Ber. Vogelwarte Hiddensee H. 3 (1982) S. 19 - 28

Max Dornbusch

Zur Populationsdynamik des Weißstorches
Ciconia ciconia (L.)

Die Formengruppe des Subgenus *Ciconia* Brisson, 1760 umfaßt *Ciconia c. ciconia* (L., 1758) - Weißstorch, *C. c. asiatica* Severtzov, 1872 - Turkestanweißstorch und *C. boyciana* Swinhoe, 1873 - Schwarzschnabelstorch.

Der ostasiatische Schwarzschnabelstorch besiedelt im wesentlichen das Amur-Gebiet sowie die Regionen Primorje (Ussuri) und Chabarowsk einschließlich des Jewreisker Autonomen Gebiets in der UdSSR. Im Jahre 1974 wurden dort 185 BP¹⁾ gezählt (LEBEDEVA 1977).

Der Bestand bewegt sich jedoch zwischen 250 BP (WINTER 1978) und 660 BP (FLINT et al. 1978). Ein südlich gerichteter Wegzug erfolgt über kaum mehr als 1000 km nach NE-China und Korea. In China sind Brutvorkommen nur vereinzelt in der Mandschurei, in Korea nur sporadisch bekannt geworden (CHENG 1976, GORE & WON 1971, SCHÜZ & SZIJJ 1975). Die Brutpopulation Japans mit 1963 noch 16 Ex. ist seit 1970 erloschen (KURODA 1964, 1970). Doch erscheinen immer wieder einzelne Störche zur Zugzeit, so 4 Ex. im Herbst 1976 (OGASAWARA & IZUMI 1977). Eine durch Abschluß und Chemikalieneinfluß, besonders von Quecksilber, sowie Horstvernichtung überhöhte Mortalitätsrate erscheint als Hauptursache des Erlöschens der wenig ziehenden japanischen Population (SCHÜZ 1954, YAMASHINA 1967, HIGUSHI 1976). Auch die Festlandpopulation ist ähnlichen, bislang weniger schwerwiegenden Einflüssen ausgesetzt (FLINT et al. 1978).

¹⁾ Erläuterung der verwendeten Abkürzungen:

BP = Brutpaar

BPo = Brutpaar ohne flügge Junge

BPm = Brutpaar mit flüggen Jungen

J_f/BPm (=JZm) = Flüge Junge (Jungenzahl) pro BP mit Jungen

J_f/BPa (=JZa) = Flüge Junge (Jungenzahl) pro BP mit Nestbesetzung (BPm + BPo)

Das Areal des mittelasiatischen Turkestanweißstorche erstreckt sich vom Amu-Darja bis Kaschgarien. Der Reproduktionsschwerpunkt liegt in der Usbekischen SSR. Der Bestand umfaßt 600 BP. 1958 sind 558 BP, 1974 608 BP ermittelt worden (LEBEDEVA 1976, SCHÜZ 1979). Die Differenz der Bestandszahlen der offenbar gleichbleibenden Population muß durch intensivere Erfassung erklärt werden, zumal im gleichen Zeitraum viele Kolonien, die bis zu 60 Nester zählen können, durch zunehmende menschliche Siedlungstätigkeit stark beeinträchtigt worden sind (MEKLENBURCEV 1978). Erste Beirungungsergebnisse belegen durch mehr als 20 Wiederfunde besonders den Heimzug im März/April durch Pakistan und Afghanistan aus den im Indus und in Indien liegenden Überwinterungsgebieten (SCHÜZ 1963, LEBEDEVA 1976, MEKLENBURCEV 1978). Hier treffen sie sicher mit Überwinterern der Nominatform aus den Brutgebieten von Armenien bis Iran und gelegentlich auch Europa, wie zwei Wiederfunde in Rajasthan und Madras erkennen lassen (DROST 1931, SIEFKE 1974), zusammen.

Es muß davon ausgegangen werden, daß die gegenwärtige Populationsgröße dieser beiden asiatischen *Ciconia*-Formen zur Bestandserhaltung ausreicht. Als durchschnittliche Jungenzahlen ($J_f/BP_m = JZ_m$) werden für *C. boyciana* 2,5 und für *C. c. asiatica* 4,3 gegenüber 3,3 bei *C. c. ciconia* in der UdSSR angegeben (FLINT et al. 1978, LEBEDEVA 1976).

Die Nominatform des Weißstorches besiedelt Nordwestafrika, Südwestiberien, Mittel- und Osteuropa sowie Kleinasien ostwärts bis Iran. Auf die Besiedlung des Areals durch differenzierte Populationen deuten Zugscheiden in Ostmarokko, Westeuropa, Osteuropa und Westarmenien hin (SCHÜZ 1963, 1964). Inwieweit neben dem Evolutionsgeschehen markante geographische Gegebenheiten wie die westlichen Atlasgebirge, Gibraltar, die Pyrenäen, die Karpaten, das Asowsche Meer, das Dinarische Gebirge und die Rhodopen, der Bosphorus und das Westarmenische Hochland zur Herausbildung von Zugscheiden und darüber hinaus von differenzierten Populationen beitragen, muß offen bleiben. Dabei ist die Kommunikationseinschränkung zur Brutzeit durch Verbreitungslücken wesentlicher als eine eventuelle Isolationswirkung geographischer Barrieren. Immerhin führt beispielsweise das Herantreten der westlichen Atlasgebirge an die Mittelmeerküste zu einer gewissen Unterbrechung der

Brutverbreitung in dem Bereich, in dem die Zugscheide in Ostmarokko verläuft. Diese Zugscheide ist Ausdruck eines westlichen und eines mittelsaharischen Schmalfrontzuges, von dem die Brutvögel aus Algerien und Tunesien etwa drei Wochen später zurückkehren als die Westzieher Marokkos (SCHÜZ 1963, 1971). Die Nordwest-Zugscheide Westeuropas verläuft vom Alpennordrand über Lech - Regnitz - Kyffhäuser - Harzsüdwestrand - Osnabrück bis Kampen am Ijsselmeer als Zugscheidengrat eines breiten Zugscheidenmischgebietes, das im Norden von den Niederlanden bis Mecklenburg einschließlich Rügen reicht. In unserem Raum erreicht es seine östliche Begrenzung von Ostrügen über Obere Havel, Dessau/Mittlere Elbe bis zur Unteren Mulde und setzt sich dann südlich über das Fichtelgebirge hinaus fort. Die Wiederfunde ansiedlungsbereiter Störche lassen sowohl bevorzugte Ansiedlungen in Wegzugrichtung als auch Ansiedlung im üblichen Rahmen der Dispersion von beiden Seiten zum Zugscheidengrat hin erkennen. Es kommt auch ein Überqueren des Zugscheidengrats, östlich vom östlichen Zugscheidenmischgebiet westwärts über den Zugscheidengrat hinweg, vor (6 Nachweise; SCHÜZ 1964, SIEFKE 1981). Ein Beleg für das Gegenteil liegt bisher nicht vor. Der Zugscheidengrat ist als Berührungszonen zweier heterogener Populationen zu deuten, die genetisch voneinander differenziert sind, wofür SCHÜZ (1953, 1964) Anhaltspunkte dargelegt hat. Beispielsweise ergeben 14 Wiederfunde von in der Baar/Südbaden erbrüteten Störchen nur zwei SE-Zieher, beides Vögel, von denen ein Elternteil aus dem Zugscheidengratbereich bzw. aus Parey/Havel vom Ostrand des Zugscheidenmischgebiets stammt. Auch die Ergebnisse der Rossittener Orientierungsversuche (HORNBERGER 1967) und die neuen Erkenntnisse über circannuale endogene Programme, die Zugzeitpunkte und Kurswechsel einschließen, sprechen dafür (BERTHOLD, GWINNER, WILTSCHKO zit. FRESE 1980). Eine sich aus dem Verbreitungsbild und den nachgewiesenen Zugscheiden andeutende Populationsgliederung des Gesamtbestandes der Nominatform ergibt unter Berücksichtigung der Abgrenzungsschwierigkeiten einer realen Population, d.h. der auf einen bestimmten Raum begrenzten Gesamtheit artgleicher Individuen mit uneingeschränktem Genaustausch, 11 Bestandsgruppen als weitgehend homogene populationsökologische Untersuchungseinheiten. Außer der nur noch 1000 BP umfassenden westeuropäischen Population liegt die Größe der Bestandsgruppen zwischen 2000 und 37000 BP.

Der Bestand des Weißstorchs in der DDR umfaßt 2900 BP (SCHILDMACHER 1975) und erscheint derzeit stabil. Der Gesamtbestand der Nominatform beträgt auf der Grundlage der 3. Internationalen Bestandsaufnahme 1974 um 146 000 BP. Etwa 117 000 BP besiedeln Europa, 15 000 BP Maghreb und 14 000 BP Vorderasien (SCHÜZ 1979, 1980). Der Entwicklungstrend des Gesamtbestandes ist eindeutig rückläufig, wie Vergleiche von Bestandseinschätzungen in bestimmten Gebieten Anfang dieses Jahrhunderts bzw. vor 40 Jahren und in der Gegenwart verdeutlichen. Die Populationsdynamik weist in Mitteleuropa erhebliche Schwankungen über längere Zeiträume auf. Nach einem Bestandsmaximum Ende vorigen Jahrhunderts erfolgte bis 1929 eine starke Abnahme auf 1/3 bis 1/4 des vorherigen Bestandes. Eine starke Zunahme bis 1940 läßt den Bestand stellenweise wieder auf das Doppelte ansteigen. Doch bis 1953 sinkt er bereits wieder ab, in den meisten Gebieten noch unter die Anzahl von 1929, in einigen bis zum Erlöschen (Schweiz 1950; Schweden 1954, BPo bis 1957; ZINK 1967, SCHÜZ & SZIJJ 1975). Nur zwei Zeitabschnitte mit positiver Bestandsentwicklung, etwa 20 Jahre vor der Jahrhundertwende sowie 1930 - 1940, werden deutlich. Der kontinuierliche negative Populationsentwicklungstrend wird am Beispiel einiger Gebiete bzw. Teilgebiete dargestellt (n. DORNBUSCH unpubl., DYBBRO 1979, ERDMANN 1978, FRICKE in litt., KRETSCHMANN in litt., SAUTER & SCHÜZ 1954, SCHILDMACHER 1960, 1975, SCHÜZ 1936, 1940, 1979, 1980, SCHÜZ & SZIJJ 1960, 1975, TANTZEN 1962, VEROMANN 1975):

Gebiet bzw. Teilgebiet (Zeitraum)	Brutpaarbestandsentwicklung	(BP-Anteil in % des Ausgangsbestandes)
- Westareal		
Elsaß (1934 - 1977)	155 - 13 BP	(8 %)
Baden-Württemberg (1934 - 1977)	186 - 16 BP	(9 %)
- Westliches Zugscheidenmischgebiet		
Schwaben (nur 1945 - 1972)	30 - 18 BP	(60 %)
(nur 1948 - 1972)	50 - 18 BP	(36 %)
- Zugscheidengratbereich		
Niederlande (1929 - 1977)	209 - 6 BP	(3 %)
(1934 - 1977)	273 - 6 BP	(2 %)

Gebiet bzw. Teil- gebiet (Zeitraum)	Brutpaar- bestands- entwicklung	(BP-Anteil in % des Aus- gangsbestan- des)
- <u>Östliches Zugscheidenmischgebiet</u>		
Dänemark (1934 - 1977)	859 - 35 BP	(4 %)
Oldenburg (1928 - 1972)	123 - 68 BP	(55 %)
(1934 - 1972)	241 - 68 BP	(28 %)
(1958 - 1972)	108 - 68 BP	(63 %)
Schleswig-Holstein (1907 - 1977)	2752 - 433 BP	(16 %)
(1934 - 1977)	1794 - 433 BP	(24 %)
BRD (1934 - 1974)	4407 - 1057 BP	(24 %)
DDR (1934 - 1974)	4628 - 2928 BP	(63 %)
Bez. Magdeburg (1934 - 1977)	443 - 294 BP	(66 %)
- <u>Ostareal</u>		
Bez. Neubrandenburg (1934 - 1974)	ca. 1000 - 597 BP	(ca. 60 %)
Bez. Frankfurt (nur 1958 - 1974)	> 73 - 175 BP ²⁾	-
(nur 1974 - 1981)	175 - 243 BP	(139 %)
Bez. Cottbus (nur 1958 - 1974)	> 162 - 307 BP ²⁾	-
Bez. Leipzig (nur 1958 - 1977)	24? - 54 BP	(225 % ?)
(nur 1963 - 1977)	34 - 54 BP	(159 %)
Österreich (1934 - 1977)	> 118 - 356 BP	(302 %)
(1958 - 1977)	276 - 356 BP	(129 %)
Estnische SSR (1939 - 1974)	320 - 1060 BP	(331 %)
(1841 entstand der 1. Horst)		

Bezugsjahr ist meist 1934, das Ermittlungsjahr der 1. Internationalen Bestandsaufnahme, ein Jahr in einem Zeitraum mit einem guten Weißstorchbestand in Mitteleuropa. Es zeigt sich, daß die Aussagen nur unter Berücksichtigung des Bezugsjahres und eines möglichst längeren Untersuchungszeitraumes zu werten sind. Der rezente Rückgang betraf Nordwesteuropa besonders schwerwiegend (um 76 - 98 %). Daß es exakte Vergleichsdatenreihen aus dem Ostareal im Bereich der DDR zur Gegenüberstellung nicht gibt, macht deutlich, wo künftig kontinuierliche populationsökologische Untersuchungen angebracht sind. Wesentliche Gründe des weiten Rückgangs sind in anthropogenen

2) Annahme eines mindestens gleichbleibenden Bestandes, da Bestandsermittlung 1958 unvollständig!

Faktoren zu suchen, wie die Melioration von Feuchtgebieten, die Verdrahtung der Landschaft, die Heuschreckenbekämpfung in Afrika und die zunehmende Bejagung der Durchzügler im Mittelmeergebiet sowie in bestimmten Teilen des afrikanischen Überwinterungsgebietes. Doch die erheblichen Populationsschwankungen vor und nach der Jahrhundertwende deuten auch auf langfristig wirkende natürliche Ursachen hin, ähnlich wie bei der Großtrappe (*Otis tarda* L.), der Blauracke (*Coracias garrulus* L.) und anderen europäisch-turkestanischen Faunenelementen.

Vorzugsbiotop des Weißstorches in Europa sind offene Niederungsgebiete mit hohem Grünlandanteil. Doch auch die Ackerlandschaft im Flachland und im Hügelland wird besiedelt. Wie bei anderen Arten wird im Optimalbiotop eine etwas höhere Reproduktion erreicht, z.B. eine JZa von 2,44 J_f/BPa im Vorzugsbiotop gegenüber 2,24 J_f/BPa im übrigen Gebiet Baden-Württembergs bei gleicher JZm von 2,96 J_f/BPm (1948 - 1963; ZINK 1963, LACK 1966), aber 2,65 J_f/BPm 1961/71 gegenüber 2,35 J_f/BPm 1972/78 in Mecklenburg bei Verringerung des Grünlandanteils um 13 % (SCHMIDT 1980).

Auf der Grundlage der längsten Weißstorchstatistik in Oldenburg (1928 - 1972 z. Z. verfügbar; TANTZEN 1962, SCHÜZ & SZIJJ 1975) ergaben sich für die Fertilität Durchschnittswerte von 1,88 J_f/BPa (= JZa) und 2,8 J_f/BPm bei Schwankungen von 0,8 - 2,8 J_f/BPa , die keinen Einfluß auf die Größe des späteren Brutpaarbestandes erkennen lassen. Doch ist insgesamt eine Verringerung der JZa von 1,94 auf 1,88 auffällig, hervorgerufen durch einen Abfall auf 1,65 in den letzten 10 Jahren gegenüber 1,94 in den 35 Jahren vorher. Die JZm bleibt dabei mit 2,8 konstant. In der DDR betragen 1974 die JZa 1,9 und die JZm 2,6. Die Werte liegen mindestens für das Ermittlungsjahr im Rahmen einer ausgeglichenen Populationsentwicklung. Die JZa wird im wesentlichen durch den BPO-Anteil bestimmt, der 10-20 %, max. bis 70% betragen kann.

Neben der Fertilität haben Dismigration und Mortalität wesentlichen Einfluß auf die Brutpaarabundanz. Die Dismigration 1964 - 1978 in der DDR beringter Störche hat SIEFKE (1981) dargestellt. Die ungegerichtete Streuung der Ansiedler ohne bevorzugte Richtungen erscheint einer erneuten Betrachtung unter genetischen, geographisch-ökologischen und ethologischen Aspekten wert. Die durch den mit 63 km ermittelten Medianwert, der den Bereich ausdrückt, in dem

50 % der erfaßten Vögel siedeln, sowie die zugehörigen Werte für 25 % und 75 % (Quartile) und deren Kreisflächen, ausgedrückte Ansiedlungsentfernung bildet eine Grundlage für die Festlegung der notwendigen Bezugsfläche bei populationsökologischen Analysen. In einer stabilen Population entspricht die jährliche Adultmortalität dem Recruitment, d.h. dem Erstbrüteranteil. Wird sie langfristig größer, ist ein negativer Populationsentwicklungstrend unausbleiblich. Da bisher in keinem Fall ein Einfluß der Anzahl der J_f/BPa auf die spätere Brutbestandsentwicklung nachgewiesen werden konnte (s. auch LACK 1966), erfolgt die Regulation offenbar im wesentlichen durch die Mortalität in den afrikanischen Überwinterungsgebieten bzw. auf dem Zug. Ausschlaggebend ist dabei sowohl die Jugend- als auch die Adultmortalität. Bei ständig überhöhter Mortalität stellt sich ein Fehlbetrag im Recruitment ein. Hier ist der weitere wesentliche Ansatz für künftige Untersuchungen zu sehen, denen sich der Weißstorch durch sein Migrationsverhalten weitgehend entzieht. Er eignet sich dadurch weniger für derartige Untersuchungen als ursprünglich erwartet. Trotzdem versprechen weitere langfristige populationsökologische Untersuchungen, besonders weitgehend flächendeckende jährliche Brutbestands- und Reproduktionsdatenermittlungen in Verbindung mit der Beringung gerade bei dieser bislang schon sehr gut bearbeiteten Art auch zukünftig wesentliche neue Erkenntnisse.

Zusammenfassung

Areal und Bestand des Subgenus *Ciconia* Briss. werden dargestellt. Die Nominatform *C. c. ciconia* umfaßt 146 000 BP (1974), davon 117 000 BP in Europa und 2 900 BP in der DDR. Die Bestandsentwicklung ist rückläufig. Der kontinuierliche Populationsentwicklungstrend wird am Beispiel einiger Gebiete erläutert. Die Bestandsrückgangursachen sind vielfältig und wirken auf Fertilität, Dismigration und Mortalität, wobei gegenwärtig einer überhöhten Mortalität die schwerwiegendste Bedeutung beizumessen ist.

On the population dynamics of the White Stork *Ciconia ciconia* (L.) Breeding distribution and pair numbers of the subgenus *Ciconia* Briss. are given. From the subspecies *C. c. ciconia* 146 000 breeding pairs existed in 1974, 117 000 pairs in Europe and 2 900 pairs in GDR. There is a population decline. The continuous trend is shown for some regions. Various factors with influences on fertility, dismigration, and mortality are to be assumed. In recent times the heightened mortality seems to be the main cause for the decline.

Literatur

- CHENG, T. H. (1976): Distributional List of Chinese Birds. Rev. Ed. Peking.
- DROST, R. (1931): Deutscher Weißstorch (*Ciconia c. ciconia* (L.)) in Vorderindien gefunden. - Vogelzug 2, 135-136.
- DYBBRO, T. (1979): Storken. Holte/Denmark.
- ERDMANN, G. (1978): Vom Weißstorch im Bezirk Leipzig. - Falke 25, 304-307.
- FLINT, V. E. et al. (1978): Birds. In: Red Data Book of USSR, Moscow, 87-149 (russ.).
- FRESE, W. (1980): Zugvögel, fliegende Automaten. - Naturw. Rundsch. 33, 147-149.
- FRICKE, R. & FRICKE, E. (1975): Der Weißstorchbestand im Bezirk Magdeburg in den Jahren 1964 bis 1973. - Naturschutz u. naturk. Heimatforsch. Bez. Halle u. Magdeburg 11/12, 72-80.
- GORE, M. E. J. & WON, P. O. (1971): The Birds of Korea. Seoul.
- HECKENROTH, H. (1969): Der Weißstorch-Bestand 1965 im westlichen Mitteleuropa. - Vogelwarte 25, 27-46.
- HIGUSHI, Y. (1976): A Japanese White Stork *Ciconia ciconia boyciana* obtained in Mie Prefecture. - Misc. Rep. Yamashina Inst. Orn. 8, 213-215.
- HORNBERGER, F. (1967): Der Weißstorch (*Ciconia ciconia*). - Neue Brehm-Bücherei. Bd. 375. Wittenberg.
- KURODA, N. (1964): Über den Bestand seltener Stelzvögel und des Kurzschnabel-Albatros in Japan 1963/64. - Vogelwarte 22, 276.
- KURODA, N. (1970): Ende der japanischen Population des Schwarzschnabel-Storches (*Ciconia (ciconia) boyciana*). - Vogelwarte 25, 269.

- LACK, D. (1966): Population Studies of Birds. Oxford.
- LEBEDEVA, M. I. (1976): (Bestandsgröße, Zug und Ökologie der Störche der Fauna der UdSSR). Diss. Moskau (russ.); ref. Vogelwarte 30, (1979), 71-72.
- LEBEDEVA, M. I. (1977): (Zur Verbreitung und zum Bestand des Schwarzschnabelstorches in der UdSSR). - Vortrags-Thes. VII. Allunions Orn. Konf. Tscherkassy 1977, Kiew, 2, 228-229 (russ.).
- MEKLENBURCEV, R. N. (1978): (Beringungsergebnisse des Weißstorches *Ciconia ciconia asiatica* Sev. in Usbekistan). In: Migracii ptic v Azii, Taschkent, 98-101 (russ.).
- OGASAWARA, K. & IZUMI, Y. (1977): Japanese White Storks *Ciconia ciconia boyciana* appeared in northern Honshu an Hokkaido. - Misc. Rep. Yamashina Inst. Orn. 9, 121-127.
- SAUTER, U. & SCHÜZ, E. (1954): Bestandsveränderungen beim Weißstorch: Dritte Übersicht, 1939-1953. - Vogelwarte 17, 81-100.
- SCHILDMACHER, H. (1960): Der Bestand des Weißen Storches in der DDR im Jahre 1958. - Falke 7, 3-8.
- SCHILDMACHER, H. (1975): Der Bestand des Weißstorches in der Deutschen Demokratischen Republik im Jahre 1974. - Falke 22, 366-371.
- SCHMIDT, H. (1980): Beziehungen zwischen Nahrungsökologie und Fertilität beim Weißstorch (*Ciconia c. ciconia*) in den 3 Nordbezirken der DDR als Grundlage für die Bestandserhaltung. Mskr.
- SCHÜZ, E. (1936): Internationale Bestands-Aufnahme am Weißen Storch 1934. - Orn. Monatsber. 44, 33-41.
- SCHÜZ, E. (1940): Bewegungen im Bestand des Weißen Storches seit 1934. - Orn. Monatsber. 48, 1-14.
- SCHÜZ, E. (1953): Die Zugscheide des Weißen Storches nach den Beringungs-Ergebnissen. - Bonn. Zool. Beitr. 4, 31-72.
- SCHÜZ, E. (1954): Vor dem Ende des Storches (*Ciconia c. boyciana*) in Japan? - Vogelwarte 17, 164-165.
- SCHÜZ, E. (1963): Über die Zugscheiden des Weißstorches in Afrika, Ukraine und Asien. - Vogelwarte 22, 65-70.
- SCHÜZ, E. (1964): Zur Deutung der Zugscheiden des Weißstorches. - Vogelwarte 22, 194-223.
- SCHÜZ, E. (1971): Grundriß der Vogelzugkunde. Berlin u. Hamburg.
- SCHÜZ, E. (1979): Results of the III. International Census (1974) of the White Stork. - Bull. Int. Council Bird Preserv., London, 13, 173-179.

- SCHÜZ, E. (1980): Status und Veränderung des Weißstorch-Bestandes. - Naturw. Rundsch. 33, 102-105.
- SCHÜZ, E. (1980): Weißstorch. - Vogelwarte 30, 277-279.
- SCHÜZ, E. & SZIJJ, J. (1960): Bestandsveränderungen beim Weißstorch: Vierte Übersicht, 1954 bis 1958. - Vogelwarte 20, 258-273.
- SCHÜZ, E. & SZIJJ, J. (1975): Bestandsveränderungen beim Weißstorch, fünfte Übersicht: 1959-1972. - Vogelwarte 28, 61-93.
- SIEFKE, A. (1974): Zweiter Fund eines europäischen Weißstorches in Indien. - Falke 21, 139.
- SIEFKE, A. (1981): Dismigration und Ortstreue beim Weißstorch (*Ciconia ciconia*) nach Beringungsergebnissen aus der DDR. - Zool. Jb. Syst. 108, 15-35.
- TANTZEN, R. (1962): Der Weiße Storch *Ciconia ciconia* (L.) im Lande Oldenburg. - Oldenb. Jahrb. 61, 105-213.
- VEROMANN, H. (1975): Zur Entwicklung des Weißstorchbestandes in Estland. In: Eesti loodusharulduste kaitseks, Tallinn, 166-182.
- VEROMANN, H. (1975): Über den Bestand des Weißen Storches in Estland im Jahre 1974. In: Eesti loodusharulduste kaitseks, Tallinn, 183-188.
- WINTER, S. V. (1978): Brutbiologie des Schwarzschnabelstorchs, *Ciconia boyciana*, am mittleren Amur. - Trudy Zool. Inst. AN SSSR, Leningrad, 76, 9-23 (russ.).
- YAMASHINA, Y. (1967): The status of endangered species in Japan. - Bull. Int. Council Bird Preserv., London 10, 100-109.
- ZINK, G. (1963): Der Weißstorch-Bestand in Baden-Württemberg 1960-1963. - Beitr. naturk. Forsch. SW-Dtschl. 12, 89-96.
- ZINK, G. (1967): Populationsdynamik des Weißen Storchs, *Ciconia ciconia*, in Mitteleuropa. - Proc. XIV. Int. Orn. Congr. Oxford 1966, Oxford, 191-215.

Dr. Max Dornbusch
 Biologische Station Steckby
 DDR-3401 STECKBY

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte aus der Vogelwarte Hiddensee](#)

Jahr/Year: 1982

Band/Volume: [1982_3](#)

Autor(en)/Author(s): Dornbusch Max

Artikel/Article: [Zur Populationsdynamik des Weißstorches *Ciconia ciconia* \(L.\) 19-28](#)