

GERD JANSSEN

Der Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) – eine Urwaldreliktart?

Einleitung

Globale Vernichtung und Übernutzung von Wäldern und der daraus resultierende Rückgang von Arten, die auf naturnahe Wälder oder gar Urwälder angewiesen sind, haben in den letzten Jahrzehnten das

Bewusstsein für die Notwendigkeit der Bewahrung von Urwäldern oder wenigstens ungenutzten Wäldern geschärft. Das steht im Einklang mit der Nationalparkidee und der vielfach erhobenen Forderung, auch in unseren mitteleuropäischen Kulturlandschaften zum Erhalt der natürlichen Biodi-



Abb. 1: Der Schwarzstorch findet seine Nahrung vor allem in wasserreichen Landschaften.

Foto: Carsten Rohde

versität mehr Wildnis zuzulassen, d.h. mehr Raum zu geben für eigendynamische Entwicklungen in ungenutzter Natur (vgl. z. B. BMU 2011, THIESEN 2011). Mit umgekehrter Blickrichtung ist es zudem üblich geworden, den Wert von Biotopen nach dem Vorkommen sogenannter Reliktarten zu bemessen, also solcher Arten, die Rückschlüsse auf die Habitattradition und die strukturelle Qualität der jeweiligen Biotope zulassen.

Was nun die Stellung des Schwarzstorchs in diesem Beziehungsgefüge betrifft, so lässt bereits Hermann Löns den Helden seines Romans „Dahinten in der Heide“ sagen: „Ein adelig Tier war es, stolz und schön, alter deutscher Urwaldheimlichkeit letztes Vermächtnis [...]“. Ob der Vogel, der auch „Waldstorch“ oder „Wilder Storch“ genannt wird, wirklich als „Urwaldreliktart“ bezeichnet werden kann, hängt davon ab, in welchem Verständnis man den Ausdruck gebrauchen möchte. In dem streng fachsprachlichen Sinne, dass das Vorkommen einer Urwaldreliktart eine ungebrochene Habitattradition am Vorkommensort anzeigt (BUSSLER 2010), kann der Schwarzstorch kaum als solche verstanden werden. Zu gering ist bei dieser hochmobilen Art die

Bindungsstärke an die Habitattradition. So ist ein Brutpaar in der Lage, seinen Horst von Jahr zu Jahr über Distanzen von mehr als 20 km zu wechseln, wenn ein Brutplatz verloren gegangen ist. Junge Brutvögel können sich bei der Nistplatzwahl mehrere hundert Kilometer vom Geburtsort entfernen (JANSSEN et al. 2004).

Versteht man „Urwaldreliktart“ dagegen in einem allgemeinen Sinne eher als Überbleibsel oder Restbestand aus der Zeit nach-eiszeitlicher Urwälder, was mit seinen Worten wohl auch Löns gemeint haben dürfte, trifft der Begriff auf den Schwarzstorch durchaus zu. Auf welche Weise das der Fall ist und welche Konsequenzen daraus für die Erarbeitung künftiger Schutzkonzepte zu ziehen sind, soll im Folgenden erörtert werden.

Zur Vorkommensgeschichte in Nord- und Mitteleuropa unter besonderer Berücksichtigung Schleswig-Holsteins

Nach Recherchen HEINRICHS (briefl. 2003) ist das Vorkommen des Schwarzstorchs in Dänemark und Schleswig-Holstein aufgrund von Knochenfunden in Küchenabfällen

vom Mesolithikum bis ins Neolithikum sicher belegt (vgl. jetzt auch VON DEN DRIESCH & PÖLLATH 2011). Darüber hinaus liegt ein Fund aus dem Mittelalter vor. Demzufolge ist davon auszugehen, dass Schleswig-Holstein spätestens seit der Herausbildung der Eichenmischwälder im Atlantikum (ab ca. 6000 v. Chr.) vom Schwarzstorch besiedelt war. Bei den höheren Niederschlagsmengen im Atlantikum und fehlender bzw. im Neolithikum bescheidener künstlicher Entwässerung hat man sich im Vergleich zu heute eine weitaus wasserreichere Landschaft vorzustellen, die je nach Feuchtigkeitsgrad in unterschiedlicher Zusammensetzung mit Eichen, Linden, Ulmen, Eschen und Erlen bestockt war. Im weiteren Verlauf der Waldentwicklung kam es zu Schwankungen in den Anteilen der verschiedenen Baumarten und im Zuge weiterer Arealverschiebungen zur Einwanderung von Hainbuche (*Carpinus betulus*) und Rotbuche (*Fagus sylvatica*). Dabei besiedelte die Hainbuche auch feuchtere Bereiche des Eichenmischwaldes, wogegen das Vordringen der Rotbuche auf weniger feuchte Standorte beschränkt blieb.

Auch wenn in den Jahrtausenden seit der Wende vom Mesolithikum zum Neolithikum bei schwankendem Verlauf im Grad der Waldbedeckung des Landes die ursprünglichen Wälder Schleswig-Holsteins bis zum Ende des 18. Jahrhunderts n. Chr. auf einen Minimalanteil von 4 % der Landesfläche zusammengeschrumpft waren, haben sich doch an einigen Plätzen Reste alter Laubwälder bis heute erhalten. Weiter unten ist zu betrachten, welche Rolle diese Wälder heute als Bruthabitat für den Schwarzstorch spielen.

Für die Bronze- und Eisenzeit liegen keine archäozoologischen Befunde zum Schwarzstorch vor. Daraus ist allerdings nicht zu schließen, dass die Art in diesem Zeitraum in unseren Breiten nicht vorgekommen wäre. ERICSON & TYRBERG (2004) führen das Fehlen subfossiler Funde in Schweden auf eine sakrale Verehrung des Schwarzstorchs als Vogel des germanischen Gottes Odin bzw. Wotan zurück, worauf der Name *odensvala* (Odinsschwalbe) hindeutet und was den Vogel vor jagdlicher Verfolgung bewahrt haben dürfte. Es scheint plausibel,

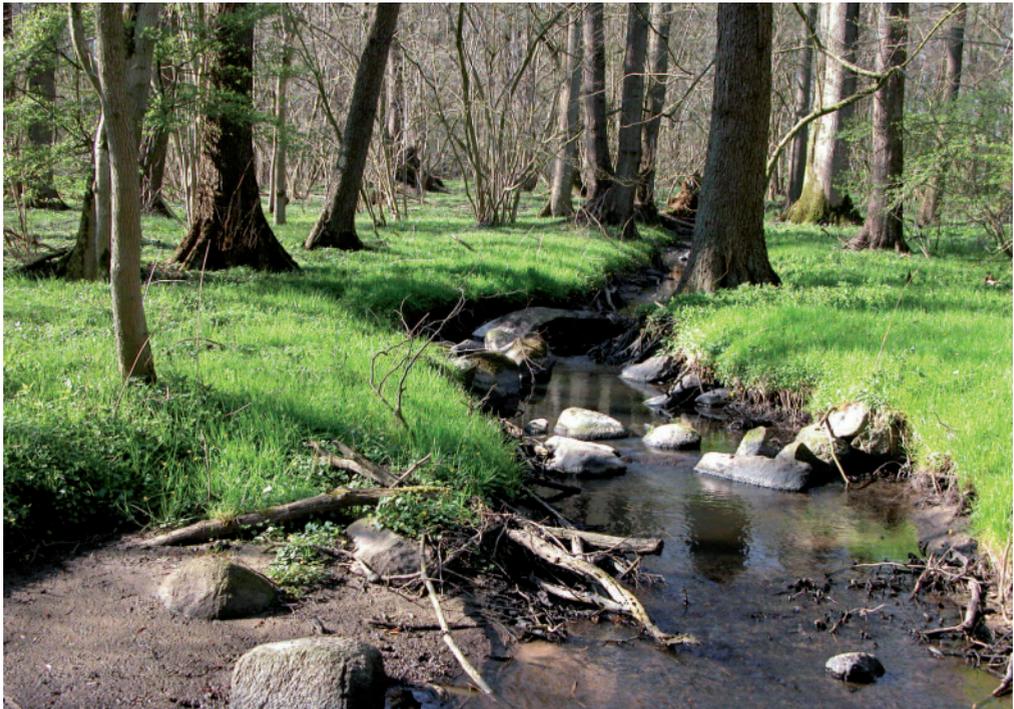


Abb. 2: Eine herausragende Rolle für den Nahrungserwerb des Schwarzstorchs spielen naturnahe Waldbäche. Foto: Gerd Janssen

Entsprechendes nicht allein für Schweden, sondern für den germanischen Raum insgesamt vorauszusetzen (JANSSEN et al. 2004). Für das Mittelalter gibt es neben einem Knochenfund in einer slawischen Siedlung in Ostholstein (s. o.) gleichfalls Erwähnungen des Schwarzstorchs in schriftlichen Quellen, wenn auch nur spärlich. Dass der Schwarzstorch viel seltener Erwähnung findet als der Weißstorch (*Ciconia ciconia*), mag außer in seiner zurückgezogenen Lebensweise in der Dämonisierung und Tabuisierung des Wotansvogels begründet sein, die mit derjenigen des Namens des Gottes nach der Christianisierung in Mitteleuropa einhergingen (JANSSEN et al. 2004). Immerhin gibt es zwei Nennungen aus der Mitte des 13. Jahrhunderts. Zum einen erwähnt ihn der Stauferkaiser Friedrich II. in seinem Falkenbuch (WALZ & WILLEMSSEN 2000) und betont dabei für beide Storcharten die Bevorzugung wasserreicher Gegenden, hebt aber hervor, dass sich die schwarzen Störche noch häufiger in Gewässern beobachten ließen als die weißen. Zum anderen stellt der mittelalterliche Naturforscher Albertus Magnus in seiner Naturgeschichte *De animalibus* über den Schwarzstorch fest, dass dieser nicht im Wohnbereich der Menschen, sondern in den Sümpfen der Einöde nistet (*sed hoc non nidificat in hominum habitacionibus, sed in paludibus deserti*). Der in der Vulgata, der lateinischen Bibelübersetzung des heiligen Hieronymus, für die Wüste stehende Ausdruck *desertum* kann im europäischen Mittelalter außer ‚Einöde‘ auch ‚Wald‘ bezeichnen. Demnach könnte die Übersetzung der Schwarzstorchstelle bei Albertus genauso gut lauten: „[...] nistet [...] in Waldsümpfen“. So wie nach biblischem Verständnis die Wüste als Ort der Versuchung Christi durch den Teufel gesehen wird, so ist dem Mittelalter die Vorstellung des Waldes als eines Ortes der nicht vom Menschen besiedelten Wildnis geläufig, aus der heraus dem Menschen Gefahr droht und in der er der Gewalt des Teufels ausgeliefert ist (HARMS 1970). Dieser Zusammenhang macht verständlich, warum der Schwarzstorch als Besiedler der Wildnis des Waldes im Mittelalter und bis weit in die Neuzeit hinein in die Nähe des Teufels gerückt und zum Gegenstand einer Dämonisierung gemacht wurde. Mit derartigen spirituellen



Abb. 3: Schwarzstorchhorst in einem feuchten alten Laubwald, wie er als Bruthabitat in Schleswig-Holstein typisch ist. Foto: Gerd Janssen

Bedeutungsaspekten ist in mittelalterlichen Zeugnissen generell zu rechnen, nicht allerdings bei Friedrich II., weil es diesem ausschließlich um die Darstellung des Faktischen ging. Möglicher spiritueller Bedeutungsebenen ungeachtet streichen beide genannten Quellen, also nicht nur Friedrich II., sondern ebenso Albertus Magnus, Eigenschaften des Schwarzstorchs heraus, die ganz im Einklang stehen mit den Habitatansprüchen der Art, wie sie die moderne Forschung ermittelt hat.

Auch in der Frühen Neuzeit sind Angaben zum Schwarzstorch noch selten. Zwei sind immerhin erwähnenswert: Während CONRAD GESSNER (1555) in seiner *Historia animalium* das Vorkommen der Art für verschiedene Lokalitäten der Schweiz bestätigt, betont OLAUS MAGNUS (1555) zur selben Zeit, dass in Schweden von den Storcharten ausschließlich der Schwarzstorch vorkommt. Es spricht nichts gegen die An-

nahme einer Besiedlung des zwischen Schweden und der Schweiz gelegenen mitteleuropäischen Raumes, also auch Schleswig-Holsteins. Dabei findet die mittelalterliche Vorstellung vom Schwarzstorch als einem Bewohner der Wildnis eine zusätzliche Bestätigung in der deutschen Übersetzung des Gessner'schen Werkes (GESSNER 1669), indem der Übersetzer das Albertuszitat des lateinischen Originals über das Nisten der schwarzen Störche folgendermaßen wiedergibt: „[...] aber diese leben nicht bey den Wohnungen der Menschen/ sondern in den Wildnussen bey den Pfützen.“

Erst ab der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts wird der Schwarzstorch dann regelmäßig zum Gegenstand moderner naturwissenschaftlicher Erforschung. Doch bis hinein ins 20. Jahrhundert wird er mit Wildnis und Urwald in Verbindung gebracht, werden Eigenschaften wie Wildheit und das Meiden menschlicher Siedlungen immer wieder betont und bleibt der Name „Wilder Storch“ geläufig (Belege dazu bei JANSSEN et al. 2004).

Für Schleswig-Holstein hat LOOFT (1974) auf breiter Datengrundlage die Bestandsverhältnisse für das 19. Jahrhundert bis zum Erlöschen des Bestandes im frühen 20. Jahrhundert und im Weiteren bis zu ersten Wiederansiedlungsversuchen in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts gründlich untersucht. Basierend auf Erhebungen der Arbeitsgruppe Schwarzstorchschutz Schleswig-Holstein ist ein lückenloses Brutgeschehen von 1974 bis in die Gegenwart (bis zum Jahre 2012) dokumentiert (JANSSEN & KOCK 1996, 2011; KOCK 2012), mit einem bisherigen Maximum von 10 Revierpaaren im Jahre 2000. Der Schwarzstorch kann damit als Brutvogel in Schleswig-Holstein spätestens vom Atlantikum bis heute gelten. Ob es außer der vorrangig auf menschliche Verfolgung zurückzuführenden Unterbrechung im 20. Jahrhundert in der Vergangenheit weitere Pausen bei der Besiedlung gegeben hat, wird sich kaum noch ermitteln lassen.

Habitatansprüche

Seit den frühesten Nennungen bei Friedrich II. und Albertus Magnus wird bis in die Gegenwart außer der Vorliebe für die Wildnis im-

mer wieder der bevorzugte Wasserreichtum der Landschaft herausgestrichen (umfangreiche Zusammenstellung bei JANSSEN et al. 2004). Nach BAUER & GLUTZ (1966) brütet der Schwarzstorch in Mitteleuropa „in urwüchsigen, wasserreichen Laub- und Mischwäldern (seltener im Nadelwald), besonders in Sumpf-, Bruch- und Altwasserlandschaften der Niederungen mit angrenzenden nassen Wiesen und Mooren“. Das trifft so für Schleswig-Holstein noch heute weitgehend zu. In anderen Regionen des Verbreitungsgebiets sind jedoch auch Abweichungen davon möglich. Die Bevorzugung eines Brutplatzes in wasserreichen Landschaften hängt mit den Nahrungsansprüchen des Schwarzstorchs zusammen. Da er vorzugsweise Fische, daneben aber auch Amphibien und Wasserinsekten bzw. deren Larven frisst, die er naturgemäß nur in aquatischen und semiaquatischen Biotopen findet (Abb. 1), benötigt er solche in vom Brutplatz aus erreichbarer Entfernung (bis ca. 20 km) und für die flüggen Jungen in unmittelbarer Nähe zum Nest. Eine herausragende Bedeutung kommt dabei naturnahen Bächen zu (JANSSEN 1999, 2008) (Abb. 2).

Wahl des Bruthabitats in Schleswig-Holstein

Für den aktuellen Brutbestand des Schwarzstorchs in Schleswig-Holstein (1974–2012) ließ sich bei der Wahl des Habitats als Ergebnis eigener Erhebungen eine eindeutige Bevorzugung alter Wälder nachweisen (Abb. 3). Von 42 in diesem Zeitraum festgestellten Naturhorsten – 20 ebenfalls angelegte Kunsthorste bleiben bei der Auszählung unberücksichtigt – fanden sich 40 in nach GLASER & HAUKE (2004) historischen Laubwäldern bzw. in Wäldern, die bereits in den Kartenwerken von Varendorf, du Plat oder in der Kurhannoverschen Landesaufnahme (alle aus dem späten 18. Jahrhundert) als Waldflächen ausgewiesen sind. Lediglich für zwei Horste traf das nicht zu. Bei den zur Brut genutzten alten Wäldern handelt es sich meistens um feuchte bis nasse Erlen-Eschenwälder mit eingestreuten Stieleichen (*Quercus robur*) oder grundwasernahe Stieleichen-Hainbuchenwälder, vereinzelt auch Eichen-Buchenwälder. Gerade



Abb. 4: Inmitten urwüchsiger Wälder baut der Schwarzstorch zur Aufzucht seiner Jungen das Nest bevorzugt in den weitverzweigten Kronen starkastiger alter Eichen. Foto: Carsten Rohde

für diejenigen auf feuchteren Standorten scheint eine weit hinter das 18. Jahrhundert zurückreichende Waldtradition möglich, ist für einige auch bereits nachgewiesen (HEESCHEN & WÄLTER 2011) und sollte für weitere in Zukunft genauer untersucht werden. Bei aller Verschiedenheit der heutigen Wälder gegenüber den Urwäldern des Atlantikums hat der Schwarzstorch doch diejenigen Wälder zur Brut bevorzugt, die aus dem heutigen Waldangebot des Landes noch das vergleichsweise höchste Maß an struktureller Ähnlichkeit mit den Eichenmischwäldern des Atlantikums aufweisen. Mit diesen Befunden korrespondiert auch die Wahl des Horstbaumes: Von den 42 ermittelten Horsten befanden sich 38 auf Eiche, zwei auf Buche sowie je einer auf Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) und Kiefer (*Pinus sylvestris*), und zwar durchweg auf starkastigen Altbäumen (Abb. 4).

Schlussfolgerungen und Ausblick

Der Schwarzstorch zeigt also eine Präferenz für Reliktstrukturen aus Urwaldzeiten und darf als Ergebnis der vorausgegangenen Be-

trachtungen wohl selbst als ein Relikt dieser Urwälder angesehen werden. Für den Schutz der in der europäischen Vogelschutzrichtlinie im Anhang I und in der Roten Liste der Brutvögel Schleswig-Holsteins von 2010 als „vom Aussterben bedroht“ geführten Art ergibt sich aus alledem die Notwendigkeit eines schonenden Umgangs mit alten Wäldern, die als Bruthabitat des Schwarzstorchs geeignet sind. In einigen Wäldern der Schleswig-Holsteinischen Landesforsten konnte die Attraktivität für den störungsempfindlichen Kulturflüchter durch Flächenstilllegung beträchtlich gesteigert werden. Der Verzicht auf künstliche Entwässerung trägt zudem zur Wahrung des Feuchtwaldcharakters bei. Auf entwässerten Standorten wäre überdies eine Wiedervernässung wünschenswert. Insgesamt dürfte der Schwarzstorch davon profitieren, wenn auch in den Wäldern unseres Landes mehr Wildnis zugelassen würde.

Wegen der besonderen Bedeutung von Bächen als bevorzugtem Nahrungshabitat ist deren ökologische Qualität, wo irgend möglich, im Zuge der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie so weit zu steigern,

dass sich Forellen (*Salmo trutta*) und andere Bachfische darin erfolgreich reproduzieren können. Damit dieses Ziel tatsächlich erreichbar wird, müssen sich Bäche wieder vermehrt zu Waldbächen entwickeln, d.h. in den Talauen wäre wieder die Möglichkeit für eine Entwicklung naturnaher Auwaldgesellschaften zu eröffnen, wie es in einem Auwaldbildungsprojekt am Oberlauf der Krückau bereits geschieht (JANSSEN 2007). Wegen des seuchenartig um sich greifenden Eschentriebsterbens und der Erlenphytophthora (Wurzelhalsfäule) sollte bei derartigen Vorhaben die Flatterulme (*Ulmus laevis*), wohl ebenfalls eine Urwaldreliktart, stärker berücksichtigt werden (MÜLLER-KROEHLING 2011). Wenn solche Auwälder und bachbegleitenden Feuchtwälder ungenutzt bleiben, entwickeln sie sich zu „neuen Wildnissen“ und den „Urwäldern“ von morgen, in denen dann auch eines Tages wieder der Schwarzstorch brütet und seine Nahrung findet.

Danksagung

Die Anregung zu diesem Beitrag verdanke ich Götz Heesch (Blumenthal). Meinem Freunde Joachim Kock (Itzehoe) danke ich sehr herzlich für zahlreiche Hinweise zur Bestandserfassung des Schwarzstorchs in Schleswig-Holstein und für die langjährige freundschaftliche Zusammenarbeit. Mein herzlichster Dank gilt zudem meinem verehrten akademischen Lehrer und Freunde Prof. Dr. Wolfgang Harms (Universität München) für anregende Gespräche über die spirituelle Bedeutung von Wald und Wildnis im Mittelalter. Sehr dankbar bin ich schließlich meinem Freunde Carsten Rohde für die freundliche Überlassung der Schwarzstorchfotos.

Literatur

ALBERTUS MAGNUS: De animalibus libri XXVI. Hrsg. v. H. Stadler. 2 Bde. – Aschendorff, Münster 1916/20.
 BAUER, K. M. & U. N. GLUTZ VON BLOTZHEIM (1966): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 1. – Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt/Main. 483 S.

BMU (2011): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt, vom Bundeskabinett am 7. November 2007 beschlossen. Stand: Oktober 2007, 3. Auflage. – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. 178 S.
 BUSSLER, H. (2010): Hotspot-Gebiete xylobionter Urwaldreliktarten aus dem Reich der Käfer. – LWF aktuell 76: 10–12.
 DRIESCH, A. VON DEN & N. PÖLLATH (2011): Distribution history of European wild birds based on archaeozoological records. A contribution to human-bird relationships in the past. In: G. Grupe, G. McGlynn & J. Peters (Hrsg.): Archaeobiodiversity. A European perspective (Documenta Archaeologiae 8): 71–215.
 ERICSON, G. P. & T. TYRBERG (2004): The early history of the Swedish avifauna. A review of the subfossil record and early written sources. – Kungl. Vitterhets Historie och Antikvitets Akademiens Handlingar. Antikvariska serien 45. 349 S.
 GESSNER, C. (1555): Historiae animalium liber III, qui est de avium natura. – C. Froschauer, Zürich.
 GESSNER, C. (1669): Gesneri redivivi, aucti et emendati ... / vormals durch Conradum Gesnerum beschrieben an itzo aber von neuem übersehen, corrigirt u. um sehr viel verm. durch Georgium Horstium. – Nachdr. – Schlütersche, Hannover 1981.
 GLASER, F. F. & U. HAUKE (2004): Historisch alte Waldstandorte und Hudewälder in Deutschland. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg: 193, XVI S.
 HARMS, W. (1970): Homo viator in bivio. Studien zur Bildlichkeit des Weges. – Wilhelm Fink, München. 320 S.
 HEESCHEN, G. (2011): ALTE WALDSTANDORTE IN SCHLESWIG-HOLSTEIN UND IHRE BEDEUTUNG FÜR DEN ARTENSCHUTZ. – NATUR- UND LANDESKUNDE 118: 105–112.
 HEESCHEN, G. & T. WÄLTER (2011): Historisch alte Waldstandorte in Schleswig-Holstein. – AFZ-Der Wald 14/2011: 42–45.
 HEESCHEN, G. & T. WALTHER (2012): Urwaldstandorte in Schleswig-Holstein. – Natur und Landschaft 87: 489–495.
 HEINRICH, D. (briefl. 2003): Bemerkungen zum vor- und frühgeschichtlichen Vorkommen von Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) und Weißstorch (*Ciconia ciconia*) im nördlichen Mitteleuropa.
 JANSSEN, G. (1999): Bachrenaturierung als Möglichkeit zur Verbesserung von Nahrungshabitaten des Schwarzstorchs (*Ciconia nigra*) am Beispiel Schleswig-Holsteins. – Vogel und Umwelt 10: 103–121. Erneut abgedruckt in: JANSSEN, G. (2007): Forelle, Schwarzstorch, Flatterulme: 79–98.
 JANSSEN, G. (2007): Forelle, Schwarzstorch, Flatterulme – Indikatoren lebendiger Bäche und Flüsse. Kleine Schriften aus drei Jahrzehnten Fließgewässerschutz. – Edmund Siemers-Stiftung, Hamburg. 180 S.

- JANSSEN, G. (2007): Zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie – Perspektiven und praktische Beispiele aus Schleswig-Holstein. In: JANSSEN, G.: Forelle, Schwarzstorch, Flatterulme: 143–153.
- JANSSEN, G. (2008): Lebensräume und Schutz des Schwarzstorchs (*Ciconia nigra*) in Schleswig-Holstein. – Ber. Vogelschutz 45 (2008): 81–88.
- JANSSEN, G. & J. KOCK (1996): Besiedlung Schleswig-Holsteins durch den Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) 1974–1995. – Corax 16: 271–285. Erneut abgedruckt in: JANSSEN, G. (2007): Forelle, Schwarzstorch, Flatterulme: 49–66.
- JANSSEN, G. & J. KOCK (2011): Projekt Schwarzstorchschutz. Brutbericht aus Schleswig-Holstein 2011. – In: Projektgruppe Seeadlerschutz Schleswig-Holstein e. V. (Hrsg.): Großvogelschutz im Wald. Jahresbericht 2011: 21.
- JANSSEN, G., M. HORMANN & C. ROHDE (2004): Der Schwarzstorch *Ciconia nigra*. – Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben 2004. 414 S.
- KOCK, J. (2012): Schwarzstorchbericht 2012. In: Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (Hrsg.): Jahresbericht Jagd und Artenschutz. – Kiel: 108.
- LOOFT, V. (1974): Schwarzstorch – *Ciconia nigra*. In: Berndt, R. K. & D. Drenckhahn (1974, 1990): Vogelwelt Schleswig-Holsteins, Bd. 1. – Wachholtz, Neumünster: 182–188.
- MÜLLER-KROEHLING, S. (2011): Eschentriebsterben, Erlen-Phytophthora: Die Flatterulme als Alternative und Ersatz in geschädigten Feuchtwaldbeständen. – AFZ-Der Wald 19/2011: 36–38.
- OLAUS MAGNUS (1555): Historia de Gentibus Septentrionalibus. – Rom.
- THIESSEN, H. (2011): Wildnis in Schleswig-Holstein. 1. unveränderter Nachdruck. – Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein, Flintbek.
- WALZ, D. & C. A. WILLEMSSEN (Hrsg., 2000): Das Falkenbuch Friedrichs II.: Cod. Pal. Lat. 1017 der Bibliotheca Apostolica Vaticana. – Akad. Dr.-u. Verl.-Anst., Graz (Glanzlichter der Buchkunst 9).