BESTANDSERFASSUNG DES SCHWARZSTORCHS (*Ciconia nigra*) IN OBERÖSTERREICH 2020/21 IM KONTEXT DER BESTANDSENTWICKLUNG – VON DER ERFOLGSGESCHICHTE ZUM SORGENKIND?

Population survey of the black stork (*Ciconia nigra*) in Upper Austria 2020/21 in the context of population development – from success story to problem child?

von N. PÜHRINGER

Zusammenfassung

PÜHRINGER N. (2022): Bestandserfassung des Schwarzstorchs (*Ciconia nigra*) in Oberösterreich 2020/21 im Kontext der Bestandsentwicklung – von der Erfolgsgeschichte zum Sorgenkind? — Vogelkdl. Nachr. OÖ., Naturschutz aktuell **28/29**: 3–61.

Nach einer ersten landesweiten Bestandserfassung des Schwarzstorchs im Jahr 2006 fand 2020/21 eine neuerliche Erhebung im Auftrag der Naturschutzabteilung der Oberösterreichischen Landesregierung statt. Ziel war es, unter Einbindung von regionalen Schwarzstorch-Fachleuten die aktuelle Bestandsentwicklung und Verbreitung in Oberösterreich zu dokumentieren. Als Grundlagen dienten die Datenbank am Biologiezentrum in Linz „ZOBODAT“ (bis 2012), ab 2013 die Meldeplattform ornitho.at von BirdLife Österreich. Eine wichtige Grundlage war weiters die vom Autor privat geführte „Horstedatei“ zum Schwarzstorch in Oberösterreich.

Im Kartierungszeitraum zum „Atlas der Brutvögel Oberösterreichs 2013-2018“ wurde der Bestand noch auf 50–70 Paare geschätzt, 2020/21 konnten jedoch nur mehr drei der in diesem Zeitraum besetzten Horste bestätigt werden. 2020 waren in Summe nur 7 besetzte Horste (mit Bruterfolg) zu finden, 2021 sogar nur 4 erfolgreiche Bruten. Markant ist die Aufgabe langjährig besetzter Brutplätze aus unbekannten Gründen. In Summe beider Jahre konnten in nur 10 Gebieten Brutnachweise erbracht werden, in weiteren 10–12 Revieren bestand Brutverdacht. Inklusive der Bereiche mit regelmäßigen Nachweisen, aber ohne konkreten Bruthinweis, kommt man auf 40 bis max. 60 Revierpaare. Die Schwerpunkte der Verbreitung liegen derzeit im Hausruck und Kobernaußerwald und in einem breiten Gürtel in der Flyschzone und den Kalkvoralpen, vom Traunsee über das Alm- und Kremstal bis ins Steyr- und Ennstal. Das ehemalige Schwerpunktgebiet Oberes Donautal ist weitgehend geräumt, auch im Mühlviertel ist die Nachweisdichte inzwischen extrem dünn. Der Alpenraum abseits breiterer Tallagen und die Hochlagen des Mühlviertels sowie strukturarme Agrarlandschaften im Alpenvorland sind unbesiedelt. Bruthinweise fehlen auch in den Auwäldern entlang von Donau, Traun, Inn und Salzach. In Europa- und Naturschutzgebieten ist der Schwarzstorch als Brutvogel ebenfalls kaum vertreten, wodurch dem Hostschutz in Wirtschaftswäldern besondere Bedeutung zukommt.

Für ganz Oberösterreich ergibt sich aktuell eine Dichte von 0,33–0,50 Paaren/100 km^2, die größten Dichten werden im Hausruck und Kobernaußerwald, mit 0,83–1,16 Paaren/100 km², erreicht. Seit der Besiedelung Oberösterreichs wurden 85 Hoststandorte erfasst. Davon liegen 29% auf Felsen, 26% auf Fichte, 18% auf Tanne, 11% auf Rotbuche, 7% auf Rotföhre und einer auf einem Jagdhochstand. Bisher sind 7 Baumarten als Horststandorte nachgewiesen. Der Anteil an Felshorsten hat seit der Erhebung 2006 markant abgenommen, der Anteil an Tanne hat sich verfünffacht. 2020/21 waren 5 Baum- und 2 Felshorste besetzt, die geringsten Abstände zwischen gleichzeitig besetzten Horsten lagen 2020 bei 10,5 km, zwischen vermutlichen Revierzentren bei 3,9 und 6,3 km. Unter den Hangexpositionen aller Horststandorte-

(n = 74) ist eine deutliche Bevorzugung von NO und SO ersichtlich. Schwarzstörche besiedeln in Oberösterreich bevorzugt die Höhenstufe von 450–650 m (51% aller Horste; n = 78). 2020/21 lag der höchstgelegene Horst auf 815 m.

2020/21 wurden aus 11 Bruten 35 Junge flügge, der Bruterfolg war mit 3,18 juv./erfolgreichem Bp. relativ hoch. Im Zeitraum 1985-2021 wurden aus 195 erfolgreichen Bruten 590 Jungvögel flügge (3,03 juv./Bp.). Im bislang erfolgreichsten Horst wurden in 10 Jahren 41 Jungvögel flügge (4,1 juv./Bp.). Mittelfristig ist die Reproduktionsrate in Oberösterreich aber stark rückläufig: sie betrug im Zeitraum 1985-2006 3,22 juv./Bp. (n = 76), von 2007-2021 jedoch nur mehr 2,90 juv./Bp. (n = 119). Besonders rückläufig ist inzwischen der Anteil an 4er Bruten, 5 Junge pro Brut wurden seit 2012 überhaupt nicht mehr nachgewiesen. Der Bruterfolg in Felshorsten ist langfristig deutlich höher (3,15 juv./Bp.) als bei den Baumbrütern (2,91 juv./Bp.), selbst wenn man die bei Baumhorsten häufigeren Totalverluste durch Forstwirtschaft und Absturz nicht berücksichtigt. Der deutliche Unterschied dürfte an der besseren Habitatqualität der Felsbrutgebiete liegen.

Die Gründe für die Aufgabe von Horststandorten (n = 77) wurden analysiert, 31% der Ursachen sind unbekannt, mindestens 48% der Fälle sind aber auf anthropogene Ursachen zurückzuführen: 33% Schlägerungen und Forststraßenbau, 13% Fotografen und Filmer und 2% Freizeitnutzung. 13% der Horste wurden außerdem nach (drohendem) Absturz aufgegeben.

Die Nachweise von immaturen Schwarzstörchen (im 2. u. 3. Lebensjahr) in Brutgebieten häufen sich, unter anderem gelang 2021 der Totfund eines in Tschechien beringten Vogels im 2. Kalenderjahr. Auch Winterbeobachtungen nehmen zu, erstmals ist die durchgehende Überwinterung eines immaturen Schwarzstorchs in Oberösterreich belegt. Fischteiche werden in regional unterschiedlichem Ausmaß zur Nahrungssuche genutzt, wodurch in Oberösterreich die illegale Verfolgung offenbar zunimmt. Allein in den letzten Jahren wurden 4 Abschüsse dokumentiert.

Die Gründe für den Einbruch im Bruterfolg und die Aufgabe von traditionellen Revieren sind unbekannt, möglich Ursachen dafür werden analysiert. Zentrale Aspekte dabei sind die Zunahme von Störungen (Forstwirtschaft während der Brutzeit und Freizeitbetrieb), Trockenheit und andererseits Hochwässer führen zu Nahrungsverknappung. Auffällig ist die zunehmende Konkurrenz durch Häufung von Revierkämpfen unter Beteiligung mehrerer Schwarzstörche, auch Nestprädation wird als ein Teil des Problems diskutiert. Weitere mögliche Ursachen finden sich in der Literatur, so eine Verschiebung des Geschlechterverhältnisses (Mangel an Weibchen durch höhere Mortalität) und Kontamination der Störche durch DDT im afrikanischen Winterquartier. Das könnte zu Brutverlusten und in der Folge auch zur Aufgabe von Horsten führen. Konkrete Belege dafür fehlen aus Oberösterreich jedoch bislang.

Zur Klärung dieser ungelösten Fragen wird die Fortführung eines Monitorings empfohlen, zusätzliche Erkenntnisse könnten Kameras an ausgewählten Horsten sowie die Beringung und Besenderung von Jungvögeln bringen.

Abstract

PÜHRINGER N. (2022): Population survey of the black stork (*Ciconia nigra*) in Upper Austria 2020/21 in the context of population development – from success story to problem child? — Vogelkdl. Nachr. OÖ., Naturschutz aktuell **28/29**: 3–61.

After the first nationwide stocktaking of the black stork in 2006, a new survey was carried out in 2020/21 on behalf of the nature conservation department of the Upper Austrian provincial government. The aim was to document the current population development and distribution in Upper Austria with the involvement of regional black stork experts. The basis was the database at the Biology Center in Linz "ZOBODAT" (until 2012), from 2013 the reporting plat-

form ornitho.at from BirdLife Austria. Another important basis was the author's private "file of breeding sites" on the black stork in Upper Austria.

During the mapping period for the "Atlas of Breeding Birds in Upper Austria 2013-2018", the population was estimated at 50–70 pairs, but in 2020/21 only three of the nests occupied during this period could be confirmed. In 2020 there were only 7 occupied eyries (with breeding success) in total, and in 2021 only 4 successful eyries. The abandonment of long-standing occupied breeding sites for unknown reasons is striking. In the two years total, evidence of breeding could only be provided in 10 areas, in a further 10–12 areas there was a suspicion of breeding. Including the areas with regular records, but without concrete evidence of breeding, there are 40 to a maximum of 60 territory pairs. The focal points of the distribution are currently in Hausruck and Kobernausserwald and in a wide belt in the flysch area and the limestone foothills of the Traunsee via the Almtal and Kremstal to the Steyrtal and Ennstal. The former priority area of the Upper Danube Valley has been largely cleared, and the density of evidence in the Mühlviertel is now extremely sparse. The Alpine region away from wider valleys and the high altitudes of the Mühlviertel as well as structurally poor agricultural landscapes in the foothills of the Alps are uninhabited. There are also no indications of breeding in the alluvial forests along the Danube, Traun, Inn and Salzach. The black stork is also rarely represented as a breeding bird in European and nature conservation areas, which means that host protection in commercial forests is of particular importance.

For the whole of Upper Austria there is currently a density of 0.33–0.50 pairs/100 km², the highest densities are in Hausruck and Kobernausserwald with 0.83–1.16 pairs/100 km². Since Upper Austria was settled, 85 host locations have been recorded. Of these, 29% are on rocks, 26% on spruce, 18% on fir, 11% on common beech, 7% on red pine and one on the roof of a hunting hide. So far, 7 tree species have been identified as nest sites. The proportion of rock nests has decreased significantly since 2006, while the proportion of fir trees has quintupled. In 2020/21, 5 tree and 2 rock nests were occupied, the shortest distances between simultaneously occupied nests was 10.5 km in 2020, between presumed home range centers 3.9 and 6.3 km. Among the slope exposures of all nest locations (n = 74), a clear preference for NE and SE can be seen. In Upper Austria, black storks prefer to settle at altitudes of 450–650 m (51% of all nests; n = 78). In 2020/21 the highest nest was at 815 m.

In 2020/21, 35 young fledged from 11 broods, the breeding success was relatively high at 3.18 juveniles/successful bp. In the period 1985-2021, 590 young birds fledged from 195 successful broods (3.03 juv./bp.). In the most successful nest to date, 41 young birds fledged in 10 years (4.1 juveniles/bp.). In the medium term, however, the reproduction rate in Upper Austria is declining sharply: it was 3.22 juv./bp in the period 1985-2006 (n = 76), but from 2007-2021 only 2.90 juv./bp. (n=119). In the meantime, the proportion of 4-broods has declined in particular; 5 young per brood have not been recorded at all since 2012. The long-term breeding success in rock nests is significantly higher (3.15 juv./bp.) than in tree breeders (2.91 juv./bp.), even if one does not take into account the more frequent total losses in tree nests due to forestry and falls. The clear difference is probably due to the better habitat quality of the rock breeding areas.

The reasons for the abandonment of nest sites (n = 77) were analyzed, 31% of the causes are unknown, but at least 48% of the cases can be traced back to anthropogenic causes: 33% logging and forest road construction, 13% photographers and filmers and 2% leisure use. 13% of the nests were also abandoned after (impending) a fall.

The evidence of immature black storks (in the 2nd and 3rd year of life) in breeding areas is increasing. Among other things, a black stork in the 2nd calendar year, ringed in the Czech Republic, was found dead in 2021. Winter observations are also increasing, for the first time the continuous hibernation of an immature black stork in Upper Austria has been documented. Fish ponds are used to a varying extent for foraging in different regions, which means that

illegal persecution is apparently increasing in Upper Austria. In the last few years alone, 4 kills have been documented.

The reasons for the slump in breeding success and the abandonment of traditional territories are unknown, possible causes are analyzed. Central aspects are the increase in disturbances (forestry during the breeding season and leisure activities), drought and, on the other hand, flooding lead to food shortages. What is striking is the increasing competition due to the accumulation of territorial fights involving several black storks, and nest predation is also discussed as part of the problem. Other possible causes can be found in the literature, such as a shift in the sex ratio (lack of females due to higher mortality) and contamination of storks by DDT from the African winter quarters. This could lead to brood losses and, as a result, to the abandonment of nests. So far, however, there is no concrete evidence of this from Upper Austria.

In order to clarify these unsolved questions, the continuation of a monitoring is recommended. Cameras at selected nests as well as ringing and tagging young birds could provide additional insights.

Einleitung

Die vorliegende Arbeit ist eine gekürzte und leicht abgeänderte Fassung des Projektberichtes an die Naturschutzabteilung des Landes Oberösterreich, die Auftraggeber der landesweiten Bestandserhebung 2020/21 war.

Nach einem massiven Bestandseinbruch Mitte des 19. Jahrhunderts in großen Teilen Mitteleuropas war der Schwarzstorch in Österreich nur mehr als seltener Gast und Durchzügler eingestuft. Ausgehend vom östlichen Mitteleuropa, wo dieser Rückzug schließlich zum Stillstand kam, setzte ab Anfang des 20. Jahrhunderts eine stete Ausbreitung nach Westen ein (JANSSEN et al. 2004). Ostösterreich wurde ab den 1930er Jahren besiedelt, historische Brutnachweise aus dem 18. und 19. Jahrhundert innerhalb der heutigen Grenzen Österreichs sind allerdings nicht belegt (DVORAK et al. 1993). Infolge des Populationsdruckes durch den Bestandsanstieg im Osten kam es zu einer kontinuierlichen Ausbreitung nach Westen mit ersten Bruthinweisen auch in Oberösterreich (1950 im Reichraminger Hintergebirge). Weitere Bruthinweise konnten jahrelang nicht bestätigt werden und erst 1971 gelang schließlich im Osten des Bundeslandes ein erster Horstfund bei Garsten (SACKL 1985, HEMETSBERGER 1992, DVORAK et al. 1993).

In der Roten Liste der Brutvögel Österreichs wird der Schwarzstorch in der Vorwarnstufe „Near Threatened, Gefährdung droht“ geführt (DVORAK et al. 2017). Für Oberösterreich rangierte die Art früher unter der Kategorie 3 „Gefährdet“ (BRADER & WEIßMAIR 2003), in der neuen Roten Liste der Brutvögel Oberösterreichs (PÜHRINGER et al. 2020) ist der Schwarzstorch aufgrund starker Bestandszunahmen um etwa 100% in den letzten 20 Jahren ebenfalls nun nur mehr als „Near Threatened“ geführt. In der „Liste für den Vogelschutz prioritärer Arten“ (Ampelliste) wird die Art unter „Gelb“ gelistet (DVORAK et al. 2017). Allerdings zeichnen sich vielerorts in Europa größere Veränderungen in der Bestandsentwicklung ab, etwa auch in Ostösterreich, die inzwischen mit zeitlicher

Verzögerung auch in Oberösterreich wirksam werden, unter anderem im Rückgang des Bruterfolges und im Anteil an erfolgreichen Brutpaaren. Wurde in Österreich bis vor wenigen Jahren der Bestandstrend immer noch als steigend bewertet, wird er in den letzten Jahren nur mehr als gleichbleibend eingestuft. Die Einstufung als SPEC 2-Art erfolgte aufgrund des ungünstigen Erhaltungsstatus und eines europäischen Anteils an der Weltpopulation von ca. 60% (BirdLife International 2004, JANSSEN et al. 2004).

Der Schwarzstorch wird aufgrund seiner großen Raumansprüche und seiner Bindung an Altholzbestände bzw. Felsen als Brutplatz und Feuchtgebiete (v. a. Bäche) gerne als „Flaggschiffart" für derartige Ökosysteme betrachtet. FRANK & BERG (2001) bezeichnen ihn als Leitart für den Lebensraum Wald und für Feuchtgebiete. ROHDE (2009) zählt den Schwarzstorch aufgrund seiner „hochgradig komplexen Lebensraumansprüche" zu den „wichtigsten Indikatorarten unter den Brutvögeln in Deutschland". Eine Bedeutung, die der Art natürlich auch in Österreich im selben Ausmaß zuerkannt werden muss. Im Natur- und Artenschutz sowie in behördlichen Genehmigungsverfahren hat der Schwarzstorch durch die Listung im Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie besonderes Gewicht. Mehr und mehr gerät die anspruchsvolle Vogelart außerdem in Konflikt mit der Energiewirtschaft, etwa dem Bau von Starkstromleitungen und besonders von Windparks (ROHDE 2009).

Durch die ausgeprägte Brutplatztreue der Reviervögel werden ungestörte Horststandorte in nahrungsreichen Gebieten in der Regel viele Jahre genutzt. Allerdings gerät dieses lange gültige Faktum mehr und mehr ins Wanken und in jüngster Zeit mehren sich Horstaufgaben, nur mehr unregelmäßige Revierbesetzung und erfolglose Bruten. Zusätzlich existiert ein hoher Anteil an Nichtbrütern bzw. unverpaarten und/oder noch nicht geschlechtsreifen Vögeln, was darüber hinaus noch die Abschätzung des tatsächlichen Brutbestandes erheblich erschwert. Spätestens mit dem Ende der Kartierungsarbeiten zum Atlas der Brutvögel Oberösterreichs 2013-2018 (Ornithologische Arbeitsgemeinschaft am OÖ Landesmuseum 2020) zeigte sich, dass gravierende Veränderungen im Verbreitungsbild abgelaufen waren und der Wissensstand trotz der vorangegangenen sechsjährigen Freilandarbeit in Summe doch relativ gering war.

Material und Methode

Die Schutzbedürftigkeit des Schwarzstorchs fand schon früher ihren Niederschlag in einer „Brutplatzdatei", die auch andere störungsanfällige Großvögel wie Steinadler, Wanderfalke, Uhu, Weißstorch und Graureiher umfasste. Aus dem Zeitraum 1990-2004 wurde hier der damals bekannte Wissensstand zu den Brutplätzen der genannten Arten zusammengetragen (WEIßMAIR et al. 2005). Der Zweck dieser Datei war es, bei Behördenverfahren im Bedarfsfall einen raschen Überblick über die Brutplätze dieser Vogelarten zu erhalten. Mit zunehmendem zeitlichem Abstand zeigte sich, dass zumindest beim Schwarzstorch

diese Datengrundlage kaum mehr als Basis für die aktuelle Bestanderhebung brauchbar war. Von den damals 27 bekannten Horststandorten (einige bereits 2004 nicht mehr genutzt) war mit Stand 2021 nur mehr ein einziger (Fels)horst aktuell besetzt! Selbst von den im Atlas der Brutvögel Oberösterreichs 2013-2018 erfassten Brutplätzen waren 2020 nur mehr 3 (!) aktuell.

Bereits im Jahr 2005, als ich die Koordination der Bestandserfassung des Schwarzstorchs im Rahmen der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft am Biologiezentrum übernommen hatte, wurden entsprechende Aufrufe zur Mitarbeit und zur Meldung von Beobachtungen innerhalb der ARGE, als auch im Kreise der OÖ Jägerschaft sowie durch Zeitungsaufrufe gemacht (PÜHRINGER 2005). Diese Aufrufe erbrachten schon 2005 zahlreiche Rückmeldungen, allerdings fast ausschließlich zu Sichtbeobachtungen, die keine Rückschlüsse auf mögliche Brutplätze zuließen. Vor allem die Jägerschaft hatte hier große Vorbehalte, es könnte jemand unangemeldet und zur „Unzeit" im Jagdrevier auftauchen. Auf einen breit angelegten Aufruf über den OÖ Landesjagdverband wurde daher 2020 verzichtet, dagegen wurden gezielt Einzelpersonen aus der Jägerschaft kontaktiert. Eine wichtige Grundlage für die aktuelle Erhebung war die Kartierung in den Jahren 2006 und 2007 sowie die damals auf dieser Grundlage erstellte und bis heute ehrenamtlich fortgeführte und ständig aktualisierte private „Horstedatei Schwarzstorch" (Pühringer, unpubl.). Diese Datensammlung umfasst neben Habitatparametern und Angaben zur Besetzung und zum Bruterfolg zusätzlich den Schriftverkehr zum Schwarzstorch sowie Fotos und Kartendarstellungen zu Horststandorten. Alle in dieser Horstedatei noch in jüngerer Zeit als besetzt erfassten Gebiete wurden auch 2020/21 kontrolliert.

Bis einschließlich 2012 wurden alle ornithologischen Beobachtungsdaten in der Datenbank ZOBODAT des Biologiezentrums Linz gespeichert. Das heißt, bis zu diesem Zeitpunkt sind in der Regel auch die Nachweise aus den oben genannten Quellen dort vorhanden, wenn auch nicht in dieser Detailgenauigkeit oder mit zahlreichen Zusatzinformationen oder Fotos versehen. Mit Beginn der Kartierungsarbeiten zu den Brutvogelatlanten Österreichs bzw. Oberösterreichs im Jahr 2013 installierte BirdLife Österreich die Plattform „ornitho.at" zur Verwaltung der immensen Datenmenge. Rasch stellte sich heraus, dass dieses neue Medium in Ornithologenkreisen sehr umfangreich in Anspruch genommen wurde und außerdem zunehmend auch Personen anspricht, die zuvor nur am Rande mit Vogelkunde und -schutz befasst waren. Der Dateneinlauf hat sich im Vergleich zur bisherigen Form der Bekanntgabe von Beobachtungsdaten am OÖ Landesmuseum über Eingabelisten und die Speicherung der Meldungen in der Datenbank ZOBODAT wesentlich erhöht. In erster Linie dürfte dafür einerseits der Schwung zu Beginn der Atlaskartierungen verantwortlich gewesen sein, andererseits die erheblich einfachere Verortung der Beobachtungen durch die automatische Generierung von Koordinaten und Seehöhe, was auch die Fehleranfälligkeit (Ablese- und Übertragungsfehler, Ziffernsturz, …) deutlich vermindert hat. Der Schwarzstorch ist zudem eine jener Vogelarten, von denen Beobach-

tungen in der Regel aufgrund von Seltenheit und/oder der beeindruckenden Erscheinung auch mit hoher Wahrscheinlichkeit und Konstanz in die Meldeplattform eingegeben werden. Auch der Anteil an Eingaben von Fremdbeobachtungen ist beim Schwarzstorch außerordentlich hoch. Es ist daher davon auszugehen, dass die Anzahl an Einzelmeldungen pro Jahr einen guten Gradmesser für die tatsächliche Präsenz der Art in der Landschaft darstellt. Tatsache ist allerdings, dass es sich beim Großteil der einlangenden Meldungen um Zufallsbeobachtungen fliegender oder Nahrung suchender Vögel handelt, die kaum einem Brutrevier zugeordnet werden können. Diese Schwierigkeit der Einstufung von Beobachtungen hat auch viel mit den enormen Aktionsradien der Vögel zu tun. Daraus resultiert, dass von den hunderten Datensätzen zum Schwarzstorch auf ornitho.at nur ein sehr geringer Anteil konkrete Bruthinweise oder gar Brutnachweise enthält. Das große Problem beim Schwarzstorch besteht darin, dass der Zutrag von Nahrung zum Horst im Kropf passiert und es daher bei fliegenden Vögeln nicht ersichtlich ist, ob ein Altvogel vom Horst kommt oder dorthin unterwegs ist. Abb. 1 zeigt die jährliche Anzahl an Datensätzen zum Schwarzstorch in Oberösterreich in der Datenbank ZOBODAT am Biologiezentrum Linz und seit der Einführung von ornitho.at.

Diese oben genannten Informationsquellen stellten zwar eine wesentliche Grundlage dar, in aller Regel wurde darauf aufbauend aber mit den BeobachterInnen telefonisch, per E-Mail oder persönlich vor Ort Kontakt aufgenommen, um weitere Details und offene Fragen abzuklären. Ein Großteil der Horste wurde daher persönlich aufgesucht, auch um wichtige Parameter zum Horststandort zu erfassen. In ausgewählten Revieren, in denen der Horststandort nicht bekannt war, wurde mittels Ansitz an übersichtlichen Stellen versucht, durch beobachten anfliegender Altvögel, bislang unbekannte Neststandorte zu eruieren. Einige bekannte Horste wurden schon im April/Mai auf ihre Besetzung hin kontrolliert, in einigen Revieren wurde gezielt die Balzzeit mit Synchronkreisen und territorialen Auseinandersetzungen über den Brutgebieten als wichtige Aktivitätsphase im Frühling genutzt. Der Schwerpunkt der Kontrollen lag jedoch Ende Juni und Juli, weil dann bei den schon größeren Jungvögeln die Horste ohne Störung aus entsprechender Entfernung überprüft werden können. Außerdem sind die im Horst stehenden und bereits sehr aktiven Jungvögel wesentlich einfacher zu zählen als kleine Nestlinge. Auch die Fütterungsintervalle sind bei großen Jungvögeln, wenn dann beide Altvögel Futter zutragen, deutlich kürzer. In den meisten Fällen war die Brutgröße ohne Störung mit Fernglas oder Spektiv zu ermitteln. Bei schlecht einsehbaren Horsten konnte gelegentlich nur eine Mindest-Jungenzahl erfasst werden.

Wichtige Synergieeffekte zugunsten der Schwarzstorch-Erhebung konnten durch die jährlich ablaufende Bestandserfassung beim Rotmilan genutzt werden (UHL 2021). Durch die saisonal und methodisch ganz ähnliche Erfassungsmethode durch Beobachtung von potenziellen Brutgebieten von übersichtlichen Punkten aus, gelangen auch zahlreiche Sichtungen von Schwarzstörchen, inklu-

sive des Fundes eines bislang unbekannten Horstes und eines weiteren Brutnachweises. Eine effiziente Simultanerfassung unter der Leitung der Naturschutzgruppe Haibach fand am 3.7.2021 mit etwa 25 Personen im Oberen Donautal und Sauwald statt (F. Exenschläger, briefl. Mitt.).

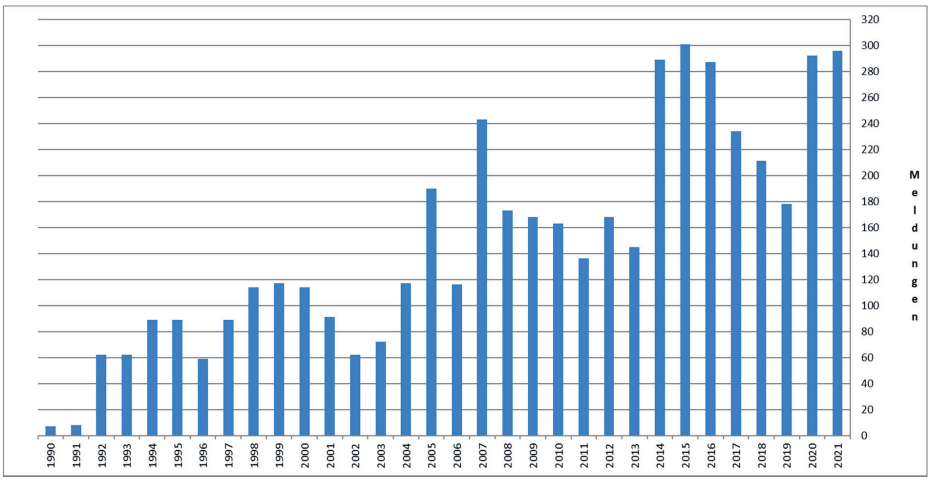


Abb. 1: Dateneinlauf zum Schwarzstorch in Oberösterreich von 1990-2021, jeder Datensatz als einzelne Meldung gewertet. Bis 2012 Datenquelle ZOBODAT (Biologiezentrum Linz), ab 2013 www.ornitho.at (BirdLife Österreich).

Fig. 1: Incoming data on the black stork in Upper Austria from 1990-2021, each data set counted as an individual report. Until 2012 data source ZOBODAT (Biology Center Linz), from 2013 www.ornitho.at (BirdLife Austria).

Untersuchungsgebiet

Prinzipiell war ganz Oberösterreich Untersuchungsgebiet, aufgrund der sehr heterogenen Verbreitung des Schwarzstorchs wurden allerdings einige Regionen schwerpunktmäßig bearbeitet. In den Kalkalpen fehlt der Schwarzstorch als Brutvogel weitgehend, er erreicht hier (oft als Felsbrüter) nur die Voralpen und dringt nur sporadisch weiter nach Süden vor. Das Untersuchungsgebiet grenzte sich damit durch die südlichsten bekannten Brutvorkommen entlang der Flyschzone und der Kalkvoralpen bei etwa 47º49` Nördlicher Breite ab. Nur im Windischgarstner Becken liegt ein mehr oder weniger regelmäßiges Vorkommen bei 47°43` mit Sichtungen auch südwärts bis Spital a. Pyhrn (s. Karten 1 u. 2 im Anhang).

Ergebnisse

Verbreitung

Der Schwarzstorch ist in Oberösterreich heute zwar weit, aber recht unregelmäßig verbreitet. Die Schwerpunkte des Vorkommens liegen in den tieferen Lagen des Bundeslandes, wobei der Alpenraum weitgehend gemieden wird. Das hat wohl in erster Linie klimatische und nahrungsökologische Ursachen, liegt aber zumindest teilweise auch am Zuggeschehen und den Ausbreitungsrouten innerhalb Europas. Einen wesentlichen Anteil an der Brutpopulation des Schwarzstorchs in Oberösterreich haben in erster Linie die Kalkvoralpen und ihre Tallagen sowie die unmittelbar nordwärts anschließende und dem Alpenrand vorgelagerte Flyschzone. Im Inn- und Hausruckviertel beherbergen die großen außeralpinen Waldgebiete Kobernaußerwald und Hausruck an ihren Rändern bedeutende Vorkommen. Größere Waldgebiete vermitteln weiter nach Norden zum Sauwald hin, der als südlich der Donau gelegener Ausläufer der Böhmischen Masse ebenfalls regelmäßige Brutvorkommen aufweist. Weiters ist (oder war) das Obere Donautal mit seinen Nebentälern ein bedeutendes Kerngebiet. Die Auwälder und flussbegleitenden Wälder an Salzach, Inn, Donau oder Traun sind dagegen nicht besiedelt, jedenfalls sind dort keine Brutplätze bekannt. Im Norden Oberösterreichs ist im Prinzip das gesamte Mühlviertel – abgesehen von den Hochlagen im Böhmerwald und Freiwald – lückig besiedelt oder zumindest durchaus potenzielles Verbreitungsgebiet. Große Lücken sind hier vermutlich erfassungsbedingt und als Mangel an Beobachtern vor Ort zu sehen. Im agrarisch intensiv genutzten und waldarmen Alpenvorland sind punktuell die größeren Waldgebiete besiedelt.

Die Besiedlung des Bundeslandes erfolgte von Osten her, das Enns- und Steyrtal im Osten bilden auch heute noch ein Zentrum des Vorkommens; ab 1993 sind Bruten im Hausruck bekannt (HEMETSBERGER 1997). Im äußersten Westen Oberösterreichs ist die Ausbreitung oder Verdichtung des Bestandes vielleicht noch im Gange, hier fehlen Brutnachweise bis heute noch weitgehend (einziger Brutnachweis im Weilhartforst 2008, K. Lieb). Der angrenzende Salzburger Flachgau wurde erst in jüngerer Zeit (vermutlich von Oberösterreich aus) besiedelt, der erste Brutnachweis gelang hier 2009 (Pöhacker, schriftl. Mitt.).

Brutbestand

Aufgrund der schwierigen Erfassbarkeit des Schwarzstorchs ist das Wissen um die Populationsentwicklung und die Größe des aktuellen Brutbestandes noch immer relativ lückenhaft. Auch die intensiven Kartierungsarbeiten zum „Atlas der Brutvögel Oberösterreichs 2013-2018“ haben daran leider nichts Grundlegendes geändert. Dem Schwarzstorch ist mit herkömmlichen Kartierungsmethoden kaum beizukommen, zumindest ist die Summe der im Zuge der Freilandarbeiten anfallenden Streudaten schwer interpretierbar. Das unterscheidet die Art

von anderen Großvogelarten wie dem Weißstorch, der unübersehbar brütet, dem Graureiher als auffälligem Koloniebrüter oder dem Uhu, der zumindest akustisch gut nachweisbar ist. Abgesehen von den methodischen Schwierigkeiten in der Bestandserfassung sind es in Oberösterreich vor allem die knappen und regional sehr ungleichmäßig verteilten personellen Ressourcen, die eine nahezu vollständige Bestandserfassung unmöglich machen.

Wesentlich erschwert wird die Ermittlung des (Brut-)bestandes durch einen unbekannt hohen Anteil an Revierpaaren, die zwar ein Territorium besetzt haben aber nicht brüten, und herumstreifenden Einzelvögeln. Den Bestand in „Brutpaaren" anzugeben ist daher vielleicht missverständlich, der Begriff „Revierpaare" ist passender. In zunehmendem Ausmaß werden auch junge, noch nicht geschlechtsreife Vögeln im 2. oder 3. Lebensjahr in Brutgebieten beobachtet. Dieses Altersstadium sollte eigentlich bis zur Geschlechtsreife im afrikanischen Winterquartier verbleiben, es mehren sich aber Hinweise und auch tatsächliche Nachweise dafür, dass immature Schwarzstörche durchaus in Mitteleuropa und auch in besetzten Revieren auftauchen können (JANSSEN et al. 2004). Unter realistischen Freilandbedingungen (schlechtes Licht, große Distanz, …) sind immature Vögel kaum zu identifizieren und können ein besetztes Revier vortäuschen. Dass Störche anwesend sind, bedeutet daher noch längst nicht, dass auch ein etabliertes Revier existiert, schon gar nicht sind zwei fliegende Schwarzstörche immer automatisch als (Brut-)Paar zu werten.

In den letzten Jahren mehren sich durch eine auffällige Häufung von beobachteten Konflikten, Revierkämpfen oder größeren Ansammlungen von Schwarzstörchen mitten in der Brutzeit (s. Abb. 2) die Hinweise darauf, dass nur mehr ein immer kleinerer Teil der anwesenden Revierpaare auch zur Brut schreitet. Auch die früher häufigeren Sichtungen von Familien mit flüggen Jungen, die immerhin auf Bruterfolg schließen ließen, sind in letzter Zeit stark im Rückgang begriffen. Erschwerend kommen hier die häufigen Umsiedlungen und Neugründungen von Horststandorten hinzu, die sehr oft durch menschliche Störungen ausgelöst werden. In jüngerer Zeit mehren sich Hostaufgaben aufgrund der Aufarbeitung von Fichten mit Borkenkäferbefall mitten in der Brutzeit. Nur in wenigen Fällen sind solche Verlagerungen eindeutig auf natürliche Faktoren wie Prädation, intra- oder interspezifische Konkurrenz, Horstabstürze usw. zurückzuführen (vergl. Abb. 17). Immer öfter ist die Ursache für Horstaufgaben nicht feststellbar.

Brutbestand und Revierzahlen 2020/21

Wurde im Kartierungszeitraum zum „Atlas der Brutvögel Oberösterreichs 2013-2018" der Bestand noch auf 50–70 Paare geschätzt, so konnten nur mehr 3 der in diesem Zeitraum besetzten Horste auch 2020/21 bestätigt werden. Besonders auffällig ist die Aufgabe langjährig besetzter Horste aus unbekannten Gründen. Betroffen sind auch traditionelle Felshorste, in deren Umfeld sich überhaupt

nichts verändert hatte. 2020 waren nur 7 besetzte Horste (mit Bruterfolg) zu finden, 2021 sogar nur 4 erfolgreiche. In zusätzlichen 3 Revieren konnte Bruterfolg durch flügge Junge festgestellt werden, wobei der Brutplatz und auch die genaue Brutgröße nicht bekannt sind. In Summe beider Jahre konnten also nur in 10 Gebieten Brutnachweise erbracht werden, in weiteren 10–12 Revieren bestand Brutverdacht. Inklusive der Bereiche mit regelmäßigen Nachweisen, aber ohne konkreten Bruthinweis, kommt man auf 40 bis max. 60 Revierpaare als derzeitigen Landesbestand.

Territorialität und Konkurrenz

Innerartliche (Intraspezifische) Konkurrenz

Wie bereits oben erwähnt, kommt es regelmäßig zu territorialen Auseinandersetzungen zwischen Schwarzstörchen. Ob es sich dabei in jedem Fall um das ansässige Revierpaar (oder einen Brutpartner daraus) und eindringende Fremdstörche handelt, oder aber um Reviernachbarn an den Grenzen des Territoriums, ist mangels individueller Unterscheidbarkeit der Vögel in den meisten Fällen nicht zu beantworten. Farbberingungen gibt es in Oberösterreich nicht, gelegentlich (v. a. im Sommer) sind Einzelvögel eine Zeit lang anhand individueller Mauserlücken im Großgefieder zu identifizieren. Derartige Konflikte können sich über einen langen Zeitraum hinziehen und die Vögel können dabei auch ein riesiges Areal abfliegen, etwa am 5.4.2021 über Steinfelden im Almtal: Über eine Stunde lang dauerte die Auseinandersetzung eines offensichtlichen Paares („Synchronfliegen“) mit einem Fremdstorch unter heftigem Flaggen und Scheinangriffen. Distanzen von mehreren Kilometern wurden dabei beflogen, oft direkt über potenziellen Brutgehölzen, dann wieder im hohen Luftraum quer übers Tal, ehe sich die Versammlung auflöste und das Paar und der Einzelvogel in verschiedene Richtungen entschwanden (N. Pühringer). Fotos eines ähnlichen Vorfalles im selben Gebiet gelangen hier bereits am 16.3. (H. Kaiblinger). Sogar noch größere Ansammlungen adulter oder immaturer Vögel sind ausnahmsweise im Luftraum über Brutgebieten zu beobachten, z. B. 7 Ex. am 15.7.2021 am Hausruck bei Geboltskirchen (G. Huber, C. Söser; s. Abb. 2). Ansammlungen vor dem Wegzug sind Mitte Juli auszuschließen, auch Familien mit flüggen Jungvögeln waren – soweit auf den Fotos ersichtlich – nicht involviert!

Konfliktsituationen äußern sich bei Schwarzstörchen einerseits akustisch, was durch laute und hohe Pfeiftöne kundgetan wird, häufig im Flug. Optisch wird die Aggression andererseits im Flug durch Senken des Halses, hängende Beine und auch Luftangriffe auf den Gegner unterstrichen. Ein wichtiges Signal ist das „Flaggen“, ein starkes Abspreizen der weißen Unterschwanzdecken und gleichzeitig schmales Zusammenfalten der schwarzen Schwanzfedern (s. Abb. 3). Dieses Flaggen dient in erster Linie während der Balzzeit als wichtiges Kommunikationsmittel innerhalb des Paares.

Abb. 2: Revierstreitigkeiten von 7 Schwarzstörchen (5 am Bild), teilweise intensiv flaggend (15.7.2021, Foto: G. Huber).

Figure 2: Territorial disputes between 7 black storks (5 in the picture), partially intensively flagging (July 15th 2021, photo: G. Huber).

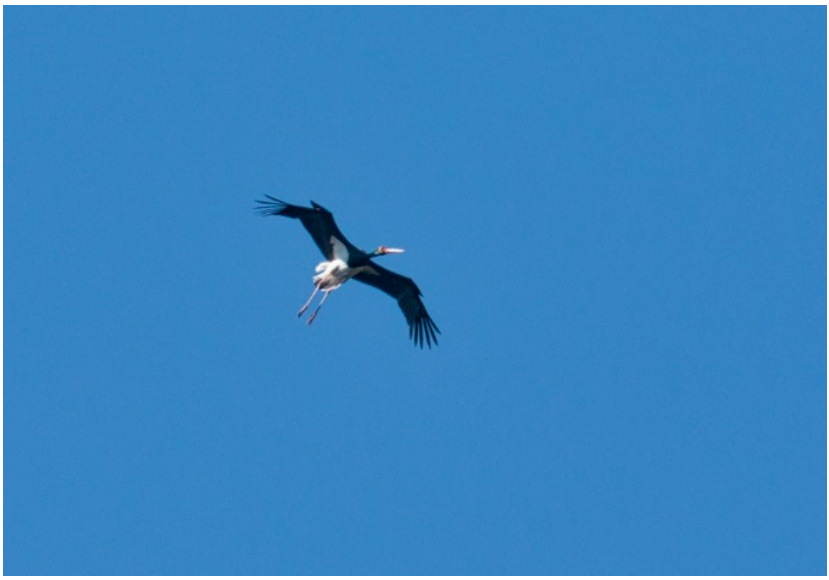


Abb. 3: Adulter Schwarzstorch droht einem Eindringling mit gesenktem Hals, hängenden Beinen und Handschwingen sowie intensivem Flaggen (Almtal, 5.4.2020, Foto: N. Pühringer).

Fig. 3: Adult black stork threatens an intruder with lowered neck, hanging legs and hand waves as well as intensive flagging (Almtal, April 5th 2020, photo: N. Pühringer).

Sind jedoch drei oder mehr Störche beteiligt, ist es für den Beobachter immer ein eindeutiges Signal für eine territoriale Auseinandersetzung, oft begleitet durch Drohgebährden wie gesenktem Hals, abwärts gewinkelten Flügeln und Beinen. Dabei ist aber nicht immer klar ersichtlich wer zusammengehört: Innerhalb des Paares können sowohl beide Vögel, als auch nur einer flaggen. Einträglich synchron in geringem Abstand segelnde oder gleitende Störche sind dabei immer eher als Paar zu werten, während fremde Vögel sich konträr dazu oder offen aggressiv verhalten.

Mehrfach wurden auch revierfremde, adulte Störche in Konflikten mit den ansässigen Brutvögeln in unmittelbarer Horstnähe beobachtet: An einem langjährig besetzten Felshorst mit Jungen im Steyrtal mussten am 4.7.1996 zwei adulte Fremdstörche vom Brutpaar durch Drohrufe und Verfolgungsjagd im Flug aus dem Revierzentrum und unmittelbaren Horstbereich vertrieben werden (N. Pühringer). Im selben Revier konnte am 9.6.2013 mit halbwüchsigen Jungen im Horst die gleiche Situation sogar mit drei involvierten Fremdstörchen nochmals dokumentiert werden (H. Uhl). LEDITZNIG & LEDITZNIG (2006) beschreiben für das SPA Ötscher-Dürrenstein sogar die Aufgabe eines Geleges, nachdem 4–5 (sub-)adulte Fremdstörche regelmäßig in den Horstbereich eingedrungen waren und die Eier aus der Nestmulde zu rollen versuchten! Analoge Beobachtungen mit heftigen Angriffen auf besetzte Horste liegen aus Oberösterreich auch für den Weißstorch vor (R. Gattringer, briefl. Mitt.). Ganz offensichtlich herrscht um die besten Brutreviere und Horststandorte ein heftiger Konkurrenzdruck. Die Absicht dahinter ist jedenfalls ganz klar, die etablierten Reviervögel zu vertreiben, sie zur Aufgabe des Horststandortes zu zwingen oder zumindest deren Bruterfolg zu schmälern.

Zwischenartliche (Interspezifische) Konkurrenz, Feinde

Der Schwarzstorch ist aufgrund seiner Größe und Wehrhaftigkeit vergleichsweise wenig durch Prädatoren gefährdet. Steinadler spielen in manchen Regionen Europas eine ernstzunehmende Rolle, in Osteuropa verdrängen Seeadler Schwarzstörche regelmäßig aus ihren Territorien (JANSSEN et al. 2004). Auch für die March-Thaya-Auen ist dieser Umstand belegt, die Ansprüche an Nahrungshabitate, Brutplätze und Störungsarmut großer Waldgebiete sind bei Seeadler und Schwarzstorch relativ ähnlich. Hier sind sogar speziell für den Schwarzstorch eingerichtete Horstschutzzonen inzwischen vom Seeadler okkupiert und der Storch ist verschwunden (T. Zuna-Kratky, mdl. Mitt.). In Oberösterreich spielt der Seeadler diesbezüglich (noch) keine Rolle, felsbrütende Schwarzstörche haben dagegen in kleineren Brutfelsen regelmäßige Konflikte mit Wanderfalken oder Kolkraben auszutragen. In der Regel können diese Arten aber in Koexistenz in derselben Felswand brüten und arrangieren sich im Laufe der Brutsaison. In sehr kleinen Felsarealen mit wenig Ausweichmöglichkeiten kann sich aber auch die Hartnäckigkeit von Kolkraben bezahlt machen: Ein zu-

mindest drei Jahre lang erfolgreich besetzter Felshorst im Yspertal wurde 1997 aufgegeben, nachdem 10 Meter daneben Kolkraben einen Horst bezogen und die Störche vertrieben hatten (H. Leitner, briefl. Mitt.). 2010 kam es zu einer Felsbrut des Schwarzstorchs in unmittelbarer Nähe zum Wildpark Grünau i. Almtal. Sehr wahrscheinlich ist diese Brut am großen Trupp Kolkraben gescheitert, der diese Felsbereiche gegenüber des Wildparks als Rast- und Sammelplatz ganzjährig nutzt (J. Hemetsberger, mdl. Mitt.). Der Felsen wurde in der Folge auch nicht mehr von Schwarzstörchen genutzt. Sehr angespannt ist auch das Verhältnis zum Uhu, der durch den sehr frühen Brutbeginn Horste des Schwarzstorchs besetzten kann, ehe die Störche aus dem Winterquartier zurück sind. Von 1996-2000 war ein Felshorst im Oberen Donautal mit im Schnitt jährlich 4 Jungvögeln extrem erfolgreich genutzt, ab 2001 nahm der Uhu den Standort in Beschlag (F. Exenschläger, schriftl. Mitt.). 1995/96 brüteten Uhus im Kremstal in einem alten Schwarzstorchhorst (Felshorst), der allerdings schon einige Jahre zuvor aufgegeben worden war. Für Oberbayern ist die Brut eines Uhupaares in einem Schwarzstorchhorst auf einer Buche in zwei aufeinanderfolgenden Jahren belegt (WINK 2008). Für Oberösterreich fehlen derartige Hinweise noch, allerdings besetzen Uhus in den March-Thaya-Auen inzwischen regelmäßig Schwarzstorchhorste, was zur Verdrängung der Störche führt. Durch Ausscharren der Horstmulde durch das Uhuweibchen werden die Horste außerdem innerhalb weniger Jahre zerstört und auch nach dem Abzug des Uhus nicht mehr vom Schwarzstorch bezogen (T. Zuna-Kratky, mdl. Mitt.).

Prädation von Gelegen und Jungvögeln kommt eher selten vor, da immer ein Altvogel am Horst wacht, bis die Jungen zumindest halbwüchsig sind und sich selbst verteidigen können. Menschliche Störungen dürften daher in manchen Fällen der Auslöser für Brutverluste gewesen sein. 1991 wurden in Micheldorf/Kremstal die Reste mindestens eines Jungvogels im Felshorst gefunden; abgebissene Federn (noch in Blutkielen) deuteten hier auf einen Raubsäuger hin. Der Horst war aufgrund seiner Lage ganz einfach erreichbar und im Folgejahr auch verlassen (H. Uhl). Die Erbeutung von Nestlingen des Schwarzstorchs durch Greifvögel ist in Oberösterreich bisher nicht nachgewiesen, für die March-Thaya-Auen sind jedoch Nestlinge von Weiß- (2x) und auch Schwarzstorch (1x) als Beute des Seeadlers belegt (PROBST 2009).

Eine Übernahme von Greifvogelhorsten durch den Schwarzstorch (und auch umgekehrt) ist in der Literatur vielfach beschrieben (SACKL 1993, SACKL & ILZER 2002, Zusammenstellung in JANSSEN et al. 2004). In Oberösterreich sind derartige Nachweise bislang selten dokumentiert, in zwei Fällen wurde ein Habichthorst vom Schwarzstorch übernommen und ausgebaut: im Sauwald b. St. Willibald ab 2010 (L. Wiesinger, mdl. Mitt.) und im Alpenvorland der Traun-Enns-Platte (STEINER 2015). Für die Wachau ist die Nutzung eines Schwarzstorchhorstes durch überwinternde Seeadler als „Winterhorst“ belegt (PROBST 2009). Mit Zunahme des Seeadlers könnten sich auch in Oberösterreich derartige Interaktionen ergeben.

Siedlungsdichte

In optimalen Lebensräumen mit hoher Dichte an Kleingewässern, hohem Grünlandanteil und größeren, störungsarmen Waldgebieten ist die Siedlungsdichte des Schwarzstorchs durchaus beachtlich. Die Schwerpunktvorkommen liegen in Oberösterreich im Hausruck und Kobernaußerwald und in einem breiten Streifen vom Almtal über das Krems- und Steyrtal bis ins Ennstal. Die ehemals sehr bedeutenden Schluchtwälder des Oberen Donautales und der Nebentäler (vgl. PÜHRINGER 2007) sind aktuell fast komplett verwaist, nur im südlich davon gelegenen Sauwald sind noch bis zu drei Reviere vorhanden (F. Exenschläger, F. Kohlbauer, schriftl. Mitt.). Auch auf das Mühlviertel treffen die Habitatansprüche auf großer Fläche zu, hier ist aktuell der Bestand aber eher gering, eventuell zum Teil auch nur untererfasst.

Tab. 1: Brutbestand bzw. Revierpaare und Siedlungsdichte des Schwarzstorchs in Oberösterreich, im Vergleich zu anderen Regionen.

Tab. 1: Black stork breeding population or territory pairs and settlement density in Upper Austria, in comparison to other regions.

Land	**Fläche in km²**	**Revierpaare**	**P/100 km²**	**Quelle**
Salzburg	7.154	3–10	0,04–0,14	J. Pöhacker, schriftl. Mitt.
Bayern	70.553	144	0,20	SCHNEIDER 2012
Steiermark	16.388	30–40	0,18–0,24	TIEFENBACH & SAMWALD 2015
Oberösterreich	**11.980**	**40–60**	**0,33–0,5**	**diese Arbeit**
Tschechische Republik	78.866	505	0,64	POJER & KAMENIKOVÁ 2018
Niederösterreich	19.173	140–180	0,73–0,94	BirdLife Österreich 2019

Tab. 2: Siedlungsdichte von zwei oberösterreichischen Gebieten im Vergleich zu Regionen in Ostösterreich.

Tab. 2: Settlement density of two Upper Austrian areas compared to regions in Eastern Austria.

Untersuchungsgebiet	**Fläche in km²**	**Revierpaare**	**Bp./100 km²**	**Quelle**
Enns- und Steyrtal	750	6–9	0,8–1,2	PÜHRINGER 2007
Hausruck und Kobernaußerwald	**600**	**5–7**	**0,83–1,16**	**diese Arbeit**
Joglland/Stm.	450	5–6	1,1–1,3	TIEFENBACH & SAMWALD 2015
Ötscher-Dürrenstein	800	9–15	1,31–1,81	LEDITZNIG & LEDITZNIG 2006
Wienerwald	1000	24–28	2,4–2,8	FRANK & BERG 2001

Aufgrund des Fehlens einer weitgehend lückenlosen Bestandserfassung für Oberösterreich sind Angaben zur Siedlungsdichte in jedem Fall lückenhaft. Großflächige Vergleiche (inkl. aller unbesiedelten Räume) wurden zwischen Oberösterreich und den benachbarten Bundesländern, bzw. Bayern und der

Tschechischen Republik gemacht (Tab. 1). Für das Enns- und Steyrtal wird eine ältere Angabe aus der „Blütezeit“ des Schwarzstorchs herangezogen (PÜHRINGER 2007), aktuell ist dort der Bestand wesentlich geringer. Im gesamten Hausruck- und Kobernaußerwald samt dem nördlichen Vorland war 2021 eine Dichte von 5–7 Revieren zu finden. Diese Dichten aus Oberösterreich werden mit anderen Gebieten Österreichs verglichen (Tab. 2).

Horststandorte

Baumhorste

Bäume stellen für den Schwarzstorch den wichtigsten Neststandort, Felshorste sind dagegen nur ein lokales Phänomen, etwa in Spanien, in Mitteleuropa z. B. in Österreich und Tschechien. Oft wird in der Literatur auf freie Anflugmöglichkeit hingewiesen, dazu liegen die Horste entweder in sehr lichten Altholzbeständen, oder aber am Rand von kleinen Lichtungen, Schneisen oder Windwurfflächen (z. B. SACKL 1993, FRANK & BERG 2001, eigene Beob. N. Pühringer).

Abb. 4: Fast flügge Jungvögel am Horst auf einer Föhre. Durch Schlägerungen wurde der Brutbaum komplett freigestellt und war im Folgejahr verlassen (Steyrtal 27.6.2017, Foto: U. Lindinger).

Fig. 4: Almost fledged young birds at the eyrie on a pine tree. The breeding tree was completely freed by felling and was left the following year (Steyrtal June 27th 2017, photo: U. Lindinger).

In Oberösterreich liegen die allermeisten Baumhorste jedoch in mehr oder weniger geschlossenen Waldbeständen, oft aber mit lückigem Kronendach. Für den Anflug werden je nach Situation daher oftmals die gleichen Schneisen oder Bestandslücken genutzt. Die Lage des Horstbaumes in einem mehr oder weniger steilen Hangwald erleichtert in vielen Fällen auch den Einflug in den Kronenbereich.

Die Baumhorste liegen in Höhen von (6) 8–20 Metern, nicht auf freistehenden Solitärbäumen, sondern immer auf einem überschirmten, meist unterständigen Baum. Der Horst selbst überragt dabei auch nie das Kronendach. Wird das Horstumfeld durch forstliche Nutzung gelichtet und der Horstbaum freigestellt, kommt es regelmäßig zur Aufgabe des Standortes, selbst wenn der eigentliche Brutbaum verschont wurde (vgl. Abb. 4). Schwarzstörche sind ausgesprochen horsttreu, bezüglich der Störungstoleranz am Brutplatz dürfte der Zeitpunkt von Veränderungen im Horstumfeld (innerhalb der Brutzeit oder im Winterhalbjahr) eine wesentliche Rolle spielen.

Abb. 5: Absturzgefahr eines Horstes mit zwei Jungen auf einer Fichte im Kobernaußerwald, 6.7.2006. Im folgenden Jahr war der Standort verlassen (Foto: N. Pühringer).

Fig. 5: Danger of falling of an nest with 2 young on a spruce in the Kobernausserwald, July 6th 2006. The following year the site was deserted (Photo: N. Pühringer).

Der Horst, der nach mehrjähriger Besetzung ähnlich mächtige Ausmaße wie beim Weißstorch annehmen kann, muss auf einer entsprechend stabilen Unterla-

ge errichtet werden. Nicht immer ist die Wahl der Nestunterlage glücklich, doch auch in solchen Fällen scheint die Bindung an den einmal gewählten Standort extrem hoch zu sein: Ein 1997 auf einer Rotföhre im Hausruck neu gebauter Horst (Brut erfolgreich) bekommt schon im zweiten Jahr eine Schräglage, es kommt in diesem Jahr zu keiner Brut. Drei Jahre lang wird dann trotz bedenklicher Neigung sehr erfolgreich gebrütet, 2002 wird der Horst nochmals besetzt, stürzt aber vor Brutbeginn ab (F. Burgstaller, J. Wadl)! Auch ein Horst mit zwei Jungen auf einer Fichte in St. Johann am Walde hatte 2008 bereits eine bedenkliche Schräglage (durch Bruch eines tragenden Astes) und war 2009 verlassen (Abb. 5). Von einem großen Horst auf den Seitenästen einer Tanne im Ramingtal (2019/20 jeweils 3 Junge) rutschte die obere Schicht im Winter 2020/21 ab, der Rest blieb noch am Baum, wurde aber 2021 nicht mehr weiter genutzt (W. Ruttenstorfer via M. Brader, schriftl. Mitt.). Ein mächtiger Horst – ebenfalls auf Seitenästen einer Tanne – in Aschach a. d. Steyr war vor einer zumindest zehnjährigen, durchgehenden Nutzung ebenfalls einmal teilweise abgerutscht (am Stammfuß lag ein großer Haufen verrottendes Nistmaterial), offenbar aber danach wieder ausgebaut worden. Horstabstürze durch Schnee oder Windbruch sind nicht selten, SACKL (1993) nennt für Österreich von 1949-1992 10 Fälle, 45,5% aller Horstverluste! In Oberösterreich wurden von den 1970er Jahren bis einschließlich 2021 ebenfalls 10 Horstabstürze bekannt, teils durch Witterungseinflüsse, teils durch Bruch tragender Äste, von Beginn an instabile Auflage oder auch durch sich allmählich neigende Unterlage wegen des ständig wachsenden Gewichtes der Horste (s. oben). In der Gesamtsumme aufgegebener Horste macht das in unserem Bundesland aber „nur“ 13% aus; hinzu kommen zwei Fälle, wo der ganze Horstbaum vom Sturm gefällt bzw. durch Blitzschlag zerstört wurde (s. Abb. 17).

Aus dem Gewicht von über Jahre hinweg genutzten und jährlich ausgebauten Horsten ergibt sich die Bevorzugung alter Baumbestände als Brutplatz, wobei sowohl reine Nadel-, als auch reine Laubwälder besiedelt sind. In Oberösterreich liegen die meisten Baumhorste in Mischwäldern, aber auch in reinen Fichtenforsten. Brutplätze in großflächigen, reinen Laubwäldern fehlen bei uns, im Wienerwald liegen Schwarzstorchhorste in zumindest 60–80 Jahre alten Wäldern, bevorzugt jedoch in über 100-jährigen Beständen (FRANK & BERG 2001). Je nach genutzter Baumart ist die Lage des Horstes unterschiedlich, in Fichten werden die Nester oft in den bei dieser Baumart häufigen Wipfelbrüchen (verursacht durch Schneedruck, Eisregen oder Sturm) errichtet. Die dadurch entstehende „Hohlkrone“ aus sich aufrichtenden Seitenwipfeln und dem alten Stammbruch bildet eine korbförmige, meist sehr stabile Nestunterlage, da der Schwerpunkt des Horstes genau über dem Stamm liegt. Unter solchen Umständen ist es dem Schwarzstorch möglich, auf erstaunlich schwachen Bäumen mit einem Brusthöhendurchmesser ab etwa 30 cm zu brüten (FRANK & BERG 2001, zahlreiche eigene Nachweise; s. Abb. 6). Das ermöglicht auch ein Brüten in jüngeren und monotonen Fichtenforsten, in denen Altbäume komplett fehlen. An der häufig genutzten Tanne finden sich die Horste fast immer auf Astquirlen am

Stamm. Bei der Rotföhre (Abb. 4) und Buche oft auf ausladenden Seitenästen oder in einer Stammgabelung. In den meisten Regionen Europas und auch im Osten Österreichs spielen Laubbäume eine wesentliche Rolle als Horstbaum. So liegen in den March-Thaya-Auen 84% der Horste auf Stieleichen (ZUNA-KRATKY et al. 2000) und im Wienerwald 63% auf Rotbuchen (FRANK & BERG 2001). In Oberösterreich standen bisher nur 22,4% der Horste auf Laubbäumen (4 Arten, dazu kommen drei Standorte ohne Angabe zur Baumart). Mit großem Abstand dominieren Fichte und Tanne, die Rotföhre ist mit nur 10,3% aller Baumhorste ebenfalls untergeordnet. In der Südoststeiermark und im Südburgenland dominiert dagegen die Rotföhre mit über 50% (SACKL 1993, 1997). SACKL & ILZER (2002) geben auch für Gesamtösterreich über 50% Föhre an. Seit der letzten landesweiten Bestandserfassung haben sich einige interessante Veränderungen in der Wahl des Horstandortes ergeben. Die Anzahl an „neuen" Baumhorsten hat im Vergleich zu Felshorsten rasant zugenommen, jedoch keineswegs proportional: Der Anteil an Tanne hat sich verfünffacht (!), jener der Fichte immerhin noch fast verdreifacht, Felshorste wurden dagegen seit 2006 nur zwei neue gefunden. Die Baumartenverteilung aller bisher in Oberösterreich bekannten Schwarzstorchhorste und den Anteil an Felshorsten zeigt Abb. 9.

Abb. 6: Horst in der Krone einer Fichte in Taiskirchen im Innkreis (15.12.2011; Foto: N. Pühringer).

Fig. 6: Horst in the crown of a spruce in Taiskirchen i. Innkreis (December 15th 2011; photo: N. Pühringer).

Abb. 7: Alter Felshorst im Steyrtal, mindestens 27 Jahre lang besetzt, derzeit aber verlassen (9.6.2013, Foto: H. Uhl).

Fig. 7: Old nest on a cliff in the Steyrtal, occupied for at least 27 years, but currently abandoned (June 9th 2013, photo: H. Uhl).

Felshorste

In Mitteleuropa nutzt der Schwarzstorch neben Bäumen, je nach regionalem Angebot, auch regelmäßig Felsen zur Anlage des Horstes. SACKL & ILZER (2002) geben für Österreich 26,2% an. In einer frühen Phase der Besiedelung Oberösterreichs wurde der Anteil an Felshorsten sogar auf die Hälfte aller Horststandorte geschätzt (HEMETSBERGER 1992). Inzwischen hat sich dieses Verhältnis deutlich in Richtung der Baumhorste verschoben, nur mehr weniger als ein Drittel (29,4%) aller je im Bundesland bekannt gewordenen Horste lag bzw. liegt an Felsen. Das hat seine Ursache einerseits in der heute weiteren Verbreitung des Schwarzstorchs im Alpenvorland, wo Felsen fehlen, und andererseits an den bei Baumbrütern viel häufigeren Horstverlusten (durch Absturz oder Forstwirtschaft) und dem damit notwendigen Neubau (vergl. Abb. 17). Dagegen ist bis heute kein Felshorst bekannt geworden, der abgerutscht oder abgestürzt wäre. Der ehemals sehr erfolgreiche Brutplatz Fels hat aktuell stark an Bedeutung verloren, in der Kartierungsperiode 2020/21 wurden nur zwei besetzte Felshorste bekannt, jeweils allerdings in beiden Jahren mit Bruterfolg. In jüngster Zeit sind leider auffallend viele Felshorste ohne erkennbare Ursache verwaist, u. a. ein Brutplatz im Steyrtal (s. Abb. 7), der zumindest 27 Jahre fast jährlich Bruterfolg hatte.

Der Schwarzstorch liebt gedeckte Horststandorte, demnach werden in erster Linie auch Felsstrukturen genutzt die im Wald liegen, teilweise sogar komplett unterhalb des Kronendaches. Derzeit ist nur ein einziger Horst im Ennstal bekannt, der frei im ungedeckten Wandteil oberhalb des Hangwaldes liegt. Die Größe der Brutfelsen reicht in Oberösterreich von winzigen Felsbrocken, die den umgebenden Hangwald nicht überragen, bis zu imposanten, senkrechten Felswänden von etwa 50 Metern Höhe. Als eigentliche Nestunterlage dient in der Regel ein relativ waagrechtes Felsband oder ein Vorsprung (Abb. 7), manchmal lehnt sich der Horst an einem Baum oder Strauch an, der aus der Felswand wächst. Ein inzwischen verlassener Horst im Almtal saß auf der Spitze einer sechs Meter hohen Felsnadel, am Fuß der eigentlichen Felswand gelegen, und komplett im Hangwald verborgen; bemerkenswert sind außerdem zwei Horste im Ennstal auf einem breiten Felsband die unmittelbar nebeneinander gebaut wurden (PÜHRINGER 2007), inzwischen leider ebenfalls aufgegeben. Im Vergleich zu Baumhorsten brauchen neu angelegte Felshorste keinen stabilen Unterbau, können aber durch langjährige Nutzung zu mächtigen Burgen heranwachsen.

Manche Felshorste sind durch die überhängende Wand etwas überdacht, meist liegen sie nach oben hin aber offen. Schutz vor extremer Sonneneinstrahlung oder Wind bietet hier – wie bei den Baumbrütern – nur das Kronendach des umgebenden Waldes. Im Fall der oben genannten, ungedeckten Brutwand sitzen die Jungen am Nachmittag in der prallen Sonne und haben in den Fütterungspausen hechelnd den Kopf der kühleren Felswand zugewandt (eigene Beob.). Bodenhorste werden von LEDITZNIG & LEDITZNIG (2006) für das Gebiet Ötscher-Dürrenstein genannt und von FARKASCHOVSKY (2021) für den Allgäu. Zwei Bodenhorste an Felskanten sind auch aus Salzburg bekannt (J. Pöhacker, schriftl. Mitt.). Durch seine Wehrhaftigkeit und die Bewachung der Jungen während der ersten Hälfte der Nestlingszeit hat der Schwarzstorch bei der Anlage des Felshorstes offenbar kein übermäßig hohes Sicherheitsbedürfnis. Das Hauptproblem bei leicht zugänglichen Felshorsten sind in jedem Fall die menschlichen Störungen.

Nasse und schlammige Horstmulden sieht man sowohl bei Baum- als auch Felsbrütern, ausgefiederte Jungvögel haben häufig in längeren Regenperioden stark verschmutztes Bauchgefieder. Schwarzstorchhorste dürften aber durchlässiger sein (geringerer Anteil an Erde in der Nestmulde?) als jene des Weißstorchs: Dort kommen stehende Wasserlacken in den Horstmulden und der Tod der Nestlinge durch Unterkühlung immer wieder vor, teilweise werden auch Horste aufwändig saniert um den Abfluss von Regenwasser zu gewährleisten (R. Gattringer, schriftl. Mitt.).

Horst auf einem Jagdhochstand

Sehr selten sind Schwarzstorchhorste auf verschiedenen menschlichen Bauwerken dokumentiert, etwa auf der Plattform eines Vermessungsgerüstes oder auch auf einem Jagdhochstand (SCHRÖDER & BURMEISTER 1974). Der einzige derartige Nachweis aus Österreich – ebenfalls auf dem Dach eines Jagdhochstandes – betraf eine erfolgreiche Brut im Bezirk Radkersburg/Südsteiermark 1986 (SACKL & ILZER 2002). Umso bemerkenswerter ist ein gleich gearteter Fund im Weilhartforst/Salzachtal. Im großflächigen Nadelwald (Fichte/Kiefer) der Castell`schen Forstverwaltung fanden Forstarbeiter am 3.9.2008 den Brutplatz. Noch am selben Tag suchte K. Lieb den Bereich auf und fand 3 fast flügge Jungvögel auf der Horstplattform vor (s. Abb. 8).

Abb. 8: Brut auf dem Dach eines Jagdhochstandes, der zweite Nachweis eines derartigen Brutplatzes in Österreich! Weilhartforst/Salzachtal, 3.9.2008 (Foto: K. Lieb).

Fig. 8: Brood on the roof of a hunting hide, the second evidence of such a breeding site in Austria! Weilhartforst/Salzachtal, September 3rd 2008 (Photo: K. Lieb).

Diese wurden am 10.9. flügge, aufgrund des extrem späten Ausfliegedatums und der auf Fotos sichtbaren geringen Mächtigkeit der Horstplattform ist hier von einem in dieser Saison neu angelegten Horst und dadurch verspätetem Brutbeginn auszugehen. Der Hochstand war aufgrund einer bereits morschen und verwachsenen Leiter offensichtlich nicht mehr benutzt, wohl mit ein Grund für die Besiedelung. Der Horst am flachen Dach des Hochstandes befand sich auf etwa

5,6 m Höhe in einem fichtendominierten Altholzbestand. In den Folgejahren war der ungewöhnliche Brutplatz wieder verwaist (K. Lieb, schriftl. Mitt.). Der Brutnachweis stellte zugleich den ersten im Weilhartforst bzw. im Salzachtal dar, Sichtbeobachtungen und vage Bruthinweise gab es aber auch schon in früheren Jahren. Leider wurde dieser außergewöhnliche Nachweis damals nicht publiziert, wegen Differenzen um die Verwendung des „Nestfotos". Das sei an dieser Stelle nachgeholt, Belegaufnahmen bei Horstkontrollen „im Vorbeigehen" und ohne zusätzliche Störung sind meines Erachtens vertretbar und zu Dokumentationszwecken auch unerlässlich.

Wechselhorste

Wechselhorste kommen vor, auch zwischen Baum- und Felsbrütern (LEDITZNIG & LEDITZNIG 2006, F. Exenschläger, schriftl. Mitt.). Ein jüngerer Fall ist aus Salzburg bekannt, hier kam es nach einem Windwurf und der Aufgabe eines Bodenhorstes an einer Felskante zur Umsiedelung auf eine Fichte (J. Pöhacker, schriftl. Mitt.). Durch die starke Horstbindung und Brutplatztreue sind regelmäßige Horstwechsel aber offenbar sehr selten. Vorausgegangene Störungen oder auch eine Neuverpaarung nach Partnerverlust könnten Auslöser für einen Horstwechsel sein. Auch langjährig unbenutzte Horste werden gelegentlich wieder bezogen. Nach einer erfolgreichen Brut mit vier Jungen war ein Horst auf einer Buche im Kremstal zumindest drei Jahre lang ohne erkennbaren Grund unbesetzt, ehe dort wieder erfolgreich gebrütet wurde (H. Uhl). Möglicherweise wurde in den Jahren dazwischen ein anderer Horststandort genutzt, auch die Wederbesiedelung durch ein „neues" Brutpaar ist allerdings denkbar.

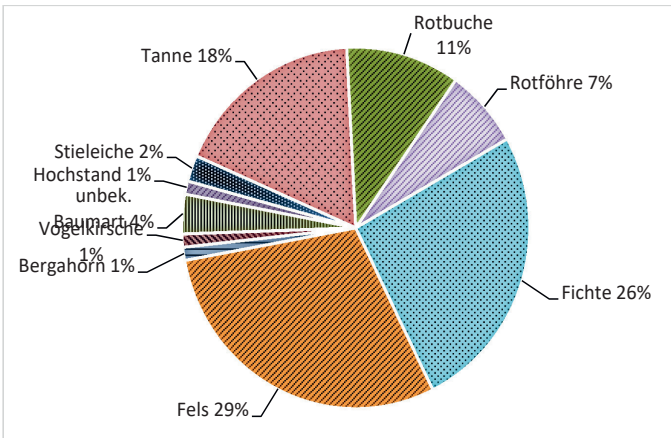


Abb. 9: Verteilung der Baumarten bei Schwarzstorch-Horsten in Oberösterreich und Anteil der Felshorste (n = 85).

Fig. 9: Distribution of tree species in black stork nests in Upper Austria and proportion of nests on cliffs (n = 85).

Horstabstände und Exposition

Von 1991 bis 2004 wurden in Oberösterreich im Oberen Donautal, Oberen Mühlviertel und in den Kalkvoralpen minimale Abstände zwischen zwei gleichzeitig besetzten Schwarzstorch-Horsten von 5–6 km gefunden (PÜHRINGER 2007). Deutlich kürzere Distanzen ermittelten LEDITZNIG & LEDITZNIG (2006) im SPA Ötscher-Dürrenstein mit minimal 4 km und einem durchschnittlichen Horstabstand von 6,8 km sowie FRANK & BERG (2001) im Wienerwald mit 3,3 und 4,3 km. Zwei besetzte Horste in den March-Thaya-Auen waren sogar nur 350 Meter voneinander entfernt (ZUNA-KRATKY et al. 2000).

Die 2020/21 ermittelten Distanzen in Oberösterreich waren aufgrund der Aufgabe vieler traditioneller Hoststandorte wesentlich größer. 2020 waren die beiden gleichzeitig im Almtal besetzten Brutplätze 10,5 km voneinander entfernt. Die Abstände im Hausruck dürften deutlich geringer gewesen sein, allerdings sind hier zum Teil nur Revierzentren bekannt und keine konkreten Horststandorte. Hier ließen sich Distanzen von 3,9 bzw. 6,3 km schätzen.

Die Unempfindlichkeit des Schwarzstorchs gegenüber rauen klimatischen Verhältnissen belegten die bislang sehr guten Bruterfolge am Alpennordrand (PÜHRINGER 2006, 2007), während der Weißstorch selbst in den niederschlagsärmsten Regionen des Bundeslandes in nassen Sommern gelegentlich Komplettausfälle zu verzeichnen hat (R. Gattringer, schriftl. Mitt.). Eine Bevorzugung wetterabgewandter Himmelsrichtungen ist nicht erkennbar, im Gegenteil, Sonnenexposition in süd- oder südwestgeneigten Hängen ist stark unterrepräsentiert (s. Abb. 10).

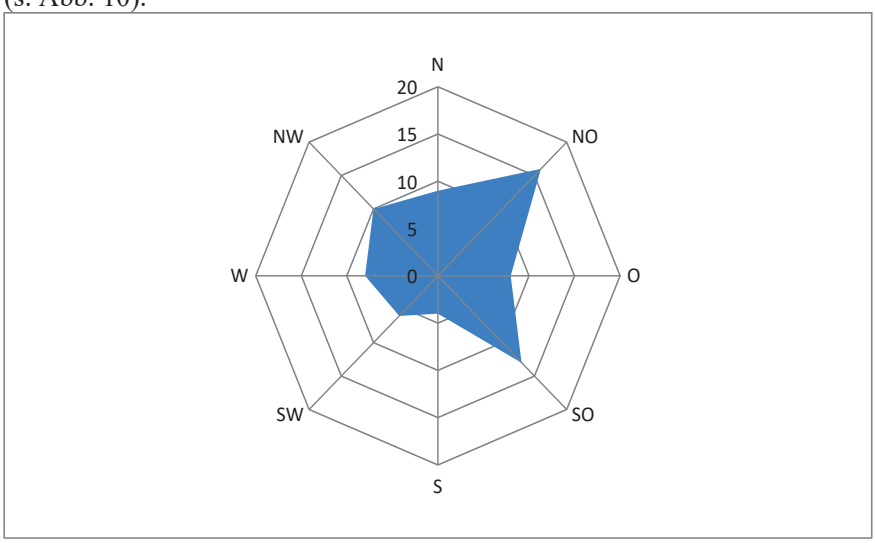


Abb. 10: Exposition der Horststandorte in Oberösterreich (n = 74). Bei zwei weiteren (historischen) Brutplätzen ist die Exposition unbekannt, drei Standorte liegen im flachen Gelände.

Fig. 10: Exposure of the nest sites in Upper Austria (n = 74). At two other (historical) breeding sites the exposition is unknown, three sites are on flat terrain.

Vertikale Verbreitung

Anders als im Osten Österreichs werden die Tieflagen in Oberösterreich vom Schwarzstorch als Brutgebiet weitgehend gemieden. Auwälder mit einem dichten Netz an Altarmen, Tümpeln und Überschwemmungsflächen sind an den Tieflandflüssen unseres Bundeslandes aufgrund der fast lückenlosen Verbauungen und Begradigungen nur mehr kleinflächig vorhanden und zusätzlich einem hohen forstwirtschaftlichen und touristischen Druck ausgesetzt. Die großen Flüsse Donau, Inn oder Traun spielen mangels Nebengewässern auch als Nahrungshabitat kaum eine Rolle. Großflächige Aulandschaften mit einer funktionierenden Hochwasserdynamik, wie etwa die March-Thaya-Auen im Dreiländereck Slowakei, Tschechische Republik und Österreich, wiesen dagegen mit 5 Brutpaaren/100 km^2 eine der höchsten Brutdichten Europas auf (ZUNA-KRATKY et al. 2000), wobei in jüngerer Zeit auch dort der Bestand deutlich abgenommen hat (Zuna-Kratky, schriftl. Mitt.).

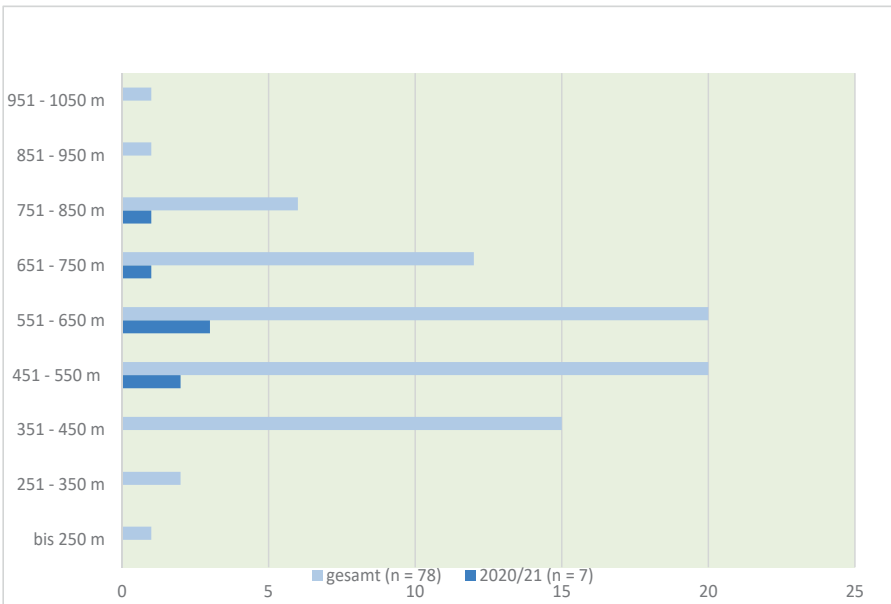


Abb. 11: Höhenverteilung aller Schwarzstorch-Brutplätze in Oberösterreich (n = 78) sowie aus den Brutjahren 2020/21 (n = 7).

Fig. 11: Altitude distribution of all black stork breeding sites in Upper Austria (n = 78) and from the 2020/21 breeding years (n = 7).

In Oberösterreich konzentrieren sich die Brutvorkommen auf stark reliefierte Landschaften in der Kollin-, Submontan- und Unteren Montanstufe mit einem deutlichen Schwerpunkt um 450–650 Meter. 51% aller bisher gefundenen Hors-

te fallen in diesen Seehöhenbereich. Die höchstgelegenen bisher im Bundesland bekannt gewordenen Brutplätze lagen im unteren Mühlviertel bei St. Oswald (bei Freistadt) auf 970 m (Rotbuche) und im Ennstal bei Gaflenz auf 880 m (Felshorst), beide Standorte sind längst bzw. seit kurzem verwaist. Abb. 11 gibt einen Überblick über die Höhenlage aller bisher in Oberösterreich gefundenen Horststandorte im Vergleich zu den im Zeitraum 2020/21 besetzten Horsten.

Bruterfolg

In Oberösterreich werden zwar sehr viele Reviere und Horststandorte auch ohne ein Kartierungsprojekt regelmäßig ehrenamtlich kontrolliert, aus zeitlichen und personellen Gründen ist es aber unmöglich, hier eine lückenlose Datenreihe zu erhalten. Besonders die Horstsuche nach Aufgabe eines bekannten Brutstandortes und einer großräumigen Verlagerung des Revierzentrums ist extrem aufwändig. Die meisten Horste werden außerdem – auch um Störungen zu vermeiden – nicht durchgehend von der Balzzeit bis zum Ausfliegen der Jungen überwacht. In den meisten Fällen wird daher zur fortgeschrittenen Nestlingszeit Mitte Juni bis Mitte Juli der Bruterfolg kontrolliert. Begonnene Bruten und Gelegeverluste in einer frühen Brutphase werden daher kaum bemerkt und sind in Oberösterreich nur selten dokumentiert. Die Unterscheidung zwischen einem erfolglosen Brutversuch und einem schon länger verlassenen Horst ist daher in vielen Fällen nicht eindeutig möglich, abgesehen von einem augenscheinlich desolaten Zustand des Nestes. Aufgegebene Gelege werden vermutlich rasch geplündert und hinterlassen kaum Spuren. Allerdings lohnt auch eine genauere Nachsuche nach der Brutsaison unter dem Horst, hier sind gelegentlich Eischalen oder auch die Reste toter Nestlinge zu finden. Kotspritzer unter dem Horst verraten eine Besetzung bzw. sogar Bruterfolg. Besonders bei kopfstarken Bruten ist in der späten Nestlingszeit Flaum am Horstrand und auch in den umgebenden Bäumen ein untrügliches Zeichen für Junge im Horst bzw. für eine erfolgreich verlaufene Brut. Alle Angaben zum Bruterfolg in Oberösterreich beziehen sich daher auf die Anzahl der Jungvögel pro erfolgreicher Brut (und nicht pro Brutpaar). Die Daten zur Brutgröße beziehen sich in der Regel auf große, weitgehend befiederte Nestlinge im Alter von zumindest 50 Tagen. Da in diesem Stadium kaum mehr Verluste durch Prädation oder Schlechtwetter auftreten, wurden solche Bruten auch als erfolgreich gewertet. Spätbruten (s. unten), bei denen bei Kontrolle Mitte Juni/Juli noch sehr kleine Jungvögel angetroffen wurden, wurden meist später im Jahr nochmals kontrolliert.

Die meisten Jungvögel werden bei uns um Mitte Juli flügge, das entspricht einem Brutbeginn etwa Ende März. Nur ausnahmsweise gibt es frisch flügge Junge schon in den letzten Junitagen. Zum Verhältnis von Brutgröße zu Ausfliegedatum fehlen leider umfangreichere Daten, allerdings sind große Bruten in der Regel auch früh flügge. Das bedingt in jedem Fall, dass beide Partner früh aus dem Winterquartier zurückkommen und es sich bei den Brutvögeln um ein lang-

jährig etabliertes Paar handelt, das in allen Abläufen, von der Balz bis zum Brutbeginn, gut eingespielt ist. Natürlich muss auch der Horst intakt sein und ausreichend Nahrung verfügbar sein. Kommt es hingegen zu einer Neuverpaarung und/oder muss erst ein neuer Horst gebaut werden, dann verzögert sich der Brutbeginn erheblich. Besonders die Errichtung neuer Baumhorste nimmt viel Zeit in Anspruch, da diese eine sehr stabile Unterkonstruktion brauchen. Sehr späte Bruten bestehen fast immer nur aus 1–2 Jungen. Ob es sich allerdings um eine tatsächliche Spätbrut oder aber um ein Nachgelege nach frühem Brutverlust handelt, ist ohne hohe Kontrollintensität nicht zu beantworten. Immer wieder findet man bei Horstkontrollen auch nur einen Einzelstorch vor, der eisern am Brutplatz festhält. Nur in wenigen Einzelfällen ist aus Oberösterreich eindeutig belegt, dass eine Neuverpaarung zu einer sehr späten Brut und geringen Jungenzahl führt. 2005 kam nachweislich das Brut-Weibchen an einem Horst im Steyrtal im Mai durch ein Schlageisen um, das Gelege ging verloren und es kam in dieser Saison vermutlich auch zu keiner Neuverpaarung mehr. Im Frühling 2006 stellte sich ein neues Weibchen ein, bei einer Horstkontrolle am 22.6.2006 waren die beiden Jungen dann – wie zu erwarten – noch recht klein, während in anderen Horsten schon fast ausgefiederte Jungvögel standen. An einem neu errichteten Felshorst im Kremstal wurde der einzige Jungvogel 1990 überhaupt erst im September flügge (PÜHRINGER 2007).

Bruterfolg 2020/21 und im Vergleich zu anderen Populationen

2020 wurden zwei neue Horststandorte gefunden, in Summe konnten jedoch im ganzen Bundesland nur sieben besetzte Horste (davon zwei Felshorste; alle mit Bruterfolg) bestätigt werden. 2021 war die Situation noch gravierender: Einer der im Vorjahr besetzten Horste war abgestürzt, ein weiterer Brutbaum gefällt (Abb. 12) und in einem Horst im Hausruck verlief die Brut mit vier Eiern erfolglos: Noch am 24.6. brütete ein Altstorch offensichtlich, wenige Tage später lagen Eischalen und ein ganzes Ei unter dem Horst (R. Reitböck, J. Samhaber, mdl. Mitt.). In Summe der beiden Erhebungsjahre konnten Brutgrößen von 2x2, 5x3 und 4x4 Junge (35 flügge juv., 3,18 juv./Bp.) nachgewiesen werden, dazu kommen noch einige wenige Nachweise von erfolgreichen Bruten mit flüggen Jungen, bei denen der Horststandort und auch die genaue Brutgröße unbekannt blieben. Ein bislang unbekannter, besetzter Horst wurde 2021 im Kremstal bei Nußbach gefunden, hier konnte aber keine Brut festgestellt werden (H. Uhl, mdl. Mitt.). Abb. 13 zeigt die Verteilung der Brutgrößen pro erfolgreicher Brut in Oberösterreich in größeren Zeiträumen und – separat dargestellt – in den beiden Kartierungsjahren 2020/21. Der Bruterfolg der (erfolgreichen) Horstpaare ist 2020/21 mit 3,18./Bp. sehr hoch, allerdings bei einer erschreckend geringen Stichprobengröße! In der Hinsicht herausragend war das Jahr 2006 mit einem Bruterfolg von 3,46 juv./Bp. (n = 13 Bruten; PÜHRINGER 2007). Tab. 3 zeigt die Reproduktionsrate von 195 erfolgreichen Bruten mit bekannter Brutgröße (590 flügge Jungvögel) seit Beginn der Besiedelung Oberösterreichs, unterteilt in un-

terschiedliche Perioden. Über den gesamten Zeitraum hinweg ergibt sich für das Bundesland ein Bruterfolg von 3,03 juv./erfolgreicher Brut. Klar ersichtlich ist in der Tabelle auch, dass die Reproduktionsrate über die längeren Zeitspannen hinweg deutlich abgenommen hat. Die beiden Kartierungsjahre 2020/21 ragen wieder heraus, sind aber aufgrund der kurzen Zeitperiode nicht wirklich vergleichbar. Nicht inkludiert sind hier 42 weitere erfolgreiche Bruten, bei denen die Brutgröße nicht genau oder gar nicht bekannt war.

Karte 1 im Anhang zeigt die Verteilung aller Beobachtungen in der Balz- und Brutzeit von 15.3.-31.7. (Quelle BirdLife Österreich/www.ornitho.at) im Vergleich der Zeiträume 2013-2019 und 2020/21. Karte 2 nur die Nachweise in der Brutzeit 2020/21, aufgeschlüsselt nach „Brut nachgewiesen", „Brut wahrscheinlich" und „Brut möglich".

Horststandorte sind in unterschiedlichem Ausmaß am Gesamtbruterfolg beteiligt, in erster Linie hängt das einmal von der Besetzungsdauer und vom Anteil jährlich erfolgreich verlaufender Bruten ab. Die ältesten Horste im Bundesland (beides Felshorste) waren von mindestens 1990 – 2016 und von 2004 bis heute 27 bzw. 17 Jahre genutzt, zum Zeitpunkt der Entdeckung vielleicht auch schon Jahre zuvor. Für den "längstgedienten" Horst (s. Abb. 7) sind leider keine lückenlosen Reihen zum Bruterfolg verfügbar. Im anderen Felshorst wurde von den 17 Jahren in 14 erfolgreich gebrütet, was über den Zeitraum eine Reproduktionsrate von 2,59 juv./Jahr oder 3,14 juv./pro erfolgreicher Brut entspricht. Der erfolgreichste Brutplatz im Bundesland lag auf einer Tanne bei Aschach a. d. Steyr und brachte es in den 10 Jahren während meiner Kontrollen auf jährlichen Bruterfolg mit in Summe 41 flüggen Jungen oder 4,1 juv./Jahr! Das bei Tannen typische Ergebnis war allerdings, dass der Horst durch sein zunehmendes Gewicht in Etappen abrutschte und mit 2016 rechtzeitig aufgegeben wurde.

Tab. 3: Vergleich des Bruterfolges in Oberösterreich über unterschiedliche Zeiträume hinweg. Langfristig ist der Bruterfolg rückläufig, die Jahre 2020/21 zeigen wieder eine höhere Reproduktionsrate, allerdings bei sehr kleiner Stichprobengröße.

Tab. 3: Comparison of breeding success in Upper Austria over different periods of time. In the long term, the breeding success is declining, the years 2020/21 show a higher reproduction rate again, but with a very small sample size.

Intervall	Anzahl Bruten	Anzahl juv. flügge	Brutgröße Ø
bis 2000	39	126	3,23
2001 bis 2010	79	249	3,15
2011 bis 2019	66	180	2,73
2020 und 2021	11	35	3,18
Summen 1985-2021	**195**	**590**	**3,03**

Tab. 4: Vergleich des Bruterfolges oberösterreichischer Schwarzstörche mit anderen Staaten bzw. Ostösterreich. Berücksichtigt sind nur erfolgreiche Bruten. Vgl. auch Tab. 3.

Tab. 4: Comparison of the breeding success of Upper Austrian black storks with other countries and eastern Austria. Only successful broods are considered. See also Tab. 3.

Land	Stichprobe	juv./Bp.	Zeitraum	Quelle
ehemalige DDR	n = 163	2,6	1959-1968	CREUTZ & CREUTZ 1970
Bayern	n = 41	2,5	2010	SCHNEIDER 2012
March-Thaya-Auen	n = 58	2,71	1975-1989	ZUNA-KRATKY et al. 2000
Oberösterreich	**n = 195**	**3,03**	**1985-2021**	**diese Arbeit**
Oberösterreich	**n = 11**	**3,18**	**2020/21**	**diese Arbeit**
Tschechische Republik	n = 112	3,29	1994-2000	POJER 2001, in JANSSEN et al. 2004
Belgien	?	3,43	1995-2000	JADOUL 2001, in JANSSEN et al. 2004
Ungarn	n = 73	3,6	2000	KALOCSA & TAMAS 2000, in JANSSEN et al. 2004

Abb. 12: Vier fast flügge Jungvögel am Magdalenaberg/Almtal am 15.7.2020. Der neu entdeckte Brutplatz lag auf einer bereits abgestorbenen, relativ dünnen Tanne; der Baum wurde im folgenden Winter gefällt (Foto: N. Pühringer).

Fig. 12: Four almost fledged young birds at Magdalenaberg/Almtal on July 15th 2020. The newly discovered nesting site was on an already dead, relatively thin fir; the tree was felled the following winter (Photo: N. Pühringer).

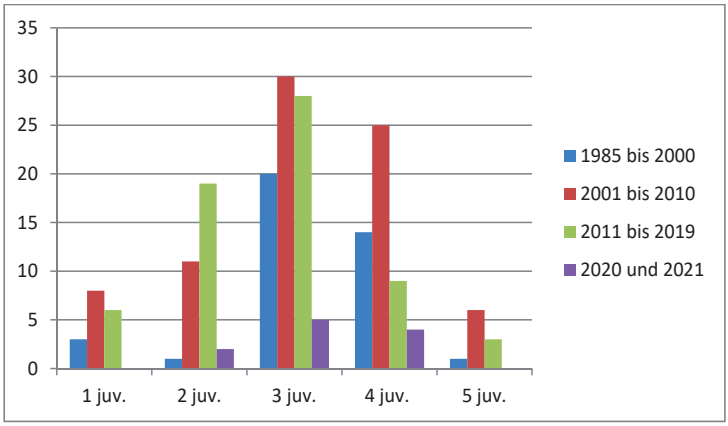


Abb. 13: Brutgrößen beim Schwarzstorch in Oberösterreich (n = 195), aufgeschlüsselt nach Zeitperioden, die Kartierungsjahre 2020/21 sind zum Vergleich extra dargestellt. Erfolgreiche Bruten, bei denen die Jungenzahl nicht genau oder gar nicht bekannt war, sind unberücksichtigt.

Fig. 13: Black stork brood sizes in Upper Austria (n = 195), broken down by time periods, the mapping years 2020/21 are shown separately for comparison. Successful broods in which the exact number of young was not known or not known at all are not taken into account.

Ernährung und Nahrungshabitate

Nahrungsanalysen zum Schwarzstorch aus Oberösterreich fehlen komplett. Daher sei hier auf die ältere Zusammenstellung von SACKL (1993) verwiesen, der an oststeirischen Brutplätzen unter den Wirbeltieren 51% Säugetiere, 35% Fische, 8,3% Vögel und nur je 2,8% Reptilien und Lurche ermittelte. Bei den Wirbellosen dominierten Käfer mit 52%, Hautflügler mit 28% und Heuschrecken mit 9%. Bezüglich seiner Nahrungsökologie bezeichnet DORNBUSCH (2014) den Schwarzstorch als „nur leicht spezialisierte Storchart“ und gibt Fische (und Rundmäuler) als Hauptbeute an, wobei für Europa eine beachtliche Artenliste nachgewiesen ist. In Summe ist das Nahrungsspektrum also durchaus breit, in der Literatur wird jedoch immer auf die enge Bindung an Feuchtgebiete hingewiesen. Auch in Oberösterreich liegen die Bereiche mit dem höchsten Bruterfolg und der größten Konstanz an Revierbesetzung in Regionen mit einer hohen Dichte an Kleingewässern, z. B. in der Flyschzone und den Tälern am Alpennordrand, bis vor kurzer Zeit traf das auch auf das Obere Donautal mit seinen vielen nördlichen und südlichen Zubringern zu. Auf ein steigendes Angebot an Flachwasserzonen und damit die quantitative und qualitative Verbesserung der Nahrungshabitate reagiert der Schwarzstorch sehr positiv, wie Untersuchungen aus dem Baltikum belegen: In Lettland hat sich etwa im Zeitraum von 1930-1991 der Brutbestand auf 1200–1300 Paare verdreifacht. Auslöser dieser Entwicklung waren großflächige Wiedervernässungen durch aufgegebene Entwässerungsgräben und die zeitgleich starke Zunahme des Bibers, der durch sei-

ne Dammbauten ein enormes Angebot an Flachwasserbereichen geschaffen hat. Heute ist der Bestand durch anthropogene Einflüsse wieder stark rückläufig (JANSSEN et al. 2004, VÄLI et al. 2021).

Eine systematische Auswertung eigener Beobachtungen und aller vorliegenden Angaben zur Nahrungssuche des Schwarzstorchs in Oberösterreich liegt bisher nicht vor. Sehr häufig ist die Art auf Wiesen zu beobachten, die allermeisten Angaben zum Nahrungserwerb liegen jedoch von Gewässern vor. Kleinere Bäche mit einer Breite von 2–5 Metern dominieren hier ganz eindeutig, unter Steinen wird dabei offensichtlich nach Koppen gesucht, die eine häufige Beute darstellen (s. Abb. 14; DORNBUSCH 2014). Auch schmale Rinnsale und Wiesengräben werden abgesucht. Die Jagdmethode des Schwarzstorchs, schreitend und als „Stöberjäger" Beute zu machen, bedingt großflächige Seichtwasserzonen oder lange Uferbereiche, die durch ihre Wassertiefe auch begehbar sind, wobei die Störche durchaus auch bis zum Bauch im Wasser stehen können. Im Gegensatz zu Reihern, die in erster Linie punktuelle Lauerjäger sind, braucht der Schwarzstorch Fläche. Er jagt dabei vor allem auf Sicht, kann aber auch erfolgreich „im Trüben fischen" indem er die Bereiche vor und seitlich zu sich mit leicht geöffnetem Schnabel sondiert (CLAUSNITZER 1975). Niedrige Wasserstände mit größerer Beutekonzentration auf kleiner Fläche kommen ihm daher sehr entgegen, Rückhaltebecken werden ebenfalls regelmäßig aufgesucht (z. B. am Hausruck, G. Huber, mdl. Mitt.). Häufig sind Schwarzstörche fischend mit Grau- und Silberreihern in gemischten Trupps zu beobachten, v. a. im Spätsommer vor dem Wegzug. Tiefe Gewässer und solche mit steil abfallenden Ufern werden dagegen kaum aufgesucht, das erklärt auch die weitgehende Meidung der Salzkammergutseen oder auch von Stauseen ohne Flachwasserbereiche. Ebenso werden die größeren Flüsse des Bundeslandes daher kaum zur Nahrungssuche frequentiert. Auch in Oberösterreich sind dagegen vom Biber überstaute Flächen, wie die Feuchtwiesen im NSG Kremsauen, regelmäßig besucht (H. Uhl und eigene Beob.). Regionale und saisonale Unterschiede im Nahrungsspektrum könnten den niedrigen Anteil an Amphibien in der Aufsammlung von SACKL (1993, s. oben) erklären. Besonders im Frühling zur Zeit der Laichwanderung der Grasfrösche sind Schwarzstörche nämlich mehrfach an Laichgewässern beobachtet worden, etwa auch im Nationalpark Kalkalpen, wo die Art nicht brütet (WEIßMAIR 2014). Es ist natürlich naheliegend, dass hier die in Massen auftretenden Frösche einerseits eine leichte Beute sind, anderseits gleich nach der Ankunft aus dem Winterquartier (JANSSEN et al. 2004) und vor der Eiablage, aber auch noch später in der Saison, eine ergiebige Proteinquelle darstellen.

Erfolgreiche Nahrungsgebiete werden offenbar auch regelmäßig aufgesucht, so sind immer wieder (vermutlich dieselben) Vögel auf Aufnahmen von Wildkameras an Teichen oder Bächen zu finden (s. Abb. 14). Traditionen entwickeln sich auch an Fischteichen, die mit großer Regelmäßigkeit aufgesucht werden – falls sie nicht entsprechend gegen Fischfresser gesichert sind. So versammelten sich 2020 an einer Fischzuchtanlage am Abend zahlreiche Graureiher und auch

einzelne Schwarzstörche in umliegenden Baumwipfeln und sobald nach Schichtende Ruhe am Gelände einkehrt war, bedienten sie sich an den vollen und komplett ungeschützten (!) Fischbecken. Dabei wurde neben "vitalen" Regenbogenforellen auch ein bereits länger toter, völlig verpilzter Fisch herausgeholt, vom Männchen des offensichtlichen Brutpaares an Land fallen gelassen, vom Weibchen aber anschließend aufgenommen und verschlungen. Die oben genannte Regenbogenforelle ist in der Beuteliste von DORNBUSCH (2014) beim Schwarzstorch übrigens noch nicht nachgewiesen, wohl aber die Bachforelle.

Abb. 14: Adulter Schwarzstorch stochert bei der Nahrungssuche gezielt unter Steine. Weidensbach/Neukirchen b. Altmünster, 2.7.2021 (Foto: L. Pühringer).

Fig. 14: Adult black stork purposefully pokes under stones when looking for food. Weidensbach/Neukirchen b. Altmünster, July 2nd 2021 (Photo: N. Pühringer).

Eine der Schwierigkeiten bei der Bestandserfassung des Schwarzstorchs sind die enormen Aktionsradien – auch von Reviervögeln - während der Brutperiode. Mangels Farbmarkierungen oder Telemetrie sind hier fast nur Mutmaßungen möglich, in den seltensten Fällen sind Einzelvögel, etwa durch signifikante Mauserlücken, individuell kenntlich – und das nur für eine gewisse Zeitspanne. SACKL (1993) ermittelte für Ostösterreich Nahrungsflüge von ca. 5 - 10 km vom Horst entfernt. Der Einsatz von Satellitentelemetrie an einem belgischen Brutpaar erbrachte exakte Ergebnisse zu diesem Thema: Demnach liegen 55% der Aufenthaltsorte der Reviervögel innerhalb eines 10 km-Radius um den Horst, gesamt 89% in einem 20 km-Radius, die restlichen 11% liegen sogar noch wei-

ter entfernt (JANSSEN et al. 2004)! Es ist also klar, dass sich in Gebieten mit hoher Siedlungsdichte die Nahrungshabitate benachbarter Paare weit überlappen und fliegende Vögel nur im unmittelbaren Horstumfeld durch ihr Verhalten einem konkreten Revierpaar zuzuordnen sind.

Abb. 15: Juveniler Schwarzstorch auf Nahrungssuche in einer Wiese; 9.9.2009, Micheldorf/Kremstal (Foto: N. Pühringer).

Fig. 15: Juvenile black stork foraging in a meadow; September 9th 2009, Micheldorf/Kremstal (Photo: N. Pühringer).

Gefährdung und Verluste

Gefährdung erwachsener Vögel und direkte Verfolgung

Für den Zusammenbruch der Bestände im 19. Jahrhundert in Mittel- und Nordeuropa wurde zu einem erheblichen Teil die anhaltende menschliche Verfolgung verantwortlich gemacht (BAUER & BERTHOLD 1997). Noch für die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts wird Abschuss als Grund für den Bestandseinbruch in Dänemark gesehen (SCHÜZ 1940). Heute ist die Art zwar streng geschützt, dennoch kommt es auch bei uns immer wieder zu Fällen von direkter Verfolgung. Konfliktpotenzial stellt dabei in erster Linie die Tatsache dar, dass Schwarzstörche auch Fische fressen. Das erregt neuerdings auch schon an Fließgewässern Unmut (*„seit der (…) Schwarzstorch da ist, sind die Bäche leer…“*; ein Förster aus dem Almtal, mdl. Mitt.). Erst recht trifft das auf Fischteiche und Fischzuchtanlagen zu.

Schon bis 2006 wurden für Oberösterreich mehrere Abschüsse und Fänge mit Schlagfallen dokumentiert, in einem Fall im Steyrtal führte das 2005 nachweislich zum Brutverlust (PÜHRINGER 2007). Auch aus Deutschland sind beim Schwarzstorch vier Opfer von Schlagfallen und mehrere Abschüsse dokumentiert (JANSSEN et al. 2004). Schlageisen wurden oder werden zur illegalen Verfolgung des Graureihers an Fischteichen aufgestellt (z. B. Aiterbachtal 2005; eigene Beob.). Im Biologiezentrum Linz wurde im Mai 2010 ein adulter Schwarzstorch als „vermutliches Verkehrsopfer" aus Rosenau am Hengstpass abgeliefert, alle Verletzungen deuteten jedoch auf einen Fallenfang hin (S. Weigl, mdl. Mitt.).

Aktuelle Übergriffe in Oberösterreich

Wie oben ausgeführt ernährt sich der Schwarzstorch zu einem erheblichen Teil von Wasserorganismen, Fische spielen dabei eine nicht unwesentliche Rolle, auch wenn konkrete Untersuchungen dazu aus Oberösterreich fehlen. Mit zunehmendem Bestand mehren sich natürlich auch Beobachtungen zu Nahrung suchenden Störchen, zudem hat mit einem gewissen Gewöhnungseffekt auch die Fluchtdistanz der Tiere abgenommen. Unter Fischern und Teichbesitzern, aber auch teilweise Jägern und Förstern, nehmen daher Vorbehalte und offene Aggression gegenüber Schwarzstörchen zu, wie zahlreiche Gespräche mit diesem Personenkreis belegen.

Das Ausmaß illegaler Verfolgung hat drastisch zugenommen und auch aus Oberösterreich liegen aus jüngster Zeit mehrere Fälle von Abschüssen der vollkommen geschützten Art vor: Im Zuge einer Anzeige gegen einen Fischer und Jäger aus dem Almtal kam die systematische Tötung von Fischfressern zu Tage, so soll der Beklagte neben einigen Fischottern, Graureihern und Gänsesägern 2020 auch einen adulten Schwarzstorch geschossen haben (Belegfoto). Der zweite Fall betrifft ebenfalls Übergriffe auf geschützte Arten im großen Stil, diesmal in Spital am Pyhrn. Laut Anklage soll der Fischer im Zeitraum der letzten fünf Jahre neben 9 Fischottern, 8 Reihern und etlichen weiteren Tieren auch 3 Schwarzstörche getötet haben. Neben Abschuss sollen dabei auch Fallenfang, Gift und Sprengfallen zum Einsatz gekommen sein (https://ooe.orf.at/stories/3126119; Abfrage am 18.10.2021)!

Ein bei Hochwasser angeschwemmter, stark verwester Kadaver in Grünau i. Almtal ergab bei einer Untersuchung am „Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie" der Veterinärmedizinischen Universität Wien im Auftrag von BirdLife Österreich im Röntgen keine Hinweise auf Abschuss, die Todesursache konnte jedoch nicht mehr ermittelt werden (A. Kübber-Heiss, schriftl. Mitt.). Der erst einjährige Vogel trug einen tschechischen Ring.

Anprall an anthropogene Strukturen ist eine weitere Mortalitätsursache beim Schwarzstorch. Wie die meisten Großvogelarten ist er sehr anfällig für Verluste

durch Anflug an Stromleitungen oder Stromschlag. LEIBL (1989) bemerkte für Bayern, dass fast ausnahmslos diesjährige Jungvögel betroffen sind. Die Gefahr von Stromschlag hat sich für Großvögel dank technischer Verbesserungen an Masten und Isolatoren – zumindest im Hochspannungsbereich – deutlich gebessert, Leitungsanprall soll durch Markierungen des obersten Seiles mit Fähnchen oder bunten Spiralen vermindert werden. Aus Oberösterreich liegen keine Fälle von Leitungsanflug aus jüngerer Zeit vor, zwei ältere derartige Fälle sind aber bekannt, ebenso zwei Fälle von Kollisionen mit Autos (PÜHRINGER 2007). Bei mindestens zwei der Anprallereignisse waren ebenfalls Jungvögel betroffen.

Ein sehr aktuelles Thema sind Windkraftanlagen, die durch ihre Errichtung auf bewaldeten Kuppen den Aktionsraum von Schwarzstörchen erheblich beeinträchtigen. Die Art ist in dieser Hinsicht, wie auch viele Greifvögel und andere Großvogelarten, als „hochsensibel" eingestuft (RAAB et al. 2013). Windräder zerschneiden einerseits den nutzbaren Lebensraum durch die optische Barrierewirkung, andererseits sind es genau diese Kammlagen, die durch die Bildung von Aufwinden für den Thermiksegler Schwarzstorch besonders attraktiv sind (RÖSSLER & RANNER 2003, RHODE 2009). Nach eigenen Beobachtungen werden diese Kämme auf den Nahrungsflügen auch in sehr geringer Höhe überflogen. Kollisionen des Schwarzstorchs mit Windkraftanlagen sind z. B. in Deutschland nachgewiesen, ein wesentlicher Faktor ist aber das Meideverhalten, das für viele Großvogelarten derartige Landschaften unbrauchbar macht (JANSSEN et al. 2004).

Gefährdung und Verluste von Brut und Horststandorten

Wie bereits erwähnt, ist in Oberösterreich der Anteil an begonnen, aber erfolglosen Bruten mangels intensiver Horstkontrollen nicht bekannt. Der Verlust an Jungvögeln nach dem Schlupf ist allerdings relativ gering, gelegentlich sieht man taube Eier im Horst neben den Jungvögeln liegen. Der Tod halbwüchsiger Jungvögel betrifft oft nur einen Teil der Brut, derartige Fälle wurden im Bundesland 1993 und 2005 bekannt (PÜHRINGER 2007), als Ursachen kommen Krankheiten oder Parasiten infrage, auch Verhungern nach dem Tod eines Altvogels wäre denkbar. In einem Fall wurde der Horst nach dem Tod von 2 der 3 Nestlinge im Folgejahr nicht mehr besetzt. Tote Nestlinge werden von den Eltern aus dem Horst geworfen (JANSSEN et al. 2004). Horstabstürze kommen auch während der Brutzeit vor und führen meist zum Tod der Nestlinge: Ein Horst auf einer Tanne in Redleiten/Hausruck stürzte im Sommer 2006 ab, Knochenfunde unter dem Nistmaterial deuteten auf tote Jungvögel hin (Fam. Preuner, via F. Burgstaller). Ebenfalls im Hausruck bei Geiersberg stürzte 2013 der Horst von einer Fichte bei Sturm und Starkregen ab, der einzige Jungvogel wurde dabei getötet (R. Reitböck, J. Samhaber, mdl. Mitt.). Auffallend in diesem Fall, dass dieser Horst auf extrem schwachen Fichtenästen im Kronenbereich errichtet war, also ein echter Absturzkandidat. Bemerkenswert war weiters die Tatsache,

dass der Folgehorst – trotz der Tragödie im Vorjahr – am Nebenbaum gebaut wurde, diesmal aber auf den untersten und starken Ästen einer Fichte und in nur 8 Metern Höhe! Gelegentlich werden Jungvögel in bedrohlich schräg geneigten Horsten großgezogen (s. Abb. 5), meist erkennen die Brutvögel allerdings den drohenden Absturz frühzeitig und wechseln den Standort.

Häufiger als diese natürlichen Verluste kommen leider solche nach massiven Störungen, in erster Linie durch forstliche Maßnahmen, vor. Nach dem unbeabsichtigten Umschneiden eines Brutbaumes mit vier Jungen in Taiskirchen i. Innkreis 2006, im Zuge der Entfernung von Käferfichten, waren zwei der Nestlinge tot, zwei kamen in Pflege (R. Ziegler, mdl. Mitt.). Nach Schlägerungsarbeiten im Mai 2012, die in unmittelbarer Horstnähe stattfanden und eine Woche dauerten, wurde unter dem Horst in Kopfing/Sauwald ein „hühnergroßer", toter Jungvogel gefunden, im Folgejahr war der Brutplatz ebenfalls aufgegeben (Hr. Klaffenböck, mdl. Mitt.). Schwarzstörche sind aber hart im Nehmen. Sofern die Nestlinge schon relativ groß sind und nicht mehr gehudert werden müssen, wird die Brut selbst bei starken Störungen oder Schlägerungen im Umfeld nicht aufgegeben. In fast allen Fällen ist der Horststandort aber im Folgejahr verlassen. Auch der Bau von Forststraßen oder Wirtschaftswegen in Horstnähe führt regelmäßig zur Aufgabe. 13,6% der Horstverluste werden bei SACKL (1993) für ganz Österreich der Forstwirtschaft zugerechnet, 61% dagegen von FRANK & BERG (2001) für den Wienerwald! In Oberösterreich entfallen unter allen Horstaufgaben 25% auf Schlägerungen und 8% auf Forststraßenbau, in 31% der Fälle ist der Grund der Aufgabe unbekannt (s. Abb. 17). Nimmt man nur die bekannten Ursachen her, so entfallen sogar 47% auf die Forstwirtschaft.

Gegenüber vorhersehbaren menschlichen Störungen sind einzelne Schwarzstorchpaare erstaunlich tolerant, oft stehen bewohnte Gebäude nur wenige hundert Meter vom Brutplatz entfernt oder es führen Wander- und Radwege sehr nahe vorbei. Vorsätzliche und vor allem länger anhaltende Störungen gehen häufig von neugierigen Anrainern aus. So entwickelte sich an einem leicht zugänglichen Felshorst mit vier Jungen im Ennstal ein regelrechter Besuchstourismus, im Folgejahr war der Brutplatz verlassen. Noch häufiger sind allerdings skrupellose Fotografen und Naturfilmer für die Aufgabe von Horsten verantwortlich. Störungen beim Aufstellen eines Tarnzeltes in nächster Nestnähe und beim Zu- und Weggehen führten in der Vergangenheit schon mehrfach zur Aufgabe des Horststandortes. 2012 fand H. Uhl ein aufgestelltes Tarnzelt in unmittelbarer Nähe zu einem besetzten Horst in Rechberg. In Oberösterreich sind zu derartigen Störungen 10 Fälle (13%) dokumentiert, zwei weitere (2%) sind auf Klettern bzw. Modellfliegerei zurückzuführen (s. Abb. 17).

Auch die Jagd stellt ein Störungspotenzial dar, gelegentlich sind Hochstände in geringer Entfernung zu einem besetzten Schwarzstorchhorst zu finden. Die Dächer von Hochständen werden allerdings gerne als Sitzwarten genutzt, etwa von wachenden Altvögeln in Horstnähe. Besonders gerne stehen flügge Jungvögel auf Hochständen oder auch Hüttendächern. Das ist zur Zeit des Flüggewerdens sogar ein ziemlich verlässliches Zeichen für einen Horst ganz in der Nähe (s. Abb. 16).

Abb. 16: Alt- und Jungvogel stehen regelmäßig auf dem Dach einer Scheune, beachte unterschiedliche Größe und Schnabellänge! Almtal bei Scharnstein, 12.8.2012 (Foto: N. Pühringer).

Fig. 16: Adult and young birds regularly stand on the roof of a barn, note the different sizes and beak lengths! Almtal near Scharnstein, August 12th 2012 (Photo: N. Pühringer).

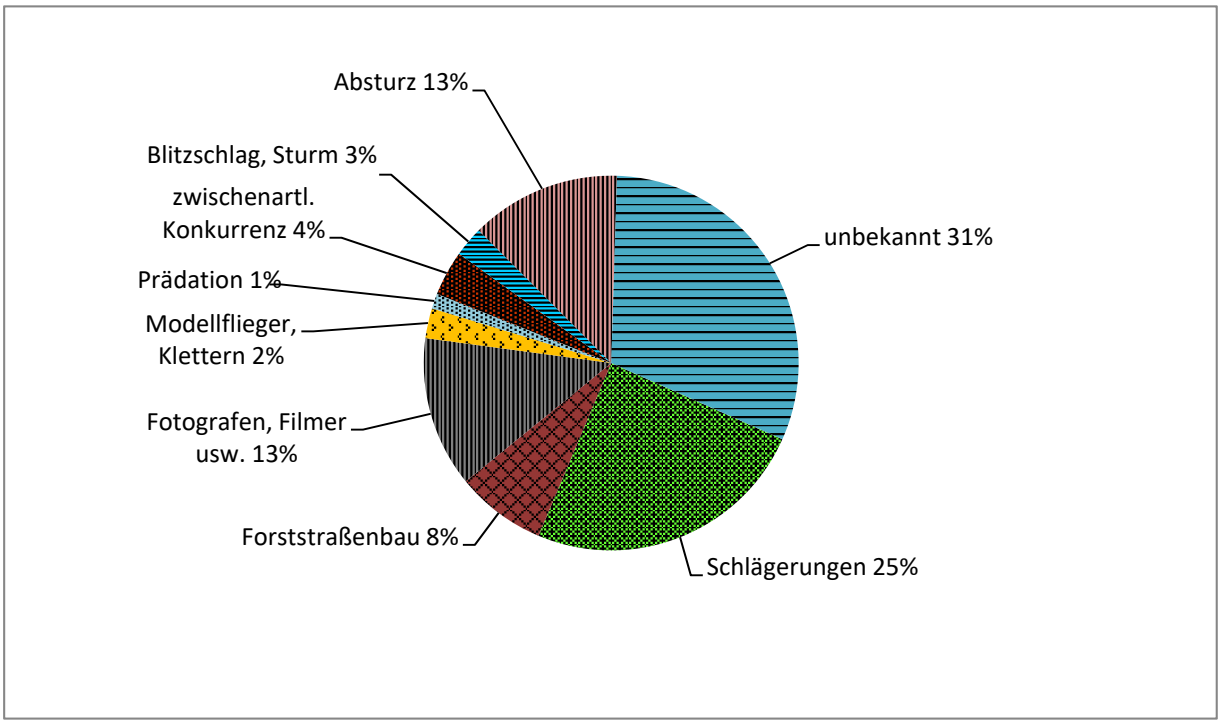


Abb. 17: Aufgabe von Schwarzstorch-Horsten und ihre Ursachen (n = 77). Auffallend ist der extrem hohe Anteil an anthropogen verursachten Horstverlusten von 48%! Unter den unbekannten Ursachen könnte zusätzlich noch der eine oder andere Fall von menschlichen Störungen sein.

Fig. 17: Abandonment of black stork nests and their causes (n = 77). The extremely high percentage of anthropogenically caused nest losses of 48% is striking! Among the unknown causes there could also be one or two cases of human disturbance.

Bestandsentwicklung in Oberösterreich

In der Literatur wird allgemein der erste Brutnachweis in Oberösterreich mit dem Horstfund 1971 bei Garsten zitiert. Laut J. Blumenschein (mdl. Mitt.) war jedoch schon seit 1968 ein Horst am Schieferstein bei Reichraming besetzt, Belege dafür fehlen allerdings. Nach diesen ersten Vorposten im äußersten Osten des Bundeslandes dauerte es zumindest noch 10 Jahre, bis bei uns ein deutlicher Bestandsanstieg zu verzeichnen war, während für Gesamtösterreich bereits ab 1970 ein exponentielles Wachstum angenommen wurde (DVORAK et al. 1993). Ab 1980 brüteten Schwarzstörche im Mühlviertel bei Herzogsdorf und 1993 im Hausruck (HEMETSBERGER 1997, 2003). Aufgrund der schwierigen Erfassbarkeit wurde der Brutbestand des Bundeslandes mit Sicherheit immer stark unterschätzt, unter der Annahme, dass – wie auch heute – immer nur ein Teil der Horststandorte auch bekannt war. Noch bis zu den Kartierungsarbeiten zum „Atlas der Brutvögel Oberösterreichs 2013-2018“ hat der Bestand offenbar zugenommen. Ein ähnlicher Befund liegt auch für Bayern vor, dort hat sich der Bestand an Revieren innerhalb eines Jahrzehnts fast verdoppelt, bei einer Erhebung 2010 konnten 144 Reviere (105 Bp. und 39 weitere Reviere) ermittelt werden (SCHNEIDER 2012).

Für Oberösterreich scheint in jüngster Zeit aber der Zenit überschritten worden zu sein. Zumindest die Zahl der erfolgreich brütenden Paare ist drastisch gesunken, das belegen einerseits die hohen Zahlen an verwaisten Horsten (mehr oder weniger schlagartig ab 2017-2019), andererseits die sehr geringe Zahl an zufällig gemeldeten Familienverbänden mit flüggen Jungen (aktuell nur mehr 2–3 Meldungen pro Jahr). Zumindest die müssten ja bei gleichbleibend hoher Beobachterdichte noch registriert werden, auch wenn die Hoststandorte unbekannt sind oder Verlagerungen stattgefunden haben. Zusätzlich ist zu bedenken, dass die Verbreitungskarte im Brutvogelatlas eine sechsjährige Erhebungsperiode wiederspiegelt und gegen Ende hin schon zahlreiche Brutstandorte nicht mehr besetzt waren, die in der Karte summarisch jedoch noch aufscheinen. Aus den Kartierungsdaten während der Atlasperiode ließ sich allein aufgrund von Brutnachweisen und Brutverdacht ein Bestand von 50–70 Revierpaaren ableiten (PÜHRINGER 2020). Dieser Bestand an Revierpaaren (Brutpaare + territoriale Paare) lässt sich anhand der Daten aus 2020/21 nicht mehr argumentieren. So ist das Obere Donautal bei sehr guter Kontrolle mehr oder weniger verwaist (F. Exenschläger, schriftl. Mitt.) und auch für das gesamte westliche Innviertel fehlt jeglicher Brutverdacht und die Datenlage ist ausgesprochen dünn. Ähnlich verhält es sich mit weiten Bereichen im Mühlviertel. Sehr wahrscheinlich erfolgte ein Rückgang auf 40–60 Paare, unbekannt ist der Anteil an revierlosen Einzelvögeln, die natürlich in den Verbreitungskarten ebenfalls inkludiert sind. In Optimalhabitaten wie dem Enns- und Steyrtal sowie dem Oberen Donautal, wurde vor 15 Jahren noch eine maximale Siedlungsdichte von 0,8–1,2 Bp./100 km^2 geschätzt (PÜHRINGER 2007). Diese ist vielleicht heute noch im Bereich des Alm-, Krems-, Steyr- und Ennstales zu finden, auch die Region Hausruck und

nördlicher Kobernaußerwald ist noch sehr gut besetzt. In vielen Bereichen fehlen aber bereits Brutnachweise. Im südlichen und zentralen Kobernaußerwald gibt es aktuell nicht einmal Brutverdacht.

Tab. 5: Entwicklung des Brutbestandes in Oberösterreich nach Literaturangaben und nach der aktuellen Einschätzung.

Tab. 5: Development of the breeding population in Upper Austria according to literature and according to the current assessment.

Zeitraum	Bestandsschätzung	Quelle
1971	1	SACKL 1985
1979	2	SACKL 1985
1983	5	SACKL 1985
1989	7	HEMETSBERGER 1992
1995	(8-) 10	HEMETSBERGER 1996, 1997
2002	20–40	HEMETSBERGER 2003
2006	34–42	PÜHRINGER (2007)
2018	50–70	PÜHRINGER (2020)
2021	**40–60**	**vorliegende Arbeit**

Interessante Erkenntnisse zur Phänologie

Als Langstreckenzieher überwintern europäische Schwarzstörche in einem breiten Gürtel von West- nach Ostafrika, zwischen Sahelzone und Äquator (JANSSON et al. 2004), wobei sich die Winterquartiere von Ost- und Westziehern auch überlappen können (TAMÁS 2012). In der Regel treffen die ersten Heimkehrer um Mitte März ein, bis Ende September ziehen die allermeisten Vögel ab. In den letzten Jahren mehren sich Erstbeobachtungen ab Anfang März und vereinzelt sogar schon Ende Februar. Im Herbst kommen regelmäßig auch Nachweise bis weit in den Oktober hinein vor, Nachweise im November sind (noch) sehr selten. Im Gegensatz zum Weißstorch, wo sich auch in Mitteleuropa schon Standvogelpopulationen entwickelt haben (teilweise als Abkömmlinge von Pfleglingen und Gefangenschaftsvögeln), sind Winternachweise von Schwarzstörchen noch die absolute Ausnahme.

Übersommerungen immaturer Vögel

In jüngerer Zeit nehmen die Sichtungen von immaturen Schwarzstörchen (s. Abb. 18) im Bereich von etablierten Brutrevieren zu. Bis zur Geschlechtsreife (im 4. Kalenderjahr) bleibt der Großteil der immaturen Störche im afrikanischen Winterquartier. Es mehren sich aber Hinweise und auch Nachweise dafür, dass sowohl 2-, als auch 3-jährige Vögel im Mitteleuropa in Brutgebieten übersommern. Ob dieser Trend zunimmt, oder aber die größere Zahl an Nachweisen nur der besseren Optik und der Beringung geschuldet ist, sei dahingestellt.

Abb. 18: Immaturer Schwarzstorch (2. Lebensjahr?) mit braunrotem Schnabel und noch geringer Ausdehnung der roten Augenumgebung sowie Mauser der inneren Handschwingen; Molln, 14.8.2017 (Foto: N. Pühringer).

Fig. 18: Immature black stork (2nd year of life?) with a brown-red beak and a still smaller extent of the red area around the eyes and moulting of the inner primaries; Molln, August 14th 2017 (Photo: N. Pühringer).

Definitive Nachweise gelingen zunehmend durch Ringablesungen in Ungarn, etwa auch im 2. und 3. Lebensjahr aufeinanderfolgend (TAMÁS 2012). Der erste belegte Nachweis eines Schwarzstorchs im 2. Lebensjahr in Oberösterreich gelang durch den Totfund eines beringten Vogels aus Tschechien im Juli 2021 in Grünau i. Almtal. Inwieweit schon Störche in diesem Alter an den Konflikten mit Revierpaaren beteiligt sind, lässt sich bisher nicht eindeutig beantworten.

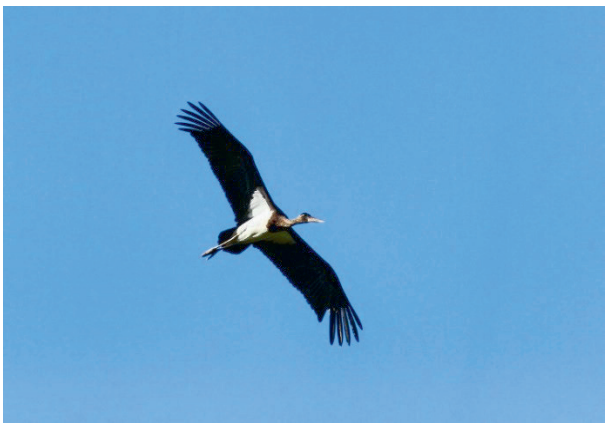


Abb. 19: Flügger Schwarzstorch im Jugendkleid; die 6. Handschwinge links ist abgebrochen und nicht vermausert. Molln, 14.8.2017 (Foto: N. Pühringer).

Fig. 19: Black stork fledging in juvenile plumage; the 6th primary wing on the left is broken off and has not been moulted. Molln, August 14th 2017 (Photo: N. Pühringer).

Überwinterungen

Auch aus Oberösterreich liegen inzwischen vereinzelte Winternachweise vor, auch eine durchgehende Überwinterung ist nachgewiesen. Da sich hier durch mildere Winter vielleicht eine interessante Entwicklung abzeichnet, seien diese Nachweise seit 2013 aus der Datenbank ornitho.at (BirdLife Österreich) nachfolgend angeführt:

4.12.2015: 1 ad. in Braunau (B. Veselka)

11.2.2016: 1 Ex. auf einer Wiese in Waldzell (Fam. Wiedermeier)

14.2.2016: 1 Ex. 20 Min. kreisend im Bereich Ostermiething, dann Richtung Salzach fliegend (Foto; F. Tauschitz)

26.2.2016: 1 Ex. kreisend über Uttendorf b. Mattighofen (R. Bachmayr)

17.2.2016: 1 Ex. niedrig über Tarsdorf nach NO fliegend (H. Höfelmaier)

4.10.2016: 1 Ex. (juvenil oder vorjährig?) übernachtet seit Tagen am Dach der „Bruckmühle" an der Alm in Scharnstein (A. Hummer; Foto bestätigt durch N. Pühringer)

13.10.2016: 1 vorjähriges (?) Ex. im Ruderflug nach N über der Almau/Almtal (N. Pühringer)

15.1.2017: 1 Ex. tief im Flug bei Schneefall über Steinbachbrücke/Almtal (M. Pühringer-Platzer)

30.1.2017: 1 Ex. seit einiger Zeit am Dach des E-Werkes Rankleiten an der Alm übernachtend (G. Habinger); unweit davon in diesem Zeitraum regelmäßig in Mühlbach fischend (T. Habinger)

1.2.2017: 1 Ex. im Flug von St. Konrad Richtung Scharnstein (L. Pühringer)

11.12.2018: 1 ad. (lt. Beschreibung) im Bereich „Almau" im Almtal (M. Kogler)

10.11.2019: 1 ad. Auf einem Niederspannungsmasten ruhend; Platz stark verkotet, ev. ein kurzzeitiger Schlafplatz (N. Pühringer)

1.12.2019: 1ad. im Almtal am Fuß des Bäckerberges Richtung N fliegend (N. Pühringer)

10.2.-29.2.2020: Mehrfach 1 ad. im Bereich des später dort gefunden Horstes am Fuß des Magdalenaberges/Pettenbach (M. Pühringer-Platzer, H. Seierl, L. u. N. Pühringer)

3.1.2021: 2 Ex. auf einem Feld in Naarn i. Machland (A. Kapplmüller).

Die Beobachtungsserie im südwestlichen Innviertel 2015/16 lässt eine Überwinterung vermuten, wenngleich es sich bei den Sichtungen ab Februar schon um einen extrem frühen Heimkehrer gehandelt haben könnte. Bei den Beobachtungen im Almtal von Anfang Oktober 2016 bis 1. Februar 2017, zwischen St.

Konrad und Pettenbach, hat es sich mit Sicherheit um ein und denselben Storch gehandelt. Das Individuum war individuell durch größere Mauserlücken beiderseits in den mittleren Armschwingen gut kenntlich. Da um diese Jahreszeit keine Großgefiedermauser stattfinden sollte bzw. das Wachstum abgeworfener Federn vor dem Abzug im Herbst abgeschlossen sein müsste, ist hier von einem gestörten Mauserverlauf aus unbekannter Ursache auszugehen. Der Storch machte von der Färbung her noch einen recht jugendlichen Eindruck, da die Mauser der Schwungfedern aber erst im Frühling des 2. Lebensjahres einsetzt (SCHRÖDER & BURMEISTER 1974, JANSSON et al. 2004), ist davon auszugehen, dass sich der Vogel bereits im 2. Winter befand. Eine Beeinträchtigung des Flugapparates durch diese Mauserlücken war bei den Sichtungen zwar nicht zu erkennen, dennoch könnte das der Grund für eine – unfreiwillige – Überwinterung sein. Schwarzstörche benötigen als Thermiksegler am Zug eine intakte Flügelfläche. Es ist naheliegend, dass es sich bei allen Einzelbeobachtungen in diesem Zeitraum im Almtal immer um dasselbe Exemplar gehandelt hat, das unterstreicht auch die Vorliebe für Übernachtungen auf Gebäudedächern, direkt am Almfluss. Die weiteren Beobachtungen in den Folgewintern, 2019/20 dann eindeutig von adulten Störchen, lassen wiederum den Schluss zu, dass es sich um wiederholte Überwinterungen ein und desselben Vogels im Almtal gehandelt hat. Die Sichtungen im Februar 2020 lagen übrigens alle im Bereich eines später dort gefundenen Horstes, möglicherweise war der Storch einer der Brutpartner.

Diskussion

Vergleich des Bruterfolges bei Felsbrütern und Baumbrütern

In meiner Horstedatei sind von 1985 bis einschließlich 2021 195 erfolgreiche Bruten erfasst, bei denen auch eine genaue Brutgröße erhoben wurde. Davon entfallen 102 Bruten auf Baumhorste (297 juv.), 92 auf Felshorste (290 juv.), aus dem Rahmen fällt die Brut auf einem Jagdhochstand (3 juv.). Der unterschiedliche Bruterfolg bei Baum- und Felsbrütern war schon in der Auswertung von 2006 mit 3,18 juv./Bp. zu 3,31 juv./Bp. offensichtlich. Da in Summe der Bruterfolg inzwischen landesweit deutlich von 3,22 juv./Bp. (Zeitraum 1985-2006, n = 76) auf 2,90 juv./Bp. (2007-2021, n = 119) zurückgegangen ist, sind auch die Durchschnittswerte in den Gruppen Baum- und Felsbrüter gesunken. Betrug der Unterschied 2006 noch 0,13 juv. zugunsten der Felsbrüter, so ist dieser sogar auf 0,24 juv./erfolgreicher Brut gestiegen: 2,91 juv./Bp. bei Baumbrütern, 3,15 juv./Bp. bei Felsbrütern! Schwarzstörche reproduzieren in Oberösterreich an Felsen also deutlich erfolgreicher als an Bäumen. Totalverluste durch Forstwirtschaft und Horstabsturz, die bei den Baumbrütern wesentlich häufiger sind, sind hier noch gar nicht inkludiert.

Aus Schutzgründen sind keine Daten (abgesehen von Einzelnachweisen) zu den Gelegegrößen und zum Schlupferfolg verfügbar. Da aber der Tod von Nestlingen (abgesehen von „Elementarereignissen“) auch bei den Baumbrütern relativ

selten ist und kein merkbarer Unterschied im Anteil an tauben Eiern in den beiden Horstgruppen erkennbar war, muss der unterschiedliche Bruterfolg schon mit der Gelegegröße in Zusammenhang stehen. Die plausibelste Erklärung ist eine im Durchschnitt bessere Habitatqualität in den Felsbrutgebieten, wenngleich der produktivste Horst in Oberösterreich ein Baumhorst war – allerdings am Alpenrand gelegen. Die Felsbrutgebiete liegen (oder lagen) durchwegs in stark strukturierten Landschaften mit hoher Relievenergie, einerseits am Alpenrand, andererseits im Donautal und seinen nördlichen Nebentälern. Das mag entscheidende thermische Vorteile durch Aufwinde und in Summe eine Energieersparnis beim Nahrungserwerb bringen, andererseits sind die vielen tief ins Gelände eingeschnittenen Bachtäler und Gräben vermutlich naturnäher und weniger gestört, bieten also auch eine bessere Nahrungsverfügbarkeit. Das Nahrungsangebot und damit die Kondition des Weibchens wirken sich wohl auch beim Schwarzstorch direkt auf die Gelegegröße aus. Ein wesentlicher Faktor ist sicher, dass Felshorste in der Regel deutlich länger besetzt sind. Das mag einerseits an ihrer relativen Ungestörtheit liegen, Baumhorste haben aber durchwegs eine kürzere Lebensdauer (natürliche und anthropogene Gründe, vgl. Abb. 17). Horstverlust bedeutet im Folgejahr Verzögerung durch Brutplatzsuche und Neubau, späteren Brutbeginn und in aller Regel dadurch auch kleinere Brutgrößen. So sind Bruten mit nur einem oder zwei Jungvögeln bei den Baumbrütern um ein Drittel häufiger als bei den Felsbrütern, beim Anteil an Viererbruten ist es umgekehrt. Klimatische Ursachen, wie besserer Schutz vor Wind, Regen und Hitze erklären meines Erachtens den deutlichen Unterschied auch nicht, es sei denn, Witterungseinflüsse wirken sich direkt am Horst bereits auf die Fertilität des Weibchens aus, was aber mehr als unwahrscheinlich ist.

Zusätzlich liegen Felshorste zumeist in Steilhängen oder schluchtartigen Bereichen, oft sind solche Waldstandorte auch als Bann- oder Schutzwald ausgewiesen. Erschließungsmaßnahmen und Forstwirtschaft spielen hier eine geringere Rolle als in leicht zugänglichen und gut erschlossenen Wirtschaftswäldern. Das verringert auch das Störungspotenzial durch touristische Nutzung, abgesehen vom Klettern, wo bisher eine Horstaufgabe am Naturdenkmal „Rebensteiner Mauer“ dokumentiert ist (J. Blumenschein, schriftl. Mitt.).

Einschätzung des Erfassungsgrades

Mehrfach wurde auf die Schwierigkeiten bei der Bestandserfassung des Schwarzstorchs hingewiesen. Nach der Jahrtausendwende wurde der Brutbestand des Bundeslandes auf 34–42 Revierpaare geschätzt, unter der Annahme, dass etwa die Hälfte der vorhandenen Brutplätze bzw. Revierzentren auch bekannt war. Die Anzahl der jährlichen Beobachtungsmeldungen (v. a. auf www.ornitho.at) könnte als Maß gelten, hier wurde 2020/21 dem Schwarzstorch aber deutlich mehr Aufmerksamkeit zu Teil, sodass die knapp 300 Meldungen pro Jahr nicht unmittelbar mit den Vorjahren im „Normalbetrieb“ vergleichbar

sind (s. Abb. 1). In den Jahren zuvor ist jedenfalls ein kontinuierlicher Rückgang der Nachweise augenscheinlich.

Schwierigkeiten in der Interpretation von Beobachtungen sowie Alters- und Geschlechtsmerkmale beim Schwarzstorch

Die Geschlechter sind im Freiland kaum unterscheidbar, nur unter sehr guten Bedingungen ist das Männchen am stärkeren Metallglanz an Kopf und Hals sowie am stärker aufgeworfenen und etwas längeren Schnabel zu identifizieren. Besonders der Unterschnabel zeigt ein deutliches Gonyseck, während der Schnabel beim Weibchen gleichmäßiger dolchförmig zur Spitze hin ausläuft. Dieser Unterschied ist am besten im direkten Vergleich der Geschlechter zu sehen (s. Abb. 20). Das „Flaggen", das Abspreizen der weißen Unterschwanzdecken als optisches Signal (s. Abb. 3) ist dagegen kein Geschlechtsmerkmal und wird von beiden Partnern angewandt (häufiger von Männchen?). Altvögel zeigen zur Balz- und Brutzeit an allen unbefiederten Hautteilen wie Beinen, Schnabel, Kehlhaut, Zügel und Augenumgebung eine leuchtend scharlachrote Färbung (Abb. 20). Diese ist im Schlichtkleid, das in Mitteleuropa normalerweise nicht zu sehen ist, dunkler braunrot. Bei immaturen Vögeln im 2. und 3. Lebensjahr werden diese unbefiederten Körperteile nach und nach dunkler rot, die unbefiederte Haut im Gesicht wird damit auffälliger.

Abb. 20: Schwarzstorch-Paar auf bevorzugter Sitzwarte, Männchen hinten. Beachte Form und Länge des Schnabels! Steyrtal, 4.7.2009 (Foto: N. Pühringer).

Fig. 20: Black stork pair on preferred perch, male behind. Note the shape and length of the beak! Steyrtal, July 4th 2009 (Photo: N. Pühringer).

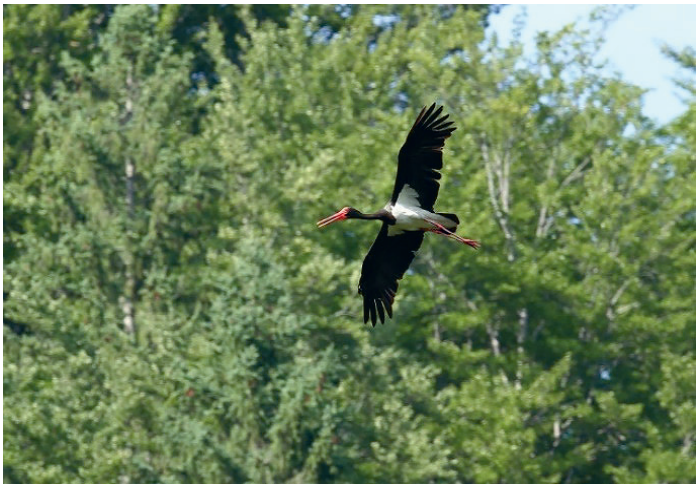


Abb. 21: Adulter Schwarzstorch in der Mauserzeit. Molln, 19.8.2017 (Foto: N. Pühringer).
Fig. 21: Adult black stork moulting. Molln, August 19th 2017 (Photo: N. Pühringer).

Bei der Bestimmung von flüggen Jungvögeln ist größte Vorsicht geboten, immer wieder kommt es dabei zu falschen Einschätzungen. Die Anwesenheit flügger Jungvögel (ab Anfang Juli) ist in jedem Fall bei Beobachtungen zuerst abzuklären. Dazu braucht es in der Regel viel Erfahrung und/oder sehr gute Beobachtungsbedingungen. Besonders Fotos (auch in nur mäßiger Qualität!) eigenen sich zur nachträglichen Beurteilung oder einer Überprüfung hervorragend. Das Datum spielt bei der Altersbestimmung eine wesentliche Rolle. So sind Angaben mit der Einstufung „FL" als Brutcode Ende Mai/Anfang Juni definitiv falsch, um diese Zeit gibt es noch keine flüggen Jungvögel! Ab Anfang August können flügge Junge dagegen schon so weit umherstreifen, dass ihre Herkunft kaum mehr nachzuvollziehen ist und auch hier kein räumlich zuordenbarer Brutnachweis mehr gegeben ist. Ein Trupp im Juli muss dagegen nicht immer ein Familienverband sein, wie sich oft auf Fotos feststellen lässt. Auch ist die Unterscheidung zu vorjährigen Vögeln (im 2. Lebensjahr), je nach Distanz und Sichtverhältnissen, nicht immer einfach. Frisch flügge Junge im Familienverband (typischerweise um Mitte Juli) stehen oft gemeinsam auf Wiesen, an Gewässern oder auch auf Gebäudedächern. Im direkten Vergleich sind diesjährige Vögel um diese Zeit noch deutlich kleiner als Altvögel, v. a. ist der Schnabel wesentlich kürzer und noch nicht ausgewachsen (s. Abb. 16). Oberseite, Brust und Hals sind bei Jungvögeln nicht glänzend schwarz sondern düster grauschwarz, mit hellen Rändern an den Armdecken und Schulterfedern. Hals und Brust sind auffallend heller als bei Altvögeln, eher graubraun mit hellen Federsäumen. Auch die unbefiederten Körperpartien sind graubraun, die Schnabelbasis etwas orange angehaucht, aber niemals rot (s. Abb. 15). Im Flug sind Jungvögel im Sommer gut von adulten oder immaturen Störchen zu unterscheiden, indem sie ein komplett frisches, makelloses Gefieder zeigen. Der Flügelhinter-

rand ist ganz ebenmäßig geformt (Abb. 19), bei älteren Störchen hinterlässt im Sommer die Mauser Spuren und – falls nicht ohnehin große Mauserlücken im Großgefieder existieren – ist zumindest der Flügelhinterrand unregelmäßig und teils ausgefranst, da die Federn ungleich alt und daher verschieden stark abgenutzt sind (Abb. 21). Sich mit diesen Merkmalen vertraut zu machen, hilft im Freiland bei der richtigen Einschätzung von Beobachtungen ungemein.

Mögliche Ursachen für den geringen Anteil erfolgreicher Bruten

Neben dem geringen Anteil an Brutnachweisen 2020/21 unter allen Revierpaaren fällt in der Zusammenschau der Reproduktion des Schwarzstorchs in Oberösterreich im zeitlichen Ablauf auf, dass die Reproduktionsrate vor der Jahrtausendwende am höchsten war und seither rückläufig ist (Tab. 3). Nur die aktuell erfassten Jahre 2020/21 zeigen mit 3,18 juv./erfolgreichem Bp. wieder etwas nach oben. Langfristig ist der Abwärtstrend aber nach wie vor evident, der Bruterfolg lag bis einschließlich 2006 mit 3,22 juv./Bp. wesentlich höher als 2007-2021 mit 2,9 juv./Bp. Von den bisher im Bundesland dokumentierten 10 Bruten mit 5 Jungen fallen allein 9 in den Zeitraum 2001-2012 (Abb. 13). Seit 2012 ist keine einzige Fünferbrut mehr registriert worden!

Für viele Entwicklung beim Schwarzstorch gibt es aufgrund des dürftigen Forschungs- und Wissensstandes in unserem Bundeland, aber auch generell in Österreich, keine raschen und auch plausiblen Erklärungen. Es muss daher auf internationale Erkenntnisse zurückgegriffen werden. So ist zwar nach den neuesten Daten im „Europäischen Brutvogelatlas 2“ (KELLER et al. 2020) die Westexpansion, etwa in Frankreich und Westdeutschland, mit rascher Zunahme und sehr gutem Bruterfolg, noch im Gange. Einige Regionen im Mittelmeerraum, etwa in Italien oder Griechenland, wurden sogar in jüngster Zeit wiederbesiedelt. In Kerngebieten (Nord-)Osteuropas, die einst zu den dichtest besiedelten Regionen Europas zählten, sind in den vergangenen Jahrzehnten dagegen massive Bestandseinbrüche verzeichnet worden, sowohl bei den Revierpaaren, als auch beim Bruterfolg. Im Baltikum, einem der für die Westausbreitung wesentlichen Quellgebiete, sind in allen Staaten starke Rückgänge zu verzeichnen, in Estland z. B. um mehr als 50% innerhalb von 20 Jahren. Hier brüteten schon zur Jahrtausendwende nur mehr 44% der Paare mit einer Reproduktionsrate von 1,05 juv. (auf alle Paare gerechnet) erfolgreich (SELLIS 2001, zit. in JANSSEN et al. 2004). Der Bruterfolg ist inzwischen auf 0,7 juv. pro besetztem Horst zurückgegangen (VÄLI et al. 2021)! Verantwortlich dafür werden mehrere Faktoren gemacht, einer davon ist die Verschlechterungen der Habitatqualität und Nahrungsmangel durch eine starke Intensivierung der forstlichen Nutzung alter Waldbestände und zusätzlich sind großflächige Entwässerungsmaßnahmen im Gange. Auch wurde eine starke Zunahme der Prädation durch den Seeadler verzeichnet. In der Folge werden einige dieser Punkte auf ihre Bedeutung in Oberösterreich hin diskutiert.

Pestizidbelastung als Ursache für geringeren Bruterfolg

Untersuchungen an tauben Eiern aus dem Baltikum, Weißrussland, Polen, Tschechien, Deutschland und Belgien belegen eine massive Belastung durch Chlorierte Kohlenwasserstoffe wie DDT und auch DDE. Diese Pestizide führen zu geringerem Eivolumen und geringerer Schalendicke und in der Folge zum Absterben des Embryos oder zum Zerbrechen der Eier während der Bebrütung (STRAZDS et al. 2015). Änderungen in der Populationsstruktur werden ebenfalls als Teil des Problems diskutiert, so wurde in Estland und Spanien aufgrund erhöhter Mortalität ein Mangel an Weibchen festgestellt (KONOVALOV et al. 2019, zit. in KELLER et al. 2020). Anhand von besenderten Jungvögeln wurde in Lettland ein hoher Prozentsatz an Todesfällen bei flüggen Störchen bald nach dem Ausfliegen ermittelt. Da juvenile Weibchen kleiner und leichter als Männchen sind, sind sie anfälliger gegenüber der Pestizidbelastung. Dieser Unterschied in der Mortalität führte bereits zu einer Verschiebung des Geschlechterverhältnisses. Als Quelle für die DDT- und DDE-Aufnahme werden in erster Linie die Winterquartiere in Afrika südlich der Sahara verantwortlich gemacht, wo diese Chemikalien flächendeckend zur Bekämpfung der Malariamücken eingesetzt werden (STRAZDS et al. 2015)! Als eine Vogelart, die sich zu einem großen Teil von Fischen ernährt, ist der Schwarzstorch in dieser Hinsicht besonders gefährdet. Für Estland ist seit 1991 ebenfalls eine extrem hohe Sterblichkeit im 1. Lebensjahr und zusätzlich innerhalb der Geschlechter auch eine 20–30% höhere Mortalität adulter Weibchen nachgewiesen (VÄLI et al. 2021).

Wenngleich uns in Oberösterreich Untersuchungen zur Kontamination von Eiern und auch Störchen fehlen, liegen doch einige Analogien vor, die Licht in die aktuelle Bestandsentwicklung bringen könnten. Ein ungleiches Geschlechterverhältnis (Mangel an Weibchen) könnte zumindest die zunehmend häufigeren Luftkämpfe und Konflikte in heimischen Brutrevieren erklären. Es wäre auch durchaus denkbar, dass die in Brutreviere eindringenden Trupps in erster Linie aus revierlosen und/oder unverpaarten Männchen bestehen. In zumindest drei Brutgebieten war in den Jahren vor der Aufgabe des Horstes nur mehr ein Altvogel (das Männchen??) anwesend.

Bei näherer Untersuchung der Horstumgebung nach der Brutzeit findet man immer wieder Eischalen unter den Brutplätzen. Dabei ist nicht immer einfach zu beurteilen, ob es sich um Eischalen nach dem Schlupf, die Reste eines tauben Eis oder um zerbrochene Eier eines erfolglosen Brutversuches handelt. 2021 verlief eine Brut (4 Eier) im Hausruck bei Geiersberg erfolglos (2020 wurden 3 juv. flügge): Noch am 24.6. brütete der Altvogel tief in die Mulde gedrückt und es war ein Nachgelege oder ein sehr später Brutbeginn zu vermuten. Wenige Tage später fand der Revierjäger R. Reitböck (mdl. Mitt.) allerdings die Reste der misslungenen Brut unterm Horst, es konnten keine abgestorbenen Embryonen gefunden werden. Leider wurden ein ganzes Ei und Schalenreste nicht für eine Untersuchung geborgen.

Nestprädation und Konkurrenz durch andere Großvögel

Prädation als Ursache für fehlenden Bruterfolg ist für Oberösterreich nicht völlig auszuschließen, da kaum Kontrollen in der frühen Brutzeit erfolgten. Als Nesträuber unter den Säugern kämen Baummarder oder auch der Waschbär in Frage. Ersterer ist im Bergland weit verbreitet, eine maßgebliche Zunahme und damit ein auffallend vermehrter Prädationsdruck ist aber unwahrscheinlich. Der Waschbär als Neozoon ist in Oberösterreich inzwischen ebenfalls weit verbreitet, dürfte aber aufgrund der (noch) geringen Dichte (J. Plass, schriftl. Mitt.) ebenfalls kaum von Bedeutung sein. Fraglich ist weiters, ob der Waschbär auf Nahrungssuche auch Felswände erklettert. Für Horstplünderungen durch Greifvögel, Eulen oder Rabenvögel liegen bisher aus dem Bundesland keine konkreten Nachweise vor. Seeadler kommen in den Kerngebieten des Schwarzstorchs in Oberösterreich (noch) nicht vor, Seeadler und auch der Uhu spielen aber im negativen Bestandstrend beim Schwarzstorch in den March-Thaya-Auen eine wesentliche Rolle (T. Zuna-Kratky, mdl. Mitt.). Die Übernahme von Schwarzstorchhorsten durch den Uhu ist in Oberösterreich erst in Einzelfällen an Felshorsten dokumentiert. Wenngleich in jüngster Zeit auch in unserem Bundesland eine erste Brut des Uhus in einem Baumhorst (Greifvogelhorst) festgestellt werden konnte, so war doch der Uhu bisher kein maßgeblicher Konkurrent um Brutplätze.

Forstwirtschaft und Mangel an Horststandorten?

Die Intensivierung der Forstwirtschaft trägt in Oberösterreich sicher ihren Anteil zur negativen Bestandsentwicklung bei. Die Fichte stellt einen wichtigen Brutbaum dar, auch die Horste auf Tannen liegen in der Regel in (Nadel-) Mischwäldern. Die Auswirkungen von Trockenjahren, Stürmen, Windbruch und anschließenden Borkenkäferkalamitäten treffen den Schwarzstorch daher unmittelbar, da gerade die Fichte in den tiefsten Lagen ihrer Verbreitung aus den Wäldern mehr und mehr verschwinden wird. 51% aller Schwarzstorchhorste wurde bisher in Seehöhen von 450–650 m gefunden, genau diese Höhenstufe ist aktuell eine „Problemzone“ der Fichte. Beim gut untersuchten Rotmilan sind Schlägerungen in der Brutzeit eine der Hauptverlustursachen (UHL 2021), beim Schwarzstorch ist die Entwicklung aufgrund ähnlicher Brutstandorte analog zu sehen. Zusätzlich werden aktuell ganzjährig absterbende Eschen („Eschentriebsterben“) geschlägert; die Esche ist zwar bisher in Oberösterreich nicht als Brutbaum festgestellt worden, Forstarbeiten in der Brutzeit haben aber zumindest indirekte Auswirkungen durch eine flächige Störwirkung. Das erklärt aber nicht die Aufgabe traditioneller Felshorste, in deren Umgebung keinerlei Veränderungen feststellbar sind, hier müssen die Ursachen woanders liegen. Da die Felsbrutplätze bislang die produktivsten Horste waren, wirkt sich dieser Einbruch besonders schmerzlich aus.

Das Angebot an Brutplätzen stellt aber mit Sicherheit in Oberösterreich keinen limitierenden Faktor dar. Durch die häufige Nutzung von relativ schmächtigen Nadelbäumen erscheint diese Ressource fast unbegrenzt, während in den Donauauen Ungarns oder in den March-Thaya-Auen Österreichs, Tschechiens und der Slowakei durch die Präferenz alter Stieleichen durchaus ein Mangel an solchen Überhältern im Wirtschaftswald entsteht (TAMÁS 2012, ZUNA-KRATKY 2014). Bei der Rotbuche werden aber auch bei uns alte und ausladende Bäume bevorzugt. Felsbrutplätze müssen dagegen weder hinsichtlich ihrer Größe noch der Exposition besondere Anforderungen erfüllen. Wesentlich scheint vielmehr die (weitgehende) Ungestörtheit der Brutplatzumgebung zu sein. Andererseits kommen auch häufig erfolgreiche Bruten des Schwarzstorchs in fast unmittelbarer Nähe zu bewohnten Gebäuden vor.

Nahrungsmangel?

Von einigen Fachleuten, die sich intensiv mit dem Schwarzstorch befassen, wird Nahrungsmangel als mögliche Ursache und Teil des Problems gesehen, dabei sind aber sicher erhebliche regionale Unterschiede zu betrachten. Die in jüngerer Zeit ausbleibenden Frühjahrshochwässer wirken sich in den March-Thaya-Auen sehr nachteilig auf Amphibien- und Fischbestände aus, in weiterer Folge auch auf den Bruterfolg beim Schwarzstorch (T. Zuna-Kratky, mdl. Mitt.). Zusätzlich wird in dieser Region an Gewässern massiv der *Bacillus thuringiensis* zur Gelsenbekämpfung ausgebracht, was sich wiederum im Amphibienbestand negativ auswirkt (M. Schmidt, mdl. Mitt.).

Diese Faktoren kommen in Oberösterreich nicht zum Tragen, allerdings vermutet auch F. Exenschläger (schriftl. Mitt.) als eine Ursache für den Bestandseinbruch im Oberen Donautal Nahrungsmangel durch den Rückgang der Amphibien- und Fischbestände. Als Konkurrent des Schwarzstorchs um dieselbe Nahrungsquelle könnte der Fischotter eine Rolle spielen, ohne hier in irgendeiner Weise eine naturschutzfachliche Wertung vornehmen zu wollen. Aufgrund einer starken Bestandszunahme in jüngerer Zeit ist der Otter jedenfalls ein neuer Faktor im Ökosystem, der sich irgendwie auch auf die übrigen Akteure der Nahrungskette auswirken muss. Reiher (v. a. Graureiher) sind dagegen seit jeher in ähnlicher Dichte in den Nahrungshabitaten des Schwarzstorchs gegenwärtig. Auch der Kormoran scheidet aufgrund der Bevorzugung anderer Nahrungsgewässer als maßgeblicher Konkurrent aus.

Die Trockenjahre der jüngsten Zeit haben jedenfalls den Amphibienbeständen, etwa dem für den Schwarzstorch bedeutenden Grasfrosch, arg zugesetzt. Einerseits durch Austrocknen wichtiger Laichgewässer vor Vollendung der Metamorphose, andererseits setzen Frösche unter ungünstigen Vorzeichen mit der Laichwanderung aus (A. Schuster, mdl. Mitt.), was ebenfalls eine massive Reduktion an verfügbarer Beute für den Storch in den Gewässern bedeuten würde. So sind z. B. seit Jahren keine Grasfrösche (und nur mehr einzelne Erdkröten)

am Almsee zu finden, wo in Normaljahren hunderte Paare im Seichtwasser des Seeausflusses ablaichten; die Ursachen dafür sind bislang unbekannt (N. Pühringer). Weiters sind in den trockenen Sommern auch kleine Bäche der Forellenregion entweder wesentlich wärmer geworden oder gänzlich ausgetrocknet, beides mit negativen Auswirkungen auf die Fischbiomasse. Lokale Starkregen und Gewitterereignisse, die in jüngerer Zeit gehäuft auftreten, spülen dagegen Bäche und Gräben komplett durch. Während in den March-Thaya-Auen aber der Bruterfolg aller Paare synchron zurückgegangen ist, brütet aktuell in Oberösterreich der Großteil der Revierpaare gar nicht, die erfolgreichen Brutpaare haben aber durchwegs guten Bruterfolg! Diese Tatsache wiederspricht der Nahrungsmangel-Theorie oder lässt sie zumindest nicht als flächendeckend wirksam erscheinen. Haben sich manche Brutpaare als Ersatz für ergiebige Nahrungsgründe an natürlichen Gewässern auf Fischteiche umgestellt? Beobachtungen zu regelmäßigem Auftauchen an Fischteichen liegen vor (s. Kap. Ernährung), das prozentuelle Ausmaß ist jedoch unbekannt. Es ist aber durchaus vorstellbar, dass dieses regelmäßige und saisonal unabhängige „Zubrot" den Unterschied zwischen einem mäßigen und einem guten Bruterfolg ausmacht! Auch Schwarzstörche sind Opportunisten und gehen beim Nahrungserwerb den einfachsten und effizientesten Weg.

Illegale Verfolgung

Nach den in jüngerer Zeit bekannt gewordenen Fällen von Abschüssen ist leider anzunehmen, dass das Problem wesentlich größere Ausmaße hat, als die Fakten belegen! In zumindest einem Fall im Almtal war der geschossene Storch am Foto als Altvogel zu identifizieren. Ist bei solchen Übergriffen ein Brutvogel betroffen, ist wohl auch die Brut zum Scheitern verurteilt (belegt 2005 im Steyrtal; PÜHRINGER 2007). Sollte es in Oberösterreich jährlich zu einigen Abschüssen/Fängen von adulten Vögeln kommen, dann sind die Auswirkungen auf die Brutpopulation jedenfalls erheblich.

Forschungsbedarf zur Klärung offener Fragen

Beringung und Besenderung

Schwarzstörche wurden als Nestlinge bislang nur in Ostösterreich beringt, in den March-Thaya-Auen, z. B. bis 2011 (T. Zuna-Kratky, mdl. Mitt.), aktuell werden aber auch hier keine Beringungen mehr durchgeführt. In Tschechien und Ungarn dagegen werden Nestlinge in größerem Umfang beringt, was zu interessanten Wiederfunden (meist durch Ablesungen) geführt hat. Allein zwischen 1997 und 2010 gelangen dadurch auch Dutzende Ablesungen von immaturen Vögeln im 2. und 3. Lebensjahr im Ursprungsland (TAMÁS 2012). Ein 2007 in Ungarn beringter Jungvogel wurde im Dezember desselben Jahres in Israel abgelesen (also ein offensichtlicher Ost-Zieher) und konnte 2014 als Brutvogel an

einem Horst im Salzburger Flachgau identifiziert werden (J. Pöhacker, schriftl. Mitt.). Ein Beleg für Zuzug aus dem östlichen Mitteleuropa, auch über große Distanzen hinweg. Im Juli 2021 wurde in Grünau i. Almtal der stark verweste Kadaver eines beringten Schwarzstorchs angeschwemmt. Die Meldung des Fundes ergab, dass das Tier in Tschechien im Juni 2020 als Nestling beringt worden war (Ring links: N. Museum Praha YJ135; rechts: weißer Ablesering 67AP). Damit liegt einer der wenigen Belege in Österreich dafür vor, dass Schwarzstörche im 2. Kalenderjahr (statt im afrikanischen Winterquartier) auch in Mitteleuropa übersommern. Das Geschlecht war leider aufgrund des starken Verwesungszustandes nicht mehr festzustellen.

Die Zugscheide zwischen Ost- (über den Bosporus) und Westziehern (über Gibraltar) verläuft auch durch Österreich: Zwei in der Steiermark beringte Nestlinge wurden in Spanien bzw. Israel abgelesen, was sogar auf unterschiedliche Zugrouten innerhalb einer Brut hindeutet (TIEFENBACH & SAMWALD 2015).

Obwohl in Österreich inzwischen Großvögel (z. B. See- und Kaiseradler) mit Satellitensendern ausgestattet werden, sind Schwarzstörche bisher noch nicht besendert worden. Zur Lösung der vielen ungelösten Fragen zur Biologie und Populationsentwicklung wären sowohl die Wiederaufnahme von Beringungen (Ableseringe), als auch die Besenderung im Rahmen eines streng reglementierten Forschungsprojektes zu überdenken.

Kameraüberwachung an ausgewählten Horsten, Einsatz von Drohnen

Um Störungen an den Brutplätzen so weit wie möglich zu vermeiden, wurde in Oberösterreich bisher fast durchwegs auf eine Kontrolle der Horste in der frühen Brutzeit verzichtet. Daher ist inzwischen zwar die Datenlage zum Bruterfolg und zu dessen Entwicklung sehr gut, es fehlen aber Hinweise zum Anteil an begonnenen und erfolglosen Bruten bzw. zu Verlusten in einer frühen Brutphase komplett. Nur wenige Horste sind außerdem aus störungsfreier Distanz mit dem Spektiv so gut einsehbar, dass z. B. die Gelegegröße feststellbar wäre. Hier könnten Überwachungskameras (Webcams), wie sie bei vielen Vogelarten bereits standardmäßig Verwendung finden, zum Einsatz kommen. Mit einer externen Stromversorgung über ein Solarpaneel und/oder eine leistungsstarke Batterie könnte die Anlage schon vor dem Eintreffen der Brutvögel montiert werden, der Einsatz wäre dann praktisch störungsfrei. Sämtliche brutbiologischen Parameter könnten so lückenlos und zeitsparend dokumentiert werden.

Viele der Schwarzstorchhorste sind schlecht einsehbar, Felshorste sind oftmals nicht ohne gewagte Kletterpartien und erhebliches Absturzrisiko erreichbar. Inwieweit hier mit dem Einsatz von Drohnen rasch und effizient Horststandorte kontrolliert werden könnten, wäre eine Überlegung wert. Grundsätzlich müsste zuvor geklärt werden, inwieweit der Schwarzstorch sensibel auf derartige Fluggeräte reagiert und ob ein Risiko zum Brutverlust besteht. Derartige Recherchen wurden bisher nicht angestellt.

Nahrungsanalysen

Aus Österreich liegt bisher nur eine ältere Untersuchung zur Nestlingsnahrung vor (SACKL 1993; s. Kap. Ernährung). Umfangreichere Zusammenstellungen finden sich bei TAMÁS (2012) und DORNBUSCH (2014), eine Zusammenstellung zahlreicher Untersuchungen bei JANSSEN et al. (2004). Nahrungsreste und Gewölle an Schwarzstorch-Horsten könnten entweder unmittelbar nach dem Ausfliegen der Jungen oder auch im Zuge einer Beringung gesammelt werden. Jene Methode, wonach unmittelbar nach einer Fütterung die Horste bestiegen werden, Nestlinge aus Schreck die zuvor verschlungene Beute wieder hervorwürgen und diese danach bestimmt werden kann (KELLER & PROFUS 1992, zit. in JANSSEN et al. 2004), ist wohl aus naturschutzfachlichen Gründen heute nicht mehr vertretbar. Eine hochauflösende Kamera könnte hier zumindest eine grobe Zuordnung der Beutetiere ermöglichen. Dies wäre ganz besonders in Hinblick auf die „Fischfresser-Problematik" von großer Bedeutung und hätte damit konkreten naturschutzfachlichen Wert.

Schutz- und Managementvorschläge

Horstschutz

Ähnlich wie beim Uhu sind auch die Vorkommen des Schwarzstorchs aufgrund seiner disjunkten Verbreitung kaum über Schutzgebiete abgedeckt. Das trifft sowohl auf die Naturschutzgebiete, als auch auf Europaschutzgebiete (SPA u. FFH) zu. Einzig im Europaschutzgebiet „Oberes Donau- und Aschachtal" brüteten bis in die jüngere Vergangenheit bis zu drei Paare, die ehemals traditionellen Brutplätze in Waldbereichen sind – obwohl sie außer Nutzung gestellt wurden – derzeit aber verwaist (F. Exenschläger, schriftl. Mitt.). Abgesehen von der (zufälligen) Lage in einem Bannwald liegen aktuell also sämtliche Brutplätze Oberösterreichs in Wirtschaftswäldern, selbst die Felsbrüter sind durch die geringe Flächenausdehnung der Felsareale durchwegs von forstlichen Eingriffen im Umfeld betroffen. Mit 33% der Verlustursachen bei Horsten stehen an erster Stelle forstliche Maßnahmen und übertreffen sogar noch den Anteil an „unbekannten Ursachen" mit 31% (s. Abb. 17). Unter der Aufgabe durch die Forstwirtschaft sind sowohl Schlägerungen im direkten Umfeld (Nutzungen, Borkenkäferbekämpfung, Straßenbau), als auch die direkte Fällung des Horstbaumes inkludiert. Der Schutz der Horststandorte im Wirtschaftswald ist daher ein wesentlicher Aspekt für Bestandsentwicklung und Bruterfolg. FRANK & BERG (2001) empfahlen für den Wienerwald, in Anlehnung an Schutzprojekte in Deutschland, eine zweiteilige Horstschutzzone mit abgestuften Schutzmaßnahmen, im Radius von 150 bzw. 300 Meter um den Brutplatz. Der Charakter des Waldbestandes sollte dabei unbedingt erhalten bleiben, zumindest während der Balz- und Brutzeit, zwischen 15. März und 30. August, soll jede forstliche Tätigkeit ruhen. Zur Umsetzung dieser Maßnahmen ist ein Kontakt mit dem Grundeigentümer unerlässlich, es sollten mehrjährige Verträge zwischen Land

Oberösterreich und dem Grundbesitzer abgeschlossen werden. Für wirtschaftliche Einbußen oder Erschwernisse könnten die bereits im Vertragsnaturschutz angewandten Entschädigungsrichtlinien herangezogen werden. Bestehende jagdliche Einrichtungen sollten nach Möglichkeit während des genannten Zeitraumes nicht benutzt werden. Um hierfür die notwendige Akzeptanz zu erreichen, ist auch die Jägerschaft in das Horstschutzprogramm einzubinden. In aller Regel identifizieren sich die Waldbesitzer mit dem seltenen Brutvogel auf ihrem Grund und Boden. Das Risiko, dass sich ein „Besuchstourismus" entwickeln könnte, besteht natürlich.

Felsbrüter sind fallweise durch Kletterer beeinträchtigt, ein Fall von Horstverlust ist im Ennstal am Naturdenkmal „Rebensteiner Mauer" dokumentiert (J. Blumenschein, schriftl. Mitt.). Von Anrainern gab es in den letzten Jahren immer wieder Hinweise auf „ansiedelungswillige" Schwarzstörche an diesem Felsen, was aber angeblich durch den intensiven Kletterbetrieb vereitelt worden sei. BirdLife Österreich nimmt sich derzeit in einem eigenen Arbeitskreis in allen Bundesländern des Themas Klettern und Vogelschutz an. Schwerpunktarten sind Uhu und Wanderfalke, aber auch felsbrütende Schwarzstörche sind neben weiteren, bundesländerspezifischen Schutzgütern, ein Thema. In Kooperation zwischen BirdLife, Naturschutzabteilungen und den Alpinvereinen soll hier eine tragfähige, allgemein akzeptierte und verbindliche Lösung zur Reduktion von Störungen gefunden werden.

Gesetzlicher Schutz, Vorschläge zur Förderung

Rechtlicher Schutz am Papier allein reicht nicht aus, ein wesentlicher Aspekt ist die Berücksichtigung von Brutplätzen seltener und störungsanfälliger Arten, wie dem Schwarzstorch, bei behördlichen Genehmigungsverfahren. Dazu ist es aber nötig, den Wissensstand aktuell zu halten und das gesammelte Wissen im Vorfeld auch verbindlich abzufragen. Eine derartige, im Auftrag der Naturschutzabteilung erarbeitete Horste-Datei, gab es bereits (WEIßMAIR et al. 2005), zumindest im Fall des Schwarzstorchs ist davon aber heute nur mehr ein einziger Horststandort aktuell!

Fischteiche stellen leider auch für den Schwarzstorch eine sehr attraktive und oft auch ergiebige Nahrungsquelle dar. Dass Teichbesitzer (private wie gewerbliche) mit dieser Konkurrenz um den Ertrag wenig Freude haben ist naheliegend, aber natürlich finden sich Fischfresser dort ein, wo sie ihren Nahrungsbedarf ohne großen Aufwand decken können. An den Fischteichen und Fischzuchtanlagen, die ich persönlich kenne, sind in den wenigsten Fällen irgendwelche Maßnahmen gegen Graureiher oder Schwarzstorch ergriffen worden. Gelegentlich findet sich noch ein Elektrozaun gegen den Fischotter. Wo Reiher und Störche aufgrund der Wassertiefe nicht mehr stehen können und wo ihnen vom Ufer her der Zugang verwehrt ist, dort können sie auch nicht fischen. Stolperdrähte können den Zugang zum Ufer erschweren, noch effizienter wäre allerdings ein

Holz- oder Drahtzaun unmittelbar am Ufer, sodass keine Landemöglichkeit direkt an der Wasserlinie bleibt. Der Zaun müsste auch nur so hoch sein, dass von seiner Oberkante aus die Wasserfläche mit dem Schnabel nicht mehr erreichbar ist. Da werden in den meisten Fällen 0,5–1 Meter genügen. Tore an den nötigen Zufahrten/Zugängen erlauben eine (fast) ungehinderte Bewirtschaftung. Komplett fernhalten wird man Reiher und den Schwarzstorch nicht können, die Vögel können aber durch eine Ablenkfütterung an einen wirtschaftlich uninteressanten Teich gebunden werden, der vom Gelände her attraktiv gestaltet ist (störungsarm, seicht, vom Ufer aus zugänglich) und in dem natürlich auch eine gewisse Fischdichte existieren muss. In diesen Teich könnten gezielt minderwertige, verpilzte oder wirtschaftlich uninteressante Weißfische eingesetzt werden, um den Druck von den wertvolleren Nutzfischen zu nehmen. Aufwand und Kosten wären im Vergleich zu den oft vorgebrachten enormen wirtschaftlichen Schäden vergleichsweise gering! Ablenkfütterungen funktionieren auch bei anderen Vogelgruppen wie Gänsen, Kranichen oder Rabenvögeln ausgezeichnet.

Monitoring

Der Schwarzstorch bietet sich dank seiner optischen Auffälligkeit und der naturschutzfachlichen Bedeutung (Anhang 1, Rote Liste, störungsanfällige „Flaggschiffart“) geradezu für ein permanentes Monitoring an. Wie wichtig langjährige Datenreihen zu Revierbesetzung und v. a. Bruterfolg sind, hat sich für den vorliegenden Vergleich der aktuellen mit der historischen Situation bei dieser Vogelart klar gezeigt. Die Aussagekraft von zwei Erhebungsjahren ohne den Hintergrund der vergangenen Jahre und Jahrzehnte wäre vergleichsweise gering. Regelmäßiger Kontakt zu lokalen BeobachterInnen und eine zentrale Datensammlung, die weit über die bloße Meldung und Archivierung von Sichtungen hinausgehen muss, haben sich als zwingend notwendig erwiesen. Dennoch ist immer wieder darauf hinzuweisen, dass jede einzelne Beobachtung wertvoll ist und das Gesamtbild zum Auftreten des Schwarzstorchs und seiner Bestandsentwicklung vervollständigt.

Im Vogelschutz Oberösterreichs hat der Schwarzstorch – Gott sei Dank – nicht die allerhöchste Priorität, da gibt es weitaus größere Sorgenkinder. Aus dieser Sicht ist es nachvollziehbar, dass ein finanziertes Monitoring nicht jährlich stattfinden kann, erst recht nicht in Zeiten von Sparbudgets. Umso wichtiger ist es aber, mit minimalem Aufwand den aktuellen Wissensstand zu halten und weiterzuführen. Auch die gesetzlich notwendigen Schutzmaßnahmen bedingen einen möglichst aktuellen Wissensstand zu Brutplätzen und Gefährdungspotenzial. Es hat sich bestens bewährt, in Jahren eines umfangreicheren Monitorings auf eine (großteils ehrenamtlich erhobene) Datenbasis zurückgreifen zu können. Dieses Netz an BeobachterInnen funktioniert jedoch nur, wenn es eine entsprechende Koordination gibt, das Interesse an diesem enormen Arbeitsaufwand auch kundgetan wird und der Einsatz entsprechend wertgeschätzt wird.

Dank

Die vorliegende Arbeit über die derzeitige Situation des Schwarzstorchs in Oberösterreich war natürlich nur in Zusammenarbeit mit vielen engagierten Beobachterinnen und Beobachtern möglich. In erster Linie danke ich allen Kolleginnen und Kollegen, die ihre Beobachtungsdaten unentgeltlich der Datenbank ZOBODAT am Biologiezentrum Linz und der Meldeplattform ornitho.at von BirdLife Österreich zur Verfügung stellen und gestellt haben! Viele wichtige Informationen wurden außerdem in persönlichem Kontakt auch schon vor Jahren an mich herangetragen, auch dafür herzlichen Dank!

Folgende Personen (in alphabetischer Reihenfolge ohne Titel) standen 2020/21 für konkrete Anfragen und Recherchen zur Verfügung oder haben mich bei Horstkontrollen begleitet: G. *Esser*, Ch. *Fuxjäger*, M. *Kronsteiner*, H. *Leitner*, G. *Lettner*, J. *Limberger*, U. *Lindinger*, Th. *Pumberger*, R. *Reitböck*, W. *Ruttenstorfer*, M. u. E. *Sallocher*, C. *Söser*, L. *Theissen*, Ch. *Tongitsch* und A. *Weiglhuber*. Vielen Dank dafür! Für fachlichen Austausch und Expertise sowie auch die Vermittlung von Literatur danke ich ganz herzlich J. *Plass* (Biologiezentrum Linz), J. *Pöhacker* (Haus der Natur Salzburg), M. *Schmidt* (BirdLife Österreich) und Th. *Zuna-Kratky*.

Mein besonderer Dank gilt folgenden KollegInnen aus dem Kreis der Ornithologischen ARGE und von BirdLife Oberösterreich, die eigene Nachsuche und Recherchen zu Schwarzstorch-Vorkommen angestellt haben und in diesem Sinn ganze Regionen Oberösterreichs abgedeckt haben. Viele dieser Personen kontrollieren seit vielen Jahren die Schwarzstorch-Reviere in ihrer Umgebung: M. *Brader*, F. *Burgstaller*, F. *Exenschläger*, G. *Huber*, F. *Kohlbauer*, J. *Samhaber* und H. *Uhl*.

Für die Überlassung von Fotos danke ich außerdem G. *Huber*, K. *Lieb* (†), U. *Lindinger*, L. *Pühringer* und H. *Uhl*. Hans *Uhl* danke ich ganz besonders für die Erstellung der Verbreitungskarten! Zu großem Dank bin ich schließlich auch meiner Frau Maria *Pühringer-Platzer* für die Begleitung bei zahlreichen Exkursionen, die Erstellung von Grafiken, Literatursuche sowie für die Korrektur des Berichtes verpflichtet.

Besonders bedanken möchte ich mich zuletzt noch bei Dr. A. *Schuster* (Naturschutzabteilung Land Oö) für die Durchsicht des Manuskripts und wertvolle Anregungen. Herzlichen Dank an BirdLife Österreich, im Besonderen an B. *Seaman*, für die unkomplizierte Übermittlung der Schwarzstorchdaten aus der Datenbank ornitho.at (im Zuge von Datentausch) und deren Aufbereitung!

Literatur

ALBEGGER E., SAMWALD O., PFEIFHOFER H.W., ZINKO S., RINGERT J., KOLLERITSCH P., TIEFENBACH M., NEGER C., FELDNER J., BRANDNER J., SAMWALD F. & W. STANI (2015): Avifauna Steiermark – Die Vögel der Steiermark. — BirdLife Österreich – Landesgruppe Steiermark, Leykam Buchverlags GmbH Nfg. & Co. KG, Graz, 880 S.

BAUER H.-G. & P. BERTHOLD (1997): Die Brutvögel Mitteleuropas. Bestand und Gefährdung. — AULA-Verlag Wiesbaden, 2. Auflage, 715 S.

BirdLife International (2004): Birds in Europe. Population estimates, trends and conservation status. — Species_search.hotmail. Download 2005.

BirdLife Österreich (2019): Bestandsschätzungen der Brutvögel Österreichs 2013-2018 (Bearbeitung: M. Dvorak), unpubliziert.

BRADER M. & G. AUBRECHT (Wiss. Red.) (2003): Atlas der Brutvögel Oberösterreichs. — Denisia **7**: 543 S.

CANO ALONSO L. S. & M. STRAZDS (2020): *Ciconia nigra* Black Stork. — In: KELLER V., HERRANDO S., VOŘÍŠEK P., FRANCH M., KIPSON M., MILANESI P., MARTÍ D., ANTON M., KLVAŇOVÁ A., KALYAKIN M.V., BAUER H.-G. & R.P.B. FOPPEN (2020): European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change. — European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona. ISBN: 978-3-85949-013-0. S 254–255.

CLAUSNITZER H.-J. (1975): Beobachtungen zum Jagdverhalten des Schwarzstorches (*Ciconia nigra*). — Beitr .Naturkde Niedersachsens **28**: 20–22.

CREUTZ G. & L. CREUTZ (1970): Der Bestand des Schwarzstorches (*Ciconia nigra* L.) und seine Entwicklung. — Beitr. z. Vogelkde **16**: 36–49.

DORNBUSCH M. (2014): Fische als Nahrung des Schwarzstorchs *Ciconia nigra* im Brutareal. — Ornithol. Jber. Mus. Heineanum **32** (2014): 33–42.

DVORAK M., RANNER A. & H.-M. BERG (1993): Atlas der Brutvögel Österreichs. — Umweltbundesamt (Hrsg.), Wien, 527 S.

DVORAK M., LANDMANN A., TEUFELBAUER N., WICHMANN G., BERG H.-M. & R. PROBST (2017): Erhaltungszustand und Gefährdungssituation der Brutvögel Österreichs: Rote Liste (5. Fassung) und Liste für den Vogelschutz prioritärer Arten (1. Fassung). — Egretta **55**: 6–42.

FARKASCHOVSKY H. (2021): Erfolgreiche Bodenbrut des Schwarzstorchs (*Ciconia nigra*) im Oberallgäu. — Naturkdl. Beitr. Allgäu **56** : 3–6.

FRANK G. & H.-M. BERG (2001): Verbreitung und Schutz des Schwarzstorches (*Ciconia nigra*). im Wienerwald. — Gemeinschaftsprojekt von BirdLife Österreich, der ÖBf-AG und des Österreichischen Naturschutzbundes. – Wien, 32 S + Anhang.

HEMETSBERGER J. (1992): Der Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) – eine immer häufiger zu beobachtende Vogelart in Oberösterreich. — ÖKO·L **14**/1: 3–7.

HEMETSBERGER J. (1996): Der Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) in Oberösterreich in den Jahren 1990 bis 1995. — Vogelkdl. Nachr. OÖ., Naturschutz aktuell **4**/2: 79–81.

HEMETSBERGER J. (1997): Schwarzstorch *Ciconia nigra*. — In: AUBRECHT G. & M. BRADER (Hrsg.): Zur aktuellen Situation ausgewählter und gefährdeter Vogelarten in Oberösterreich. – Vogelkdl. Nachr. OÖ, Naturschutz aktuell, Sonderband, 23.

HEMETSBERGER J. (2003): Schwarzstorch (*Ciconia nigra* LINNAEUS 1758). — In: BRADER M. & G. AUBRECHT (Wiss. Red.): Atlas der Brutvögel Oberösterreichs. – Denisia **7**: 120–121.

JANSSEN G., HORMANN M. & C. ROHDE (2004): Der Schwarzstorch. — Die Neue Brehm-Bücherei, Westarp Wissenschaften Bd. **468**: 414 S.

KELLER V., HERRANDO S., VOŘÍŠEK P., FRANCH M., KIPSON M., MILANESI P., MARTÍ D., ANTON M., KLVAŇOVÁ A., KALYAKIN M.V., BAUER H.-G. & R.P.B. FOPPEN (2020): Euro-

pean Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change. — European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona. ISBN: 978-3-85949-013-0. 967 S.

LEDITZNIG C. & W. LEDITZNIG (2006): Bestandssituation des Schwarzstorchs (*Ciconia nigra*), Steinadlers (*Aquila chrysaetos*), Wanderfalken (*Falco peregrinus*) und Uhus (*Bubo bubo*) in der „Special protection area" (SPA) „Ötscher-Dürrenstein". — In: GAMAUF A. & H.-M. BERG (Hrsg.): Greifvögel und Eulen in Österreich, Wien, 143–164.

Ornitholgische Arbeitsgemeinschaft am OÖ Landesmuseum (2020): Atlas der Brutvögel Oberösterreichs 2013-2018. – Denisia **44**, 608 S.

PROBST R. (2009): Der Seeadler (*Haliaeetus albicilla*) in Österreich. Das WWF Österreich Seeadlerprojekt. — In: PROBST R. (Hrsg.): Der Seeadler im Herzen Europas. Tagungsband der WWF Österreich Seeadler Konferenz 2007. – Denisia **27**: 29–50.

PÜHRINGER N. (2005): Bestandserfassung des Schwarzstorches in Oberösterreich, Aufruf zur Mitarbeit. – Vogelkdl. Nachr. OÖ., Naturschutz aktuell **13**/1: 113–114.

PÜHRINGER N. (2006): Bestandserfassung des Schwarzstorches (*Ciconia nigra*) in Oberösterreich im Jahr 2006. Grundlagenuntersuchung zu Brutbiologie und Schutz. — Unveröffentl. Bericht im Auftrag der Oö Landesregierung, Naturschutzabteilung, 28 S + Anhang.

PÜHRINGER N. (2007): Bestandserfassung des Schwarzstorches (*Ciconia nigra*) in Oberösterreich – Brutbiologie und aktuelle Situation der Jahre 2006/2007. — Vogelkdl. Nachr. OÖ., Naturschutz aktuell **15**/2: 85–126.

PÜHRINGER N. (2020): Schwarzstorch *Ciconia nigra* (LINNAEUS 1758). — In: Ornitholgische Arbeitsgemeinschaft am OÖ Landesmuseum (2020): Atlas der Brutvögel Oberösterreichs 2013-2018. – Denisia **44**: 182–183.

PÜHRINGER N., BILLINGER F., BILLINGER K., MITTERBACHER M., PFLEGER H., SCHUSTER A., WEIGL S. & J. VRATNY (2020): Rote Liste der Brutvögel Oberösterreichs. — In: Ornitholgische Arbeitsgemeinschaft am OÖ Landesmuseum (2020): Atlas der Brutvögel Oberösterreichs 2013-2018. – Denisia **44**: 556–581.

RAAB R., WICHMANN G., TRAXLER A. & T. ZUNA-KRATKY (2013): Eignungs- und Ausschlussflächen für die Widmung von Windkraftanlagen für acht Gemeinden im Marchfeld aus der Sicht des Vogelschutzes. — Studie im Auftrag des Landes Niederösterreich und in Abstimmung mit den betroffenen Gemeinden und Windkraftbetreibern, 83 S + Anhang.

RÖSSLER M. & A. RANNER (2003): Windkraft: Sturmwarnung für den Vogelschutz? — Vogelschutz in Österreich **18**: 8–10.

ROHDE C. (2009): Funktionsraumanalyse der zwischen 1995 und 2008 besetzten Brutreviere des Schwarzstorches *Ciconia nigra* in Mecklenburg-Vorpommern. — Orn. Rundbrief Meckl.-Vorp. **46**, Sonderheft 2, 191–204.

SACKL P. (1985): Der Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) in Österreich – Arealausweitung, Bestandsentwicklung und Verbreitung. — Vogelwelt **104**: 121–144.

SACKL P. (1993): Aktuelle Situation, Reproduktion und Habitatansprüche des Schwarzstorchs. — In: MECKLING L. (Hrsg.): Internationale Weißstorch- und Schwarzstorch-Tagung Minden. – Schriftenreihe für Umwelt und Naturschutz im Kreis Minden-Lübbecke **2**: 54–63.

SACKL P. (1997): Schwarzstorch (*Ciconia nigra* L.). — In: SACKL P. & O. SAMWALD: Atlas der Brutvögel der Steiermark. – Sonderheft zu den Mitteilungen des Landesmuseums Joanneum, Graz, 86–87.

SACKL P. & W. ILZER (2002): Jagdkanzel als Horstandort des Schwarzstorchs *Ciconia nigra* (L.) in Südost-Österreich. — Egretta **45**/1-2: 135–138.

SCHNEIDER A. (2012): Der Schwarzstorch *Ciconia nigra* 2010 in Bayern – eine landesweite Erfassung als Grundlage für Schutzmaßnahmen. — Ornithol. Anz. **51**: 26–36.

SCHRÖDER P. & G. BURMEISTER (1974): Der Schwarzstorch. — Die Neue Brehm-Bücherei, Westarp Wissenschaften Bd. **468**, 2., unveränderte Auflage 1995, 64 S.

SCHÜZ E. (1940): Zum Zugbild des Schwarzstorchs (*Ciconia nigra*). — Der Vogelzug – Berichte über Vogelzugforschung und Beringung **11**: 21–31.

STEINER H. (2015): Siedlungsdichte des Schwarzstorches im intensiv genutzten Alpenvorland von Oberösterreich. — ÖKO·L **37**/2: 31–35.

STRAZDS M., VÄLI Ü., BAUER H.-G., KUKĀRE A. & V. BARTKEVIVIČS (2015): Recent impact of DDT contamination on Black Stork eggs. — J. Ornithol. https://www.researchgate.net/publication/279757367

TAMÁS E.A. (2012): Breeding and migration of the Black Stork (*Ciconia nigra*), with special regard to a Central European population and the impact of hydro-meteorological factors and wetland status. — Dissertation Universität Debrecen, 116 S + Anhang.

UHL H. (2021): Besiedelungswelle und Besenderung von Rotmilanen in Oberösterreich. — Informativ **103**: 16–18.

TIEFENBACH M. & O. SAMWALD (2015): Schwarzstorch *Ciconia nigra* (LINNAEUS 1758). — In: ALBEGGER et al. (2015): Avifauna Steiermark – Die Vögel der Steiermark. − BirdLife Österreich – Landesgruppe Steiermark, Leykam Buchverlags GmbH Nfg. & Co. KG, Graz, 256–259.

VÄLI Ü., NELLIS R., KALDMA K., VAINU O. & U. SELLIS (2021): The abundance, reproductive success an apparent survival oft the Estonian black stork population in 1991-2020. — Hirundo **34** (2): 20–39.

WEIßMAIR W., PÜHRINGER N. & H. UHL (2005): Digitalisierung der Brutplätze von Großvogelarten in Oberösterreich. — Endbericht im Auftrag des Amtes der OÖ. Landesregierung, Abteilung Naturschutz, 6 S + Anhang.

WEIßMAIR W. (2014): Erhebung bedeutender Waldvogelarten des Nationalpark Kalkalpen. — Forschungsbericht im Auftrag des Nationalpark Kalkalpen. − Schriftenreihe des Nationalpark Kalkalpen **14**: 107 S.

WINK U. (2008): Baumbruten des Uhus *Bubo bubo* auf einem Schwarzstorch *Ciconia nigra*-Horst im bayrischen Alpenvorland. — Ornithol. Anz. **47**: 77–79.

ZUNA-KRATKY T., KALIVODOVA E., KÜRTHY A., HORAL D. & P. HARAK (2000): Die Vögel der March-Thaya-Auen im österreichisch-slowakisch-tschechischen Grenzraum. — Distelverein, Deutsch-Wagram, 285 S.

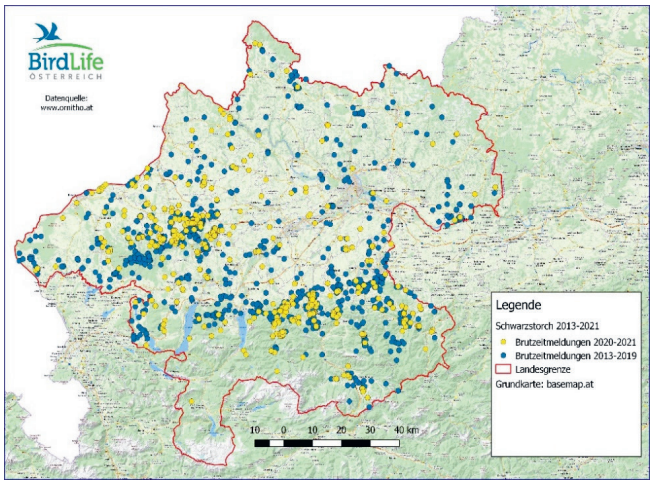
ZUNA-KRATKY T. (2014): Materialien zu Bestand, Populationsdynamik und Schutz des Schwarzstorchs *Ciconia nigra* im östlichen Weinviertel. — Projektbericht im Auftrag der ImWind-Gruppe mit Unterstützung des Vereins AURING – Biologische Station Hohenau – Ringelsdorf, 16 S.

Anschrift des Verfassers

Norbert PÜHRINGER
Herrnberg 8
A-4644 Scharnstein/Austria
E-Mail: n.puehringer@outlook.at

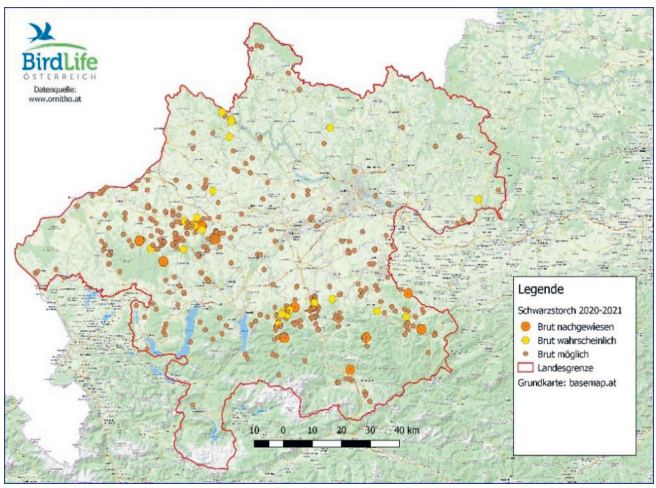
Anhang

Verbreitungskarten



Karte 1: Vergleich der Brutzeitbeobachtungen (15. März – 31. Juli) der Jahre 2013-2019 (blau) mit der aktuellen Situation 2020-2021 (gelb). Hier ist nicht differenziert zwischen den einzelnen Brutcodes. (Karte: Hans Uhl).

Map 1: Comparison of the observations during the breeding season (15th March – 31st July) of the years 2013-2019 (blue) with the current situation 2020-2021 (yellow). Here is not differentiated between the individual brood codes. (Map: Hans Uhl).



Karte 2: Brutzeitbeobachtungen des Schwarzstorchs in Oberösterreich (15. März – 31. Juli) in den Jahren 2020-2021, differenziert zwischen den einzelnen Brutcodes „Brut nachgewiesen“, Brut wahrscheinlich“ und „Brut möglich“. (Karte: Hans Uhl).

Map 2: Observations of the black stork in Upper Austria during the breeding season (15th March – 31st July) in the years 2020-2021, differentiated between the breeding codes "brood detected", brood probable" and "brood possible". (Map: Hans Uhl).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Vogelkundliche Nachrichten aus Oberösterreich, Naturschutz aktuell

Jahr/Year: 2022

Band/Volume: 028-029

Autor(en)/Author(s): Pühringer Norbert

Artikel/Article: Bestandserfassung des Schwarzstorchs (Ciconia nigra) in Oberösterreich 2020/21 im Kontext der Bestandsentwicklung – von der Erfolgsgeschichte zum Sorgenkind? 3-61