

Wanderwege des Höckerschwans (*Cygnus olor*) im nördlichen Mitteleuropa unter besonderer Berücksichtigung Ost- und Südniedersachsens¹⁾

Von Günter Latzel und Erwin Rudolf Scherner

In Obhut des Menschen geratene oder dort geschlüpfte Höckerschwäne wurden früher fast stets der Flugfähigkeit beraubt. Zwischen den Weltkriegen kam es an vielen Plätzen zum Verzicht auf diesen Eingriff, und mancherorts erfolgten auch Einbürgerungen. Je mehr Individuen nun Gelegenheit zu selbständiger Lebensweise erhielten, desto häufiger erschienen umherstreifende Tiere außerhalb des einstigen Artareales (Scherner 1980). Dazu bemerkte Hilprecht 1939:

»Die erfreuliche Vermehrung des flugfähigen Schwans am Bodensee, an der Havel und in Hamburg dürfte in absehbarer Zeit seine Verbreitung über ganz Deutschland zur Folge haben. Sein Auftauchen im Mittelbegebiet ist der erste Nachweis seiner Ausbreitung über das engere Heimatgebiet hinaus. Die Stromläufe und die Seen werden die Richtung bestimmen, und auch die Technik dürfte seinen Ausbreitungsweg beeinflussen. Der Mittellandkanal, der in der Höhe von Haldensleben und Calvörde bereits Schwäne als Gäste zu verzeichnen hatte, dürfte darum für den Schwan die große Zubringerstraße von der Havel und der Mittelelbe zum westdeutschen Gebiet werden.«

Die von Hilprecht vorhergesagte Ausbreitung ist innerhalb weniger Jahrzehnte eingetreten; die Art bewohnt jetzt nahezu alle Regionen Mitteleuropas. Nun kann geprüft werden, ob der Mittellandkanal die vorhergesagte Funktion als »große Zubringerstraße« erlangt hat. Damit verbinden sich Fragen nach den Wanderwegen des Höckerschwans und ihrer Einpassung in die Kulturlandschaft. Grundlage dieser Erörterung sind die bei Populationsstudien in den niedersächsischen Städten Wolfsburg und Göttingen (jeweils in den Grenzen um 1970) erzielten Beringungsergebnisse.

Material und Methoden

Für Wolfsburg und Göttingen lagen uns am 31. 10. 1983 Informationen über 300 individuell gekennzeichnete Höckerschwäne vor (185 in Wolfsburg, 69 in Göttingen, 46 anderenorts beringt). 278 Tiere trugen Ringe der »Vogelwarte Helgoland«²⁾; die übrigen waren durch Mitarbeiter der Vogelwarte Hiddensee und des Zoologischen Museums Kopenhagen markiert worden. Vor allem aufgrund regelmäßiger Kontrollen in den beiden Untersuchungsgebieten umfaßt die

¹⁾ 11. Mitteilung aus dem Nordwestdeutschen Höckerschwanz-Projekt und 497. Ringfundmitteilung der Vogelwarte Helgoland.

²⁾ Beringungen durch Harms(1), Kirsch(1), Latzel(143), L. Lüders(2), O. Lüders(7), Martens(5), Preywisch(1) und Scherner(118).

zugehörige Fundkartei mehr als 1800 Eintragungen (meist Lebendbeobachtungen). Besonders viele Daten stammen von W. Baltzer und H. Niemann (Wolfsburg), P. Becker (Diekholzen), Dr. R. Berndt und H. Sprötge (Cremlingen), M. Flade und K.-D. Scherner (Berlin), U. Hinz (Braunschweig), J. Hoene (Tabarz), A. Kessler (Hannover), H. D. Martens (Neuwittenbek), T. Meineke (Herzberg/Harz), J. Onnen (Wangerland), B. Scherner (Butjadingen), Dr. R. Schmidt (Kloster/Hiddensee), R. Thamm (Gifhorn), H. Weitemeier (Göttingen) und dem Tierärztlichen Institut der Universität Göttingen. Ihnen wie auch den übrigen, hier nicht genannten Helfern schulden wir großen Dank.

In der folgenden Studie haben wir nur Ortswechsel berücksichtigt, die nach Wolfsburg bzw. Göttingen oder aber von dort in andere Gebiete führten. Wegen der Häufung von Nachweisen an vielen Plätzen war eine detaillierte graphische Darstellung nicht möglich. Deshalb wurden auf die geographischen Koordinaten bezogene Rasterkarten erstellt (30'-Gitternetz). Dabei kann dasselbe Tier in mehreren Grundfeldern erfaßt sein, und die Anzahl der in einem Rechteck aufgetretenen Individuen ist durch die Größe der verwendeten Signatur dokumentiert. Die Beringungs- und Funddaten im Text besonders erwähnter Vögel sind außerdem in einem Anhang genannt (S. 43).

Da die meisten Nachweise lebende, an Gewässerufern weilende Vögel betreffen, repräsentieren die Rasterkarten hauptsächlich Aufenthaltsorte (z. B. Mauser- und Nistplätze). Nur selten, etwa bei Kollisionen mit Hochspannungsleitungen, werden auch fliegende Höckerschwäne erfaßt. Eine vollständige Dokumentation der Migrationsrouten ist somit kaum zu erwarten und überdies erschwert durch regional unterschiedliche Wiederfundraten (vgl. Andersen-Harild 1981a).

Ergebnisse

1. Wolfsburg

Aus Wolfsburg sind 214 individuell gekennzeichnete Höckerschwäne bekannt. 145 von ihnen wurden auch anderenorts festgestellt, sechs sogar mehr als 250 km entfernt (maximal 290 km: 115842). Die räumliche Verteilung dieser Nachweise (Abb. 1) läßt Wanderwege erkennen, die offensichtlich in Beziehung zu topographischen Gegebenheiten stehen.

Den wohl wichtigsten Wanderweg bildet ein 20–30 km breiter Gürtel vor der Mittelgebirgsschwelle. Er umfaßt die niedersächsischen Lößbörden und angrenzende Bereiche der Geest (naturräumliche Gliederung nach Seedorf 1977). Die allgemein ebene Zone besitzt ein relativ dichtes Gewässernetz; hier liegen u. a. der Maschsee in Hannover (25 Tiere festgestellt) und die Riddagshäuser Teiche in Braunschweig (23 Individuen). In westlicher Verlängerung dieser Route ist der Fund eines Wolfsburger Vogels im Hannoverschen Emsland bekannt (113399).

Die in Wolfsburg erscheinenden Höckerschwäne gelangen nur selten weiter in das Weser-Aller-Flachland hinein. Belegt ist hier lediglich das Auftreten in Celle (115066) und bei Nienburg (115069). Ebenfalls gemieden wird das Bergland. Ausnahmen sind Vögel bei Hötter (11378) und Vienenburg (115056). Es handelt sich um Plätze, die unterhalb 150 m ü. NN liegen und durch Flußtäler mit den Lößbörden in Verbindung stehen (Weser bzw. Oker). Höhenzüge und andere Erhebungen stellen zweifellos Hindernisse dar, welche den Verlauf der Wanderungen beeinflussen. Ein in Gelsenkirchen gefundenes Tier (115052) erreichte das Ruhrgebiet demnach vermutlich nicht direkt, sondern, die Mittelgebirge umgehend, vom Hannoverschen Emsland her.

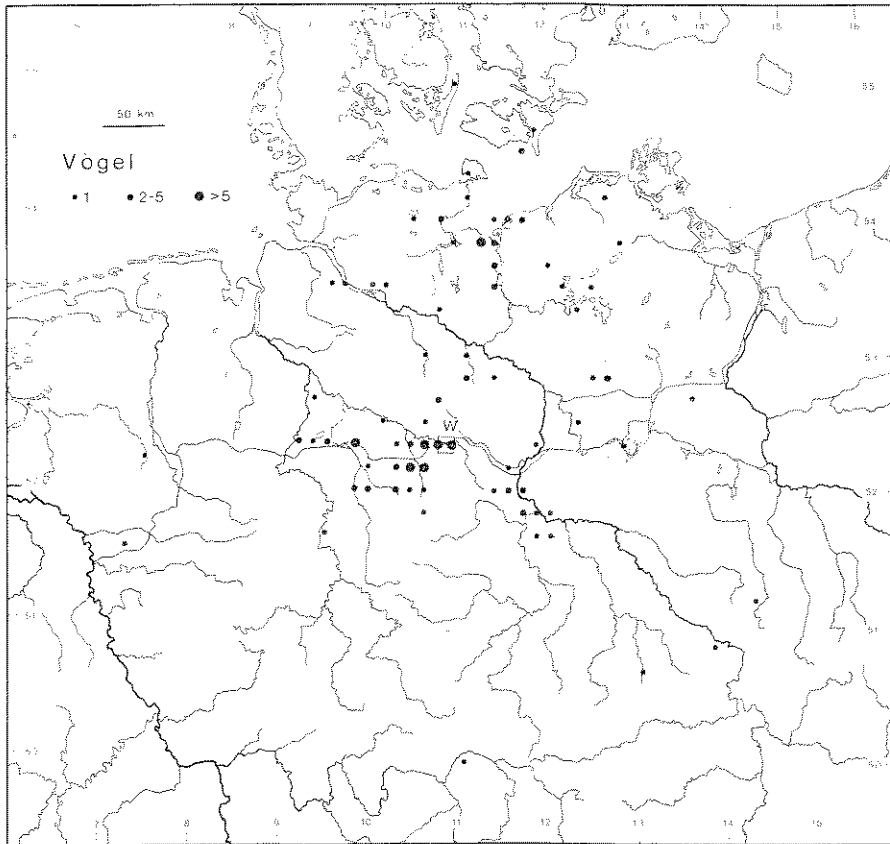


Abb. 1: Aufenthaltsorte von 145 Höckerschwänen, deren Wanderungen nach Wolfsburg (W) oder von dort in andere Gegenden führten – Rasterkartierung der Beringungs- und Fundplätze außerhalb des Stadtgebietes (30'-Gitternetz).

Sites at which Mute Swans moving to or from Wolfsburg (W) were identified – grid map of ringing and recovery places outside the town for 145 individuals (dot size according to the number of birds recorded per 30' unit).

Östlich von Wolfsburg sind Ohre- und Drömlingniederung eine Verbindung zur Mittelelbe zwischen Dessau und Tangermünde (12 Individuen nachgewiesen). Höckerschwänen bietet der gewässerreiche Raum am Rand der Magdeburger Börde viele Aufenthaltsplätze und zudem eine günstige »Verkehrslage«. Von hier führen Wanderwege sowohl nordwärts als auch in das Havelland (113407, 115850) und die Berglandschaften Sachsens (113402, 122137).

Im Tiefland nördlich der Urstromtäler wurden 42 der in Wolfsburg aufgetretenen Tiere nachgewiesen. Der Raum umfaßt den Baltischen Landrücken zwischen Plön (113397), Malchin (115810), Eberswalde (115836) und Neuruppin (115080, 115809, 115811), die Küstenzone vom Fehmarnsund (115061) bis Stralsund

(115090) sowie benachbarte Inseln Dänemarks (115814, 115829, 115842, B6 880, B7 348, B7 505, B7 606). Für den Höckerschwan günstige Meeresabschnitte und Binnengewässer sind hier in großer Anzahl vorhanden, darunter die Wismar-Bucht (14 Individuen), der Rødsand vor Lolland und das Schweriner Seengebiet (je 4 Vögel). Von dieser Region führen Wanderwege zur Mittel-elbe bei Magdeburg (vgl. 114645) und auch direkt in die Wolfsburger Gegend (vgl. 114646).

Von den in Wolfsburg erscheinenden Tieren kaum aufgesucht werden Hamburg und die Unterelbe (112756, 113177, 114646, 115806). Dem Randgebiet westlich des Baltischen Landrückens sind die Endmoränenzüge der Lüneburger Heide und des Hohen Drawehn vorgelagert (maximal 169 bzw. 142 m ü. NN). Es handelt sich um gewässerarme, walddreiche Regionen, zwischen denen eine Geestniederung und der 1976 eröffnete Elbe-Seitenkanal verlaufen. Höckerschwäne finden hier einen Wanderweg, der das Elbtal bei Lauenburg direkt mit dem Wolfsburger Raum verbindet. Auffälligerweise stammen die Ringfunde entlang dieser Route aus den Jahren ab 1976.

Abseits der Hauptwanderwege liegen das Hannoversche Wendland (3 Individuen) und der Arendsee (Altmark; 1 Vogel). Sie werden wahrscheinlich von der Elbe her erreicht. Ebenfalls nicht eindeutig zu klären ist der Fund eines Höckerschwans am Main (115909). Vermutlich gelangte das Tier erst in den Magdeburger Raum und dann südwärts durch das Rodachtal zwischen Frankenwald und Thüringer Wald nach Oberfranken.

2. Göttingen

Aus Göttingen sind 86 individuell gekennzeichnete Höckerschwäne bekannt. 46 wurden auch anderenorts festgestellt, zwei davon sogar mehr als 250 km entfernt (maximal ca. 305 km: 124756). Die räumliche Verteilung der Nachweise (Abb. 2) zeigt Wanderwege, die offensichtlich in Beziehung zu topographischen Gegebenheiten stehen. So fehlen Funde im benachbarten Weserbergland völlig.

Richtungweisend ist ein fast 70 km langer, oft nicht mehr als 800 m breiter Raum. Er umfaßt die Werra zwischen Eschwege und Witzenhausen sowie die nördlich anschließende Leine-Grabensenke bis Northeim. Der von Bergen und Hochflächen gesäumte »Korridor« hat nur wenige für den Höckerschwan geeignete Verbindungen mit anderen Landschaften.

Direkte Verbindungen mit den niedersächsischen Lößbörden, dem Aller-Weser-Flachland (110143, 116205) und dem nördlichen Harzvorland (113342) sind die Gittelder Senke (113314) und vermutlich auch das Leinetal (naturräumliche Gliederung nach Seedorf 1977). Der Harz stellt eine Barriere dar. Ostwärts leiten die Täler von Rhume und Oder (112763, 113299, 113318) zur Goldenen Aue (113300). Im Süden schließlich vermittelt die Thüringer Pforte zwischen Werra und Thüringer Becken³⁾ (15 Individuen nachgewiesen).

³⁾ Zwölf Individuen sind für den Cumbacher Teich (Kr. Gotha) nachgewiesen: Das außerhalb Göttingens geschlüpfte ♂ 113 259 wurde zusammen mit seinen Eltern und einem Geschwister am 29. 12. 1972 und 14. 1. 1973 in Göttingen bemerkt. Es übersommerte 1973 und 1974 am 87 km entfernten Cumbacher Teich, wo es später mit dem ♀ 118 451 zur Fortpflanzung schritt. Sowohl 1976/77 als auch 1978/79 überwinterte dieses Paar gemeinsam mit den Jungtieren 118 461 und 118 467 bzw. 124 754 – 761 in Göttingen (124 754 weilte hier nochmals im April 1980).

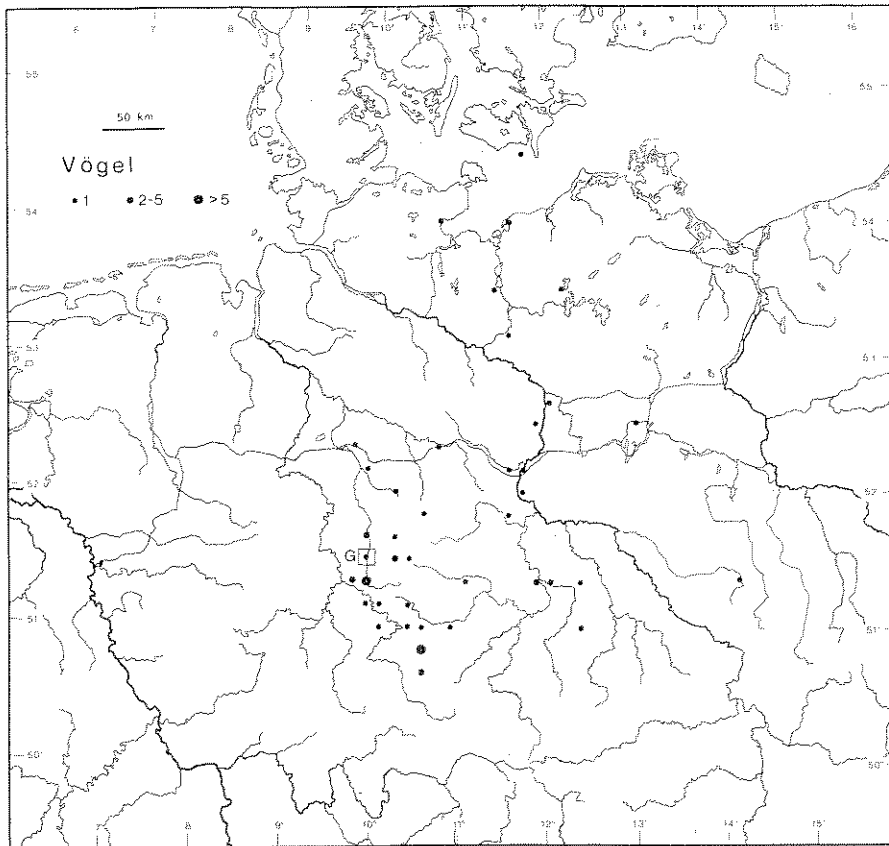


Abb. 2: Aufenthaltsorte von 46 Höckerschwänen, deren Wanderungen nach Göttingen (G) oder von dort in andere Gegenden führten – Rasterkartierung der Beringungs- und Fundplätze außerhalb des Stadtgebietes (30'-Gitternetz).

Sites at which Mute Swans moving to or from Göttingen (G) were identified – grid map of ringing and recovery places outside the town for 46 individuals (dot size according to the number of birds recorded per 30' unit).

Wegen ihrer »Verkehrslage« besondere Bedeutung haben das Mittelelbe-Gebiet zwischen Staßfurt und Havelberg sowie die sächsische Tieflandsbucht (je 5 Individuen nachgewiesen). Von diesen Zentren führen Wanderwege in das Sächsische Bergland und die Oberlausitz (124756), in das Havelland (119622) sowie in das Tiefland nördlich der Urstromtäler und zur Ostsee (113257, 117151, 119622). Auf eine abweichende, nämlich vom Weser-Aller-Flachland direkt nach Mecklenburg führende Route deutet 117151: Der Vogel wurde am 11. Januar vormittags in Göttingen, zwei Tage später bereits 260 km entfernt in Schwerin gesehen.

Diskussion

Für 191 Höckerschwäne, deren Ortswechsel nach Wolfsburg bzw. Göttingen oder aber von dort in andere Gebiete führten, sind Stationen ihrer Wanderungen bekannt geworden. Die meisten davon liegen im Tiefland zwischen Weser und Oder, wo sie sich auf zwei überregional bedeutende Verbreitungszentren konzentrieren.

Gegenwärtiges Verbreitungszentrum auf dem europäischen Kontinent ist das »Ostsee«-Subareal. Es umfaßt Südschweden, die dänischen Inseln sowie die gewässerreichen Küstenräume von Jütland bis Pommern. Im Binnenland begrenzen die Städte Hamburg, Wolfsburg, Magdeburg, Dessau und Frankfurt/Oder diese Zone ganzjährig hoher Bestandsdichte. Sie bietet besonders viele und günstige Brut-, Mauser- und Überwinterungsplätze. Entsprechend häufig und durch mehr als 3000 Ringfunde belegt sind Ortswechsel innerhalb der Region. Seltener, aber doch regelmäßig werden auch Wanderungen verzeichnet, welche die Verbindung mit anderen Gebieten herstellen (Einzelheiten s. Schmidt et al. 1979).

Zusammen mit angrenzenden Bezirken des Aller-Weser-Flachlandes bilden die Lößbörden einen Verbreitungsschwerpunkt des niedersächsischen Brutbestandes (Scherner 1974 und 1981). Zugleich liegen hier viele Mauser- und Überwinterungsplätze, darunter das Steinhuder Meer (Weißköppel 1975 u. a.), der Maschsee (z. B. Martens in Scherner 1981), die Riddagshäuser Teiche (Rehfeldt 1982 u. a.) sowie die Innerste bei Hasede und der Salzgittersee (z. B. Becker et al. 1982). Der Raum ist oft Ziel, Ausgangspunkt oder Zwischenstation von Wanderungen, welche ihn mit anderen Gebieten verbinden. Ringfunde dokumentieren einen Einzugsbereich, der das »Ostsee«-Subareal einschließt (Schmidt et al. 1979), sich zuweilen aber auch bis Litauen (Berndt und Oelke brfl.), Bayern (115909) und Belgien (Becker 1983) erstreckt.

Während Wolfsburg als Übergangsraum zwischen zwei Verbreitungszentren eine günstige »Verkehrslage« besitzt, ist Göttingen von den Lößbörden etwa 60, vom »Ostsee«-Subareal ungefähr 110 km entfernt. Zudem gehört das südniedersächsische Bergland ebenso wie der angrenzende Bezirk Erfurt zu den für *C. olor* wenig attraktiven und daher spärlich besiedelten Gebieten (s. Scherner 1981 und 1984, Rutschke 1982). Im Streckennetz der Höckerschwan-Wanderungen hat diese Region deshalb keine wesentliche Bedeutung. Die hier erkennbare Tendenz zur Isolation (vgl. Latzel & Scherner 1984) zeigt an, daß der Migrationsverlauf durch die vertikale Gliederung der Erdoberfläche beeinflusst wird.

In Deutschland sind bisher mehr als 10 000 Höckerschwäne individuell gekennzeichnet worden (nach Schmidt et al. 1979, A. Rogall et al. 1979, Zink 1980). Nur wenige Ringfunde jedoch belegen Ortswechsel zwischen Alpenvorland und Norddeutschem Tiefland, z. B. von der Mark Brandenburg bis Niederbayern (Steinbacher 1938) und Wien (Schmidt et al. 1979), aus der Oberlausitz nach Schwaben (Drost & Schüz 1940), vom Bodensee zur Ostsee (Reiser 1974) sowie aus Sachsen-Anhalt nach Niederbayern (Pörner 1982). Offensichtlich stellen hier die Mittelgebirge ein schwer passierbares Hindernis dar. Ähnliche Wirkung hat in Skandinavien das südschwedische Bergland; es isoliert die nördlichen Populationen weitgehend von den in Schonen lebenden Artgenossen (Mathiasson 1976 b). In England verlaufen Migrationen vorzugsweise durch Gegenden unterhalb 76 m ü. NN, während Erhebungen über 152 m gemieden werden (Minton 1971). Die Wan-

derungen der in Göttingen und Wolfsburg erfaßten Tiere bestätigen diese Reliefabhängigkeit (s. S. 34 und 36).

Die Ortswechsel innerhalb des Norddeutschen Tieflandes lassen erkennen, daß die Bevorzugung gewisser »Verkehrswege« nicht allein auf hemmende Bodenerhebungen zurückgeht. Offensichtlich wirken Flüsse als Leitlinien (Ogilvie 1967, Minton 1971), während gewässerarme Regionen gemieden werden (z. B. größere Bereiche der Lüneburger Heide, S. 36). Da der Vogelflug stoffwechselbelastend ist, stehen die Vorteile dieses Wanderverhaltens eventuell im Zusammenhang mit dem Energiehaushalt des Individuums. Entsprechende Untersuchungen fehlen bisher, so daß nur Überlegungen möglich sind, deren Grundlage die folgenden, außerordentlich variablen und nicht immer genau erfaßten Parameter liefern.

Die Masse selbständiger Höckerschwäne kann 22,5 kg erreichen (von Sanden 1935), hängt aber wesentlich von Geschlecht, Alter, Habitat und Jahreszeit ab. Die Durchschnittswerte liegen gewöhnlich bei 7–13 kg (Reynolds 1972, Andersen-Harild 1981 b, Mathiasson 1981 b). Die Fettreserven dürften sich normalerweise auf 2,0–2,5 kg belaufen (Andersen-Harild 1981 b), und die Flügelspannweite beträgt 2,08–2,38 m (Cramp & Simmons 1977). Zumindest auf kurzen Strecken ist die Flughöhe »nicht hoch«, im allgemeinen kaum höher als 200 m (J. F. Naumann 1842, Hilprecht 1956).

Mit Fettreserven von 2,5 kg kann ein 10 kg schwerer Vogel theoretisch ca. 3620 km ohne Zwischenlandung zurücklegen (Tucker 1974: Gleichung 19). Voraussetzung wäre u. a. die Konstanz von Windrichtung und -geschwindigkeit, Flughöhe und Lufttemperatur. So weitreichende Ortswechsel sind von *C. olor* nicht bekannt und zumindest in Europa auch kaum möglich. Nur vereinzelt wurden bisher Migrationen über mehr als 1600 km nachgewiesen (Hilprecht 1970), doch fehlen Hinweise auf entsprechend lange Non-Stop-Wanderungen. Wahrscheinlich ist der Krafflug des Höckerschwans wenig ausdauernd. Wegen ihrer Körpergröße (maximal 22,5 kg) nähert sich die Art offenbar einem Bereich (ca. 12 kg), in dem die Muskulatur an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit arbeitet (vgl. Pennycuik 1968, 1969 und 1972, Gavrillov & Dolnik 1983).

Nach dem Modell von Tucker (1974) beansprucht der Flug eines 10 kg schweren Vogels bei Windstille mindestens 3192 KJ/h. Dabei werden durchschnittlich wenigstens 84 km/h erreicht (Tab. 1). Diese Geschwindigkeit erscheint für den Höckerschwan realistisch; bisherige Messungen haben 50–64, 80 und 110 km/h ergeben (Meinertzhagen 1955, Wilmore 1974, Loderbauer 1967).

Tab. 1: Wandergeschwindigkeit und Energieverbrauch eines 10 kg schweren Vogels für verschiedene Flügelspannweiten und Flughöhen nach einem Modell von Tucker (1974: Gleichungen 7 bis 10).

Flügelspannweite (m)	1,90		2,37	
Flughöhe (m)	0	200	0	200
Wandergeschwindigkeit (km/h)	94	95	84	84
Energieverbrauch (KJ/h)	4167	4226	3192	3236

Der tägliche Energiebedarf eines gekügelten, ohne Flugmöglichkeit lebenden Vogels mit nur geringer lokomotorischer Aktivität (Existenzumsatz) kann aufgrund der von Ken-deigh (1969 und 1970) berechneten Regressionen vorhergesagt werden. Für einen 10 kg schweren Höckerschwan sollte er bei 0° C durchschnittlich 2394 KJ betragen (bei 30° C 2358 KJ). In diesem

Fall könnten 2,0–2,5 kg Körperfett (mit ca. 39 063 KJ/kg; Tucker 1974) etwa 4–6 Wochen lang das Überleben ohne Nahrungszufuhr sichern (s. auch Ruitenbeek & Andersen-Harild 1979, Andersen-Harild 1981 b).

Die folgenden Überlegungen betreffen den hypothetischen Fall, daß ein 10 kg schwerer Höckerschwan bestrebt ist, Energieverluste binnen 24 Stunden auszugleichen: Eine Flugstunde erfordert minimal 3192 KJ (Tab. 1). Zur Speicherung entsprechender Fettmengen werden ca. 4256 KJ benötigt (angenommener Aufwand für die Fettproduktion ca. 33 %; Ricklefs 1974: 171). Der tägliche Energiebedarf würde sich somit vorübergehend von 2394 KJ (Existenzumsatz bei 0° C) um 178 % auf 6650 KJ erhöhen (nach zweistündigem Flug sogar um 267 % auf 8778 KJ).

Im Körper gespeichertes Fett kann der Wärmeisolation dienen oder zur Deckung des Energiebedarfes herangezogen werden. Defizite in der täglichen Stoffwechsellanz sind z. B. durch Fortpflanzung, Mauser und Flug sowie bei Kälte und Nahrungsmangel möglich (Gewichtsverluste s. Mathiasson 1976 a und 1981 b). Auch wenn die verwendeten Modelle keine Schätzwerte liefern, sondern eher Vermutungen darstellen (Scherner 1977: 281–284), deuten sie an, daß Wanderungen zunächst die für andere Zwecke verfügbaren Reserven vermindern, eventuell sogar in existenzgefährdendem Ausmaß. Der Winter ist dabei gewiß eine besonders kritische Situation; selbst relativ kleine Gewichtsabnahmen haben dann eine Erhöhung der Mortalität zur Folge (Andersen-Harild 1981 b). Migrationsbedingte Fettverluste sollten deshalb minimal sein und jeweils rasch ersetzt werden. Vorteilhaft erscheinen »Wege des geringsten Widerstandes« und der Verzicht auf längere Non-Stop-Flüge. Die entsprechende Interpretation der Beringungsergebnisse ergibt:

(1) Durch Hügeländer und über Gebirge hinweg wandernde Höckerschwäne weichen aerodynamischen Hindernissen aus, indem sie Täler und Senken bevorzugen.

(2) Wandernde Höckerschwäne bevorzugen Zonen, in denen günstige Habitate so dicht aufeinanderfolgen, daß Unterbrechungen, die dem Nahrungserwerb dienen, in geringen Abständen möglich sind. Kurze Etappen aber erfordern weniger Energie als lange Strecken, und entsprechend schneller könnten die dann kleineren Verluste an Depotfett ausgeglichen werden. Bei einem derartigen Wechsel von Flug- und Rastphasen ist zu erwarten, daß die Körperreserven auch während weitreichender Migrationen nicht wesentlich abnehmen, sondern relativ konstant bleiben.

Unerfahrene Individuen sollten möglichst durch Flußniederungen wandern. Dort ist die Wahrscheinlichkeit, in einer unbekanntem Landschaft auf Rastgelegenheiten zu treffen, allgemein besonders groß (Seen, Altarme usw.). Nachts fliegende Tiere (J. F. Naumann 1842, Perrins & Reynolds 1967) dürften vornehmlich breiten, auch bei Dunkelheit noch gut sichtbaren Fließgewässern (oder Kanälen) folgen. Zweck dieser vermutlich im Ökoschema (Berndt & Winkel 1974) verankerten Bindung an Leitlinien wäre das Meiden »unkalkulierbarer« Risiken für den Energiehaushalt. Eine genetisch festgelegte Primärzugrichtung bei *C. olor* (Mathiasson 1976 b) erscheint somit zweifelhaft.

Höckerschwäne wandern fast stets gesellig, und zwar im Formationsflug (J. F. Naumann 1842, Mathiasson 1976 b). Dabei ist nicht nur eine Leistungersparnis zu erwarten (s. Hummel 1973), sondern auch die Weitergabe von Ortskenntnissen durch erfahrene Vögel möglich (Mathiasson 1976 b und 1981 a). Individuelles Lernen könnte demnach die ursprüngliche, wohl genetisch festgelegte Reaktion auf

gewisse Raumstrukturen modifizieren und so die Einpassung der Migrationswege in ein bestimmtes Landschaftsgefüge verbessern. Vor allem der lange, mitunter bis März/April dauernde Familienzusammenhalt (z. B. Scherner 1981) dürfte diese Traditionsbildung erheblich fördern (Beispiele s. Fußnote S. 36). Schließlich sollte die Bindung an Leitlinien einer Zielorientierung (Mathiasson 1976 b) weichen, wie sie vermutlich durch ein in Mecklenburg beringtes Tier angezeigt wird, das später für die Strecke von Göttingen nach Schwerin weniger als 56 Stunden benötigte (117151).

Die aufgezeigten Wanderwege sind Abschnitte eines großräumigen Streckennetzes, das die dänischen Gewässer sowie die Küstenregionen Mecklenburgs und Südschwedens mit anderen Teilen des europäischen Areales verbindet. Eine vollständige Dokumentation ist nur unter Berücksichtigung weiterer Beringungsergebnisse möglich. Schon jetzt aber dürfte feststehen, daß die Mittelelbe und, wie von Hilprecht vorhergesagt (s. S. 33), der Mittellandkanal als »migration corridors« (s. Bellrose 1968) zu den wichtigsten Achsen dieses Systems gehören.

Zusammenfassung

Für 191 beringte Höckerschwäne, deren Ortswechsel nach Wolfsburg bzw. Göttingen oder von dort in andere Gebiete führten, sind Stationen ihrer Wanderungen bekanntgeworden. Die meisten davon liegen im Tiefland zwischen Weser und Oder.

Die aufgezeigten Wanderwege sind Abschnitte eines großräumigen Streckennetzes, das die dänischen Gewässer sowie die Küstenregionen Mecklenburgs und Südschwedens mit anderen Teilen des europäischen Areales verbindet. Mittellandkanal und Mittelelbe gehören offenbar zu den wichtigsten Achsen dieses Systems.

Wanderungen beeinflussen den Energiehaushalt, indem sie zunächst die für andere Zwecke verfügbaren Reserven verringern, eventuell sogar in existenzgefährdendem Ausmaß. Migrationsbedingte Fettverluste sollten deshalb minimal sein und jeweils rasch ersetzt werden. Vorteilhaft erscheinen »Wege des geringsten Widerstandes« und der Verzicht auf längere Non-Stop-Flüge.

Unerfahrene Tiere sollten möglichst durch Flußniederungen wandern. Dort ist die Wahrscheinlichkeit, in einer unbekanntan Landschaft auf Rastgelegenheiten zu treffen, allgemein besonders groß (meiden »unkalkulierbarer« Risiken für den Energiehaushalt). Diese wohl genetisch festgelegte Reaktion auf gewisse Raumstrukturen wird vermutlich modifiziert durch Lernen (Tradition). Die ursprüngliche Bindung an Leitlinien könnte so einer Zielorientierung weichen.

Summary

Migration Routes of the Mute Swan (*Cygnus olor*) in Northern Central Europe with Special Reference to the Eastern and Southern Parts of Lower Saxony

Localities of recoveries and sightings of 191 marked Mute Swans moving to and from Wolfsburg or Göttingen respectively have been mapped on a grid system (see pages 35 and 37). The majority of these places lie in the lowland between the rivers Weser and Oder.

The migration tracks outlined by the banding data represent sections of flight corridors which connect the Danish archipelago and the coastal regions of Mecklenburg and South Sweden with other parts of the European breeding range. Obviously, the Mittelland Canal and the middle reach of the Elbe River are very important axes of this large network.

Movements affect the daily energy budget as they directly reduce the reserves available for other purposes (possibly in a perilous extent). Thus, fat loss allied with migration ought to be

minimal and always restored immediately. Avoidance of aerodynamically disadvantageous routes and renunciation of long sustained flights seem expedient.

Unexperienced birds should travel along watercourses. In an unknown landscape such a migration pattern provides generally the greatest probability that an individual will find a haunt (avoidance of »uncalculable« risks for the energy budget). Presumably, this reaction to certain topographic features is genetically determined and may become modified by learning (tradition). The primary adherence to leading lines could then pass into a goal orientation.

Schrifttum

- Andersen-Harild, P. (1981 a): Migration of *Cygnus olor* ringed in Denmark in winter and during moult. – In: G. V. T. Matthews & M. Smart: Proceedings Second International Swan Symposium. Slimbridge: 120–131. + Andersen-Harild, P. (1981 b): Weight changes in *Cygnus olor*. – In: G. V. T. Matthews & M. Smart: Proceedings Second International Swan Symposium. Slimbridge: 359–378. + Becker, P. (1983): Beringungsbericht für die Jahre 1981 und 1982. Mitt. Orn. Ver. Hildesheim 7: 75–79. + Ders., J. Folger & A. Hill (1982): Avifaunistischer Jahresbericht 1980 für den Raum Hannover-Hildesheim-Salzgitter-Alfeld. Mitt. Orn. Ver. Hildesheim 6: 97–188. + Bellrose, F. C. (1968): Waterfowl Migration Corridors East of the Rocky Mountains in the United States. Biol. Notes, Illinois Natural Hist. Survey, 61: 1–24. + Berndt, R., & W. Winkel (1974): Ökoschema, Rivalität und Dismigration als ökoethologische Dispersionsfaktoren. J. Orn. 115: 398–417. + Cramp, S., & K. E. L. Simmons (1977): Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. Bd. 1. Oxford, London und New York. + Drost, R., & E. Schüz (1940): Von den Folgen des harten Winters 1939/40 für die Vogelwelt. Vogelzug 11: 161–191. + Gavrilov, V., & V. Dolnik (1983): Loss of energy in flight depending on the body weight of birds. Communications Baltic Commission Study Bird Migration 15: 66–82. + Hilprecht, A. [1939]: Vogelkunde im Magdeburger Land. Magdeburg (Magdeburger Kultur- Wirtsch.-Leben 18). + Ders. (1956 und 1970): Höckerschwan, Singschwan, Zwergschwan. 1. und 2. Aufl. Wittenberg Lutherstadt (N. Brehm-Bücherei 177). + Hummel, D. (1973): Die Leistungersparnis beim Verbandsflug. J. Orn. 114: 259–282. + Kendeigh, S. C. (1969): Tolerance of Cold and Bergmann's Rule. Auk 86: 13–25. + Ders. (1970): Energy Requirements for Existence in Relation to Size of Birds. Condor 72: 60–65. + Latzel, G., & E. R. Scherner (1984): Das *immutabilis*-Gen in zwei niedersächsischen Populationen des Höckerschwans (*Cygnus olor*). Im Druck. + Loderbauer, H. (1967): Traunseeschwäne. Linz. + Mathiasson, S. (1976 a): Studies on Mute Swans in Sweden – aims and problems. – In: E. Kumari: Bird Migration. Tallinn: 190–196. + Mathiasson, S. (1976 b): Some aspects on learned behaviour and tradition in the migratory habits of Mute Swan with special reference to Swedish swan population. – In: E. Kumari: Bird Migration. Tallinn: 197–208. + Mathiasson, S. (1981 a): The moulting ground's relation to breeding and wintering areas as revealed by neck-banded *Cygnus olor*. – In: G. V. T. Matthews & M. Smart: Proceedings Second International Swan Symposium. Slimbridge: 132–141. + Mathiasson, S. (1981 b): Weight and growth rates of morphological characters of *Cygnus olor*. – In: G. V. T. Matthews & M. Smart: Proceedings Second International Swan Symposium. Slimbridge: 379–389. + Meinertzhagen, R. (1955): The speed and altitude of bird flight (with notes on other animals). Ibis 97: 81–117. + Minton, C. D. T. (1971): Mute Swan flocks. Wildfowl 22: 71–88. + Naumann, J. F. (1842): Johann Andreas Naumann's Naturgeschichte der Vögel Deutschlands, nach eigenen Erfahrungen entworfen. Bd. 11. Leipzig. + Ogilvie, M. A. (1967): Population changes and mortality of the Mute Swan in Britain. Wildfowl Trust, 18th Ann. Rep., 1965–66: 64–73. + Pennycuik, C. J. (1968): Power requirements for horizontal flight in the pigeon *Columba livia*. J. Exper. Biol. 49: 527–555. + Ders. (1969): The mechanics of bird migration. Ibis 111: 525–556. + Ders. (1972): Animal Flight. London (Stud. Biol. 33). + Perrins, C. M., & C. M. Reynolds (1967): A preliminary study of the Mute Swan, *Cygnus olor*. Wildfowl Trust, 18th Ann. Rep., 1965–66: 74–84. + Pörner, H. (1982): Ausgewählte Wiederfunde. Ber. Vogelwarte Hiddensee 2: 102–112. + Rehfeldt, G. (1982): Ausgewählte Beobachtungen aus dem Braunschweiger Hügelland

1981. *Milvus* 3: 38–50. + Reiser, K.-H. (1974): Ringfunde des Höckerschwans (*Cygnus olor*). *Auspicium* 5: 183–227. + Reynolds, C. M. (1972): Mute Swan weights in relation to breeding. *Wildfowl* 23: 111–118. + Rogall, A., H. Rogall & F. Loskamp (1979): Beringungsbericht der Vogelwarte Helgoland für das Jahr 1976 und Gesamtberingungs- und Wiederfundzahlen für die Jahre 1909–1976. *Auspicium* 6: 379–402. + Ruitenbeek, W., & P. Andersen-Harild (1979): De Knobbelzwaan. Amsterdam und Antwerpen. + Rutschke, E. (1982): Zur Bestandsentwicklung des Höckerschwans (*Cygnus olor*) in der DDR. *Beitr. Vogelk.* 28: 59–73. + Sanden, W. von (1935): Beobachtungen an dem Schwanenbestand des Nordenburgersees in Ostpreußen seit seiner Besiedlung mit *Cygnus olor*. *Orn. Mber.* 43: 82–85. + Scherner, E. R. (1974): Biotop, Verbreitung und Bestand brütender Höckerschwäne (*Cygnus olor*) in Bremen, Hamburg, Hessen, Niedersachsen, Schleswig-Holstein und West-Berlin 1969. *Vogelwelt* 95: 161–169. + Ders. (1977): Möglichkeiten und Grenzen ornithologischer Beiträge zu Landeskunde und Umweltforschung am Beispiel der Avifauna des Solling. *Diss. Math.-Naturwiss. Fak. Univ. Göttingen*. + Ders. (1980): Der Höckerschwan (*Cygnus olor*) als Brutvogel in Nordwestdeutschland vor 1945. *Vogelk. Ber. Niedersachs.* 12, Sonderh.: 37–43. + Ders. (1981): Der Höckerschwan (*Cygnus olor*) in Nordwestdeutschland (Übersicht). *Drosera* '81: 47–54. + Ders. (1984): Der Brutbestand des Höckerschwans (*Cygnus olor*) im Landkreis Göttingen. *Faun. Mitt. Süd-Niedersachs.* 6: ● – ● + Schmidt, R., A. Siefke & H. Pörner (1979): Mitteleuropäische Subareale des Höckerschwans (*Cygnus olor*) nach Beringungsergebnissen aus dem Gebiet der DDR. *Beitr. Vogelk.* 25: 50–64. + Seedorf, H. H. (1977): Topographischer Atlas Niedersachsen und Bremen. Neumünster. + Steinbacher, G. (1938): Der Höckerschwan in der Kurmark. *Der märkische Naturschutz*, R. 4: 131–132. + Tucker, V. A. (1974): Energetics of Natural Avian Flight. – In: R. A. Paynter: *Avian Energetics*. Cambridge/Mass.: 298–328 (Publ. Nuttall Orn. Club 15). + Weißköppl, P. (1975): Die Vogelwelt am Steinhuder Meer und in seiner weiteren Umgebung. Wunstorf. + Wilmore, S. B. (1974): *Swans of the world*. Newton Abbott und London. + Zink, G. (1980): Beringungsübersicht der Vogelwarte Radolfzell für die Jahre 1972–1976. *Auspicium* 7: 3–19.

Anhang: Ringfunde

Das Verzeichnis enthält die bis zum 31. 10. 1983 erfaßten Beringungs- und Funddaten der im Text besonders erwähnten Höckerschwäne unter Verwendung der folgenden Abkürzungen: o = beringt; n. fl. = nicht flügge; diesj. = diesjährig; n. diesj. = nicht diesjährig; vorj. = vorjährig; n. vorj. = nicht vorjährig; ad. = adult; Fgl. = Fängling; gef. = gefunden; gefgn. = gefangen; † = geschlüpft; Bv = Brutvogel; Mitt. = Mitteilung vom; GÖ = Göttingen (Gewässer unter 51.31 bis 51.33 N und 9.55 bis 9.56 E); WOB = Wolfsburg (Gewässer unter 52.22 bis 52.27 N und 10.44 bis 10.49 E). Termine ohne Angabe der Fundumstände betreffen Lebendbeobachtungen (Ablesung der Ringnummer) oder Kontrollen (Fang und anschließende Freilassung).

Die Koordinaten beziehen sich auf die tatsächlichen Fundorte (Ungenauigkeiten sind mit »ca.« gekennzeichnet). Nicht genannt werden die Aufenthaltsplätze (Gewässer) bei Nachweisen innerhalb der Stadtgebiete von Wolfsburg und Göttingen (jeweils in den Grenzen um 1970).

Ringe der »Vogelwarte Helgoland«

- 11 378 o vorj. 5. 2. 1970 Weser an der Grube-Mündung (51.46 N 9.23 E) in Höxter, Bez. Detmold, Nordrhein-Westfalen + 6. 5. 1972 WOB + Bv 23. 5. 1973 Godshorn (ca. 52.26 N ca. 9.42 E), Kr. Hannover, Niedersachsen (hier seit Febr. 1973)
- 110 143 o Fgl. 5. 3. 1940 Weyhausen (52.28 N 10.43 E), Kr. Gifhorn, Bez. Braunschweig + ca. 21. 1. 1942 Obernjesa (ca. 51.28 N ca. 9.55 E), Kr. Göttingen + 18. 4. 1942 GÖ

- 112 756 o diesj. 27. 12. 1970 WOB (hier †) + 7. 2., 10. 4., 11. 4., 22. 8. und 12. 9. 1971 WOB + 28. 9. 1971 Horneburg (53.31 N 9.35 E), Kr. Stade, Bez. Lüneburg, Niedersachsen + 24. 1. 1972 WOB + 16. 3. 1974 Braunschweig, Riddagshäuser Teiche (ca. 52.17 N 10.35 E)
- 112 763 o vorj. 24. 1. 1971 GÖ + wiederholt beobachtet 27. 2. 1972 – 27. 11. 1975 GÖ (hier Bv 1975) + Bv 25. 9. 1976 Rhumequelle (51.35 N 10.19 E), Kr. Göttingen
- 113 177 o diesj. 25. 10. 1970 Hamburg-Harburg, Außenmühle (53.27 N 9.59 E) + Juni 1972 südlicher Teil des Schweriner Sees (ca. 53.38 N ca. 11.28 E), Bez. Schwerin, DDR + 26. 9. 1972 WOB
- 113 257 o ad. 10. 12. 1972 GÖ (hier Bv 1972) + 29. 12. 1972 – 9. 6. 1973 GÖ (hier Bv 1973) + 13. 11. 1976 Ostseeküste (54.03 N 10.45 E) zwischen Sierksdorf und Haffkrug, Schleswig-Holstein
- 113 259 o diesj. 29. 12. 1972 GÖ + 14. 1. 1973 GÖ + 30. 6. – 15. 5. 1976 Cumbacher Teich (50.52 N 10.37 E), Kr. Gotha, Bez. Erfurt, DDR (hier Bv 1975 und 1976) + 30. 12. 1976 – 21. 1. 1977 GÖ + Bv März und 23. 7. 1977 Cumbacher Teich + 7. 1. – 11. 2. 1979 GÖ + 21. 3. 1979 Cumbacher Teich + 19. 11. 1979 Georgenthal (50.50 N ca. 10.39 E), Kr. Gotha
- 113 299 o n. diesj. 22. 9. 1974 GÖ + 9. und 15. 3. 1975 GÖ + tot gef. 23. 1. 1976 Jues-See (51.39 N 10.21 E) in Herzberg, Kr. Osterode, Bez. Braunschweig
- 113 300 o n. vorj. 9. 3. 1975 GÖ + 15. 3. 1975 GÖ + 17. 12. 1975 Roßla (ca. 51.27 N ca. 11.04 E), Kr. Sangerhausen, Bez. Halle, DDR + Mitt. 17. 4. 1978 Gröbers (51.26 N ca. 12.07 E), Kr. Halle-Neustadt, Bez. Halle + 11. und 13. 12. 1978 Elster-Flutbett (51.21 N 12.23 E) in Leipzig, DDR
- 113 314 o vorj. 27. 4. 1974 GÖ + 22. 9. 1974 GÖ + tot gef. 8. 2. 1975 Gittelde (51.48 N ca. 10.11 E), Kr. Goslar, Bez. Braunschweig
- 113 318 o n. vorj. 27. 11. 1975 GÖ + Bv 25. 9. 1976 Rhumequelle (51.35 N 10.19 E), Kr. Göttingen
- 113 342 o n. vorj. 11. 2. 1980 GÖ + 20. 12. 1981, 2. 1. und 6. 2. 1982 Salzgitter-Lebenstedt, Salzgittersee (52.10 N 10.19 E), Bez. Braunschweig + 3. 3. 1982 Vienenburger See (51.58 N 10.34 E), Kr. Goslar, Bez. Braunschweig
- 113 397 o diesj. 18. 9. 1971 WOB (hier †) + 26. 9. 1971 WOB + »Kadaver« gef. 24. 12. 1972 Trammer See (ca. 54.09 N ca. 10.29 E), Kr. Plön, Schleswig-Holstein
- 113 399 o diesj. 2. 9. 1972 WOB (hier †) + tot gef. 28. 7. 1973 Schüttorf (ca. 52.19 N ca. 7.14 E), Kr. Gft. Bentheim, Bez. Weser-Ems, Niedersachsen
- 113 402 o diesj. 2. 9. 1972 WOB (hier †) + 8. 10. 1972 WOB + gefgn. 8. 3. 1974 Warmbad Bad, Stauteich (50.41 N 13.05 E), Kr. Zschopau, Bez. Karl-Marx-Stadt, DDR + freigelassen 8. 3. 1974 und Bv 1974 Großolbersdorf, Dorfteich (50.41 N 13.05 E), Kr. Zschopau (hier bis 1975)
- 113 407 o diesj. 2. 9. 1972 WOB (hier †) + 8. 10. 1972 WOB + 13. 2. 1974 Werder (ca. 52.22 N ca. 12.57 E), Kr. Potsdam, DDR
- 114 645 o n. vorj. 14. 2. 1973 WOB + 20. 5. 1973 Teichgebiet (51.49 N ca. 11.59 E) bei Mennewitz, Kr. Köthen, Bez. Halle, DDR + 23. 8. 1973 Boltenhagen/Ostsee (53.59 N ca. 11.13 E), Bez. Rostock, DDR + 26. 6. 1974 Teichgebiet bei Mennewitz + 23. 1. 1977 Breitenhagen (ca. 51.56 N ca. 11.57 E), Kr. Schönebeck, Bez. Magdeburg, DDR + 27. 3. 1977 Bach bei Aken (51.51 N 12.01 E), Kr. Köthen + 3. 2. 1979 Magdeburg-Westerhüsen (ca. 52.04 N ca. 11.40 E) + 10. 1. 1982 »an der Elbe bei Aken« (51.52 N ca. 12.03 E) + 6. 2. 1982 »Aken/Köthen« (ca. 51.49 N ca. 11.59 E) + 15. 1. 1983 »Aken/Elbe« (51.52 N ca. 12.03 E)

- 114 646 o diesj. 8. 9. 1973 WOB (hier \blacklozenge) + 20. 9. 1975 Travemünde/Ostsee (ca. 53.57 N ca. 10.53 E), Kr. Lübeck, Schleswig-Holstein + 26. 10. 1975 Hamburg, Ojendorfer Teich (53.33 N 10.08 E) + 23. 11. 1975 Schloßsee (52.29 N 10.33 E) in Gifhorn, Bez. Braunschweig + 17. 1. 1976 Aller (52.29 N ca. 10.33 E) in Gifhorn + tot gef. 12. 5. 1976 Gifhorn (ca. 52.29 N ca. 10.33 E)
- 115 052 o diesj. 8. 9. 1973 WOB (hier \blacklozenge) + »schwer verletzt« gef., getötet 9. 4. 1974 Gelsenkirchen (ca. 51.34 N ca. 7.03 E), Bez. Münster, Nordrhein-Westfalen
- 115 056 o diesj. 8. 9. 1973 WOB (in Wolfsburg-Ehmen \blacklozenge) + 7. 1. 1974 WOB + 2. 7., 8. 8. und 15. 8. 1974 Hannover, Maschsee (52.21 N 9.45 E), Niedersachsen + 20. 11. 1974 Vienenburger See (51.58 N 10.34 E), Kr. Goslar, Bez. Braunschweig
- 115 061 o diesj. 8. 9. 1973 WOB (hier \blacklozenge) + 28. 11. 1973 – 10. 1. 1974 WOB + 9. 3. 1974 Sierksdorf (54.04 N ca. 10.46 E), Kr. Oldenburg, Schleswig-Holstein + 31. 12. 1975 Wismar, Vor Wendorf (ca. 53.54 N 11.27 E), Bez. Rostock, DDR + tot gef. 28. 3. 1979 Strand bei Großenbrode (ca. 54.23 N ca. 11.05 E), Kr. Oldenburg
- 115 066 o diesj. 8. 9. 1973 WOB (hier \blacklozenge) + tot gef. 6. 4. 1974 Celle (ca. 52.37 N ca. 10.03 E), Bez. Lüneburg, Niedersachsen
- 115 069 o. n. vorj. 15. 10. 1973 WOB + 29. 7. 1975 Wiese an der Weser (52.41 N 9.11 E) bei Mehbergen, Kr. Nienburg, Bez. Hannover, Niedersachsen
- 115 080 o. n. fl. 24. 8. 1974 WOB (hier \blacklozenge) + 7. 8. 1975 Barleber See (52.13 N 11.39 E) bei Magdeburg, DDR + tot gef. 24. 3. 1979 Wildberg (52.53 N ca. 12.38 E), Kr. Neuruppin, Bez. Potsdam, DDR
- 115 090 o. n. fl. 25. 8. 1974 WOB (hier \blacklozenge) + verletzt gef., »wird gepflegt« 24. 1. 1975 Calberlah (ca. 52.25 N ca. 10.37 E), Kr. Gifhorn, Bez. Braunschweig + 9. 3. 1975 WOB + tot gef. 12. 2. 1976 Fiemendorf (ca. 54.20 N ca. 12.49 E), Kr. Stralsund, Bez. Rostock, DDR
- 115 806 o. n. vorj. 24. 2. 1975 WOB + tot gef. unter Hochspannungsleitung 1. 3. 1978 Bützflether Sand (53.39 N 9.30 E), Kr. Stade, Niedersachsen
- 115 809 o vorj. 20. 3. 1975 WOB + 4. 8. – 19. 9. 1975 Hannover, Maschsee (52.21 N 9.45 E), Niedersachsen + 13. 4. und 26. 9. 1976 WOB + 30. 6. 1979 Neuruppin (ca. 52.56 N ca. 12.48 E), Bez. Potsdam, DDR
- 115 810 o vorj. 20. 3. 1975 WOB + 8. 4. 1975 WOB + 31. 7. 1978 – 5. 10. 1981 Dargun (ca. 53.54 N ca. 12.51 E), Kr. Malchin, Bez. Neubrandenburg, DDR (hier Bv 1981)
- 115 811 o vorj. 20. 3. 1975 WOB + 8. 4. 1975 WOB + 4. – 6. 8. 1975 Hannover, Maschsee (52.21 N 9.45 E), Niedersachsen + 3. 3. und 15. 5. 1977 Neuruppin (ca. 52.56 N ca. 12.48 E), Bez. Potsdam, DDR (zusätzlich beringt Hiddensee 123 609) + 19. 1. 1980 Nebel (ca. 53.50 N ca. 12.01 E), Kr. Bützow, Bez. Schwerin, DDR
- 115 814 o n. vorj. 8. 4. 1975 WOB + 4. 2. und 2. 3. 1979 Nykøbing (ca. 54.46 N ca. 11.53 E), Falster, Dänemark
- 115 829 o diesj. 14. 9. 1975 WOB (in Wolfsburg-Hehlingen \blacklozenge) + 1. 4. 1976 Schönebeck (ca. 52.01 N ca. 11.44 E), Bez. Magdeburg, DDR + »Mauservogel« 7. 8. 1976 Lolland am Rødsand (54.36 N 11.45 E), Dänemark
- 115 836 o diesj. 15. 10. 1975 WOB + 22. 5. 1978 Klink (53.32 N ca. 12.37 E), Kr. Waren, Bez. Neubrandenburg, DDR + 7. 12. 1978 Finowkanal (ca. 52.50 N ca. 13.49 E) in Eberswalde, Bez. Frankfurt, DDR
- 115 842 o diesj. 19. 10. 1976 WOB + tot gef. 5. 3. 1978 Lejdbølle (55.02 N 10.53 E), Langeland, Dänemark

- Vogelk. Ber.
Niedersachs.
- 46 G. Latzel & E. R. Scherner: Höckerschwan-Wanderwege
- 115 850 o n. vorj. 13. 2. 1977 WOB + 19. 2. 1978 Rathenow (ca. 52.37 N ca. 12.21 E), Bez. Potsdam, DDR
- 115 909 o vorj. 9. 5. 1975 Hannover, Maschsee (52.21 N 9.45 E), Niedersachsen + 13. 4. 1976 WOB + tot gef. (»Anflug Hochspannung«) 24. 1. 1978 Hochstadt am Main (ca. 50.09 N ca. 11.10 E), Kr. Lichtenfels, Bez. Oberfranken, Bayern
- 116 205 o n. vorj. 31. 7. 1976 Hannover, Maschsee (52.21 N 9.45 E), Niedersachsen + 7. 8. – 16. 10. 1976 Hannover, Maschsee + 5. 8. 1977 GÖ

Ringe der Vogelwarte Hiddensee⁴⁾

- 117 151 o vorj. 10. 2. 1976 Grabow (ca. 53.16 N ca. 11.34 E), Kr. Ludwigslust, Bez. Schwerin, DDR + 5. – 11. 1. 1977 GÖ + 13. 1. 1977 Schwerin, Pfaffenteich (53.59 N 11.25 E) + 20. 12. 1977 Storkau (ca. 52.37 N ca. 12.00 E), Kr. Stendal, Bez. Magdeburg, DDR
- 118 451 o ad. Bv 6. 8. 1975 Cumbacher Teich (50.52 N 10.37 E), Kr. Gotha, Bez. Erfurt, DDR + Bv 15. 5. 1976 Cumbacher Teich + 30. 12. 1976 – 21. 1. 1977 GÖ + März – Okt. 1977 Cumbacher Teich (hier Bv) + 7. 1. – 11. 2. 1979 GÖ + 19. 11. 1979 Georgenthal (50.50 N ca. 10.39 E), Kr. Gotha
- 118 461 o n. fl. 24. 7. 1976 Cumbacher Teich (hier ✚) + 30. 12. 1976 – 21. 1. 1977 GÖ
- 118 467 o n. fl. 24. 7. 1976 Cumbacher Teich (hier ✚) + 30. 12. 1976 – 21. 1. 1977 GÖ + 25. 7. 1977 Cumbacher Teich
- 119 622 o n. vorj. 7. 3. 1976 Falkensee (ca. 52.34 N ca. 13.04 E), Kr. Nauen, Bez. Potsdam, DDR + 5. – 11. 1. 1977 GÖ + »mausernd« 29. 7. 1978 Lolland am Rødsand (54.36 N 11.45 E), Dänemark (Umberingung København B7 663 und Halsmanschette EH 24) + 9. und 15. 9. 1979 Pepelow (ca. 54.02 N ca. 11.35 E), Kr. Bad Doberan, Bez. Rostock, DDR + 20. 1. 1980 Schönebeck (ca. 52.01 N ca. 11.44 E), Bez. Magdeburg, DDR + 18. 9. 1980 Karower See (ca. 53.40 N ca. 12.15 E), Kr. Güstrow, Bez. Schwerin, DDR + 21. 12. 1980 Rogätz (52.19 N ca. 11.46 E), Bez. Magdeburg
- 122 137 o n. vorj. 18. 2. 1978 bei Bautzen (51.12 N 14.26 E), Bez. Dresden, DDR + 16. 12. 1979 WOB + 14. 4. 1980 Pirna (ca. 50.58 N ca. 13.56 E), Bez. Dresden
- 124 754 o n. fl. 28. 7. 1978 Cumbacher Teich (50.52 N 10.37 E), Kr. Gotha, Bez. Erfurt, DDR (hier ✚) + 7. 1. – 11. 2. 1979 und 25. 4. 1980 GÖ
- 124 755 o n. fl. 28. 7. 1978 Cumbacher Teich (hier ✚) + 7. 1. – 11. 2. 1979 GÖ + 20. 12. 1980 Halle (ca. 51.28 N ca. 11.58 E), DDR
- 124 756 o n. fl. 28. 7. 1978 Cumbacher Teich (hier ✚) + 7. 1. – 11. 2. 1979 GÖ + 20. 8. 1979 Knappensee (ca. 51.23 N ca. 14.19 E), Kr. Hoyerswerda, Bez. Cottbus, DDR + 28. 8., 10. 9. und 11. 9. 1979 Gr.-Särchen (ca. 51.23 N ca. 14.19 E), Kr. Hoyerswerda + 11. 5. 1980 Stausee Windischleuba (ca. 51.02 N ca. 12.28 E), Kr. Altenburg, Bez. Leipzig, DDR
- 124 757 o n. fl. 28. 7. 1978 Cumbacher Teich (hier ✚) + 7. 1. – 11. 2. 1979 GÖ
- 124 758 o n. fl. 28. 7. 1978 Cumbacher Teich (hier ✚) + 7. 1. – 11. 2. 1979 GÖ
- 124 759 o n. fl. 28. 7. 1978 Cumbacher Teich (hier ✚) + 7. 1. – 11. 2. 1979 GÖ + 1. 7. 1979 – 27. 1. 1980 Merseburg, Gotthardtsteich (51.21 N 11.59 E), Bez. Halle, DDR

⁴⁾ Für Durchsicht und Ergänzung der vor dem 14. 12. 1981 erfolgten Wiederfunde danken wir Dr. R. Schmidt (Vogelwarte Hiddensee).

16. H. 2
1984

G. Latzel & E. R. Scherner: Höckerschwan-Wanderwege

47

- 124 760 o n. fl. 28. 7. 1978 Cumbacher Teich (hier †) + 7. 1. – 11. 2. 1979 GÖ
124 761 o n. fl. 28. 7. 1978 Cumbacher Teich (hier †) + 7. 1. – 11. 2. 1979 GÖ + 1. 7., 11. 9.
und 1. 10. 1979 Merseburg, Gotthardtsteich (51.21 N 11.59 E), Bez. Halle, DDR

Ringe des Zoologisk Museum Kopenhagen

- B6 880 o n. vorj. 7. 8. 1976 Lolland am Rødsand (54.36 N 11.45 E), Dänemark + 21. 1. 1978
– 19. 2. 1979 WOB
B7 348 o n. vorj. 29. 7. 1978 Lolland am Rødsand + 2. und 19. 2. 1979 WOB + Bv 25. 5. und
3. 6. 1979 Kiesgrube (52.30 N 10.43 E) bei Bokensdorf, Kr. Gifhorn, Bez. Braunschweig + 12. 11. 1979 Kiesgrube bei Bokensdorf, hier am 9. 12. 1979 verletzt gef.
und getötet
B7 505 o n. vorj. 29. 7. 1978 Lolland am Rødsand + 12. 2. 1980 und 26. 2. 1981 WOB
B7 606 o n. vorj. 29. 7. 1978 Lolland am Rødsand + Bv 20. 4. 1980, tot gef. 5. 5. 1980 WOB

Anschriften der Verfasser: G. Latzel, Eichendorffstr. 12, 3180 Wolfsburg 1; Dr.
E. R. Scherner, Strandallee 3, 2893 Butjadingen 3