1983 (Oberkonnersreuth) and from 1982 to 1986 (Altdrossenfeld). One of them (Altdrossenfeld) – continously occupied since 1979 – has an continous foraging area within rich river meadows which are sparingly cultivated, wheraes the other – with only four broods – had a dispersed foraging area on the outskirts of the city.

A breakdown of the observations in the different biotoptypes showed a high degree of influence by intensely cultivated meadows, and also a strong dependence of the breeding success upon the food-availability by the wheather-dependent hay harvest, a result which did not emerge at the other three breeding-places in the area of the Selb-Wunsiedel plateau, where there is a higher density of small ponds and lakes.

Literatur

BAUER, K. & U. GLUTZ VON BLOTZHEIM (1966): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 1: Gaviiformes – Phoenicopteriformes. Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt/Main.

BAYRLEIN, F. & G. ZINK (1979): Der Bestand des Weißstorchs in Südwestdeutschland: eine Analyse der Bestandsentwicklung. J. Orn. 120: 1–11.

BRANDL, R. (1987): Warum brüten einige Vogelarten in Kolonien? Beziehungen zwischen Koloniegröße, Nahrungsressource und Verhalten am Beispiel der Lachmöwe. Verh. Orn. Ges. Bayern 24: 347–410.

BUB, H. (1985): Kennzeichen und Mauser europäischer Singvögel. Allgemeiner Teil. Neue Brehm Bücherei 570, Ziemsen Verlag, Wittenberg-Lutherstadt.

BURNHAUSER, A. (1982): Bayer. Weißstorch-Programm: Brutjahr 1981. Rundschreiben, Garmisch-Partenkirchen.

– – (1983): Bayer. Weißstorch-Programm: Brutjahr 1982. Rundschreiben, Garmisch-Partenkirchen.

– – (1986): Weißstorch-Brutbestand 1986 in Bayern. Rundschreiben, Augsburg.

CREUTZ, G. (1985): Der Weißstorch. Neue Brehm Bücherei 375, Ziemsen-Verlag, Wittenberg-Lutherstadt.

DEUTSCHER WETTERDIENST (1981–1987): Monatlicher Witterungsbericht. Amtsblatt des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach/Main. 29.–35. Jahrgang.

DIETZ, J. (1971): Oberfränkischer Storchenzensus 1971: Ber. naturf. Ges. Bamberg 46: 33–35.

– – (1976): Die Weißstörche Frankens im Brutjahr 1976. Ber. naturf. Ges. Bamberg 51: 111–113.

– – (1980): Bestand und Brutergebnisse des Weißstorches in Franken 1980. Ber. natur. Ges. Bamberg 55: 142–145.

HÖLZINGER, J. (1987): Die Vögel Baden-Württembergs. Bd. 1: Gefährdung und Schutz; Teil 2: Artenschutzprogramm Baden-Württemberg, Artenhilfsprogramme. Ulmer Verlag, Stuttgart.

EIMER, J. (1987): Nabburg – Stadt der Störche, Vogelschutz, Heft 4: 36–37.

KAULE, G., J. SCHALLER & H.-M. SCHOBER (1978): Auswertung der Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern. Allgemeiner Teil – Außeralpine Naturräume. Schriftenreihe schutzwürdige Biotope in Bayern 1, München.

MELCHIOR, F. (1987): Beschreibung und vergleichende Analyse von Horststandorten des Weißstorchs in Niederbayern und der Oberpfalz. Jber. OAG Ostbayern 14: 3–86.

– – & A. BURNHAUSER (1984): Weißstorch-Brutbestand 1983 in Bayern. Rundschreiben, Straubing und Augsburg.

– – T. ZIEGLER & A. BURNHAUSER (1987): Weißstorch-Brutbestand 1987 in Bayern. Rundschreiben, Augsburg.

NELSEN, I. & R. BRANDL (1988): Utilization of Different Diets by Hand-reared Black-haeded Gull Nestlings *(Larus ridibundus)*. Zool. Anz. 220: 291–299.

NIEMEYER, H. (1980): Statistische Auswertungsmethoden. In: BERTHOLD, P., E. BEZZEL & G. THIELCKE: Praktische Vogelkunde. Kilda Verlag, Greven.

PINOWSKI, J., B. PINOWSKA, R. DE GRAAF & J. VISSER (1986): Der Einfluß des Millieus auf die Nahrungseffektivität des Weißstorches. Beih. Veröff. Naturschutz u. Landschaftspflege Bad.-Württ. 43: 243–252.

PROFUS, P. (1986): Zur Brutbiologie und Bioenergetik des Weißstorchs in Polen. Beih. Veröff. Naturschutz u. Landschaftspflege Bad.-Württ. 43: 205–220.

RANNER, A. (o. Jg.): Zur Bestandsentwicklung und Nahrungsökologie der Illmitzer Weißstörche. Ver. f. Vogel- und Landschaftsschutz, Illmitz.

RUPERT, W. & L. PLETL (1983) Anbauflächen der Bundesländer 1950–1983, der Regierungsbezirke und Landkreise Bayerns 1974, 1977, 1979 unds 1983. Arbeiten Bayer. Landesanstalt für Betriebswirtschaft und Agrarstruktur, München.

Anschrift des Verfassers:
Robert Pfeifer
Dilchertstr. 10
8580 Bayreuth

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Ornithologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1989

Band/Volume: 28_2-3

Autor(en)/Author(s): Pfeifer Robert

Artikel/Article: Zu Nahrungssituation und Bruterfolg des Weißstorches Ciconia ciconia an zwei Brutplätzen im Rotmaingebiet 117-130