

Bestandsentwicklung von Wasservögeln in Nordrhein-Westfalen

Development in populations of waterfowl in North Rhine-Westphalia

von S. R. SUDMANN, Kranenburg

Zusammenfassung: Da Wasservogel ein potentielles Vogelschlagrisiko darstellen ist die Kenntnis zur Bestandsentwicklung dieser Arten nicht unwichtig. Deshalb werden am Beispiel von Nordrhein-Westfalen die Daten zu den Brut- und Rastbeständen zusammengestellt. Bei den Brutbeständen weisen in NRW lediglich elf Arten mehr als 1.000 Paare auf oder werden diese Schwelle in den nächsten Jahren überschreiten. Die Brutbestände von sechs Arten entwickeln sich positiv, bei zwei bis drei Arten dagegen negativ. Zu den sich positiv entwickelnden Arten gehören Grau-, Kanada- und Nilgans, die noch über ein ziemlich hohes Potenzial zur Bestandsvergrößerung und weiteren Ausbreitung verfügen, wie am Beispiel der Niederlande gezeigt werden kann.

Die höchsten Rastbestandszahlen werden von der Blässgans und der Stockente erreicht, die die 100.000er-Marke überschreiten. Jeweils sieben Arten erreichen Rastbestände von mehr als 10.000 bzw. 1.000 Individuen (Tab. 1). Die Bestände von insgesamt sieben Arten entwickeln sich positiv, lediglich von der Silbermöwe negativ. Die bedeutendsten Rastgebiete befinden sich in den Flussauen von Niederrhein und Weser. Beispielhaft werden die räumliche Konzentration und die Phänologie einiger Arten gezeigt.

Auch wenn die meisten Wasservogelarten bislang nur in relativ geringem Umfang am Vogelschlag beteiligt sind, sollte die Bestandsentwicklungen weiter verfolgt werden. In die bestehenden bzw. geplanten Monitoringprogramme zu den Brut- und Rastvögeln könnte die Vogelschlagproblematik integriert werden.

Summary: Since waterfowl pose a potential bird strike risk, knowledge about the development in populations of these species is important. Therefore data is compiled on the breeding and roosting populations for North Rhine-Westphalia. As to the breeding populations, there are only eleven species in North Rhine-Westphalia that number more than 1,000 pairs or will exceed this threshold in the next few years. Breeding populations of six species are developing positively as against a negative trend for two to three species. The spe-

cies developing positively include graylag goose, Canada goose, and Egyptian goose, still having a fairly high potential for an increase in population and further spread, which can be demonstrated by the example of the Netherlands. Greenland white-fronted goose and mallard duck account for the highest numbers of resting populations, passing the 100,000 limit. Roosting populations of more than 10,000 or 1,000 individuals are recorded for seven species each (Table 1). The populations of, in total, seven species develop positively with the herring gull as the negative exception. The most important resting grounds are located in the flood plains of the Lower Rhine and Weser River. To provide an example, local concentrations and phenologies of some species are shown. Even though the involvement of most waterfowl species in bird strike is a relatively minor one, population developments should continue to be monitored. The bird strike issue could be integrated into the existing and/or planned monitoring programmes on breeding and roosting birds.

1. Einleitung

Wasservögel stellen aufgrund ihrer Körpermasse bei Kollisionen mit einem Flugzeug ein Risiko dar. Bereits kleinere Entenarten können bei Zusammenstößen (sog. „Vogelschlägen“) die Außenhülle durchschlagen und schwere Schäden an der Steuerungsautomatik oder den Triebwerken anrichten. Große Arten, wie die Kanadagans, können durch den Aufprall sogar Triebwerke zerstören (MORGENROTH 2005). Neben diesen finanziellen Schäden droht bei schweren Beschädigungen ein Flugzeugabsturz, wodurch auch Menschenleben gefährdet sind. Aus diesem Grund sind die Bestandsentwicklungen der Wasservogelbestände auch für die Luftfahrt von besonderem Interesse, da sich daraus auch Änderungen in der räumlichen Verteilung der Vögel ergeben können. Deshalb wird hier eine Zusammenstellung der bekannten nordrhein-westfälischen Rast- und Brutbestandsdaten vorgenommen. Aus dem Vergleich dieser Daten mit niederländischen Entwicklungen wird zudem eine Prognose zur zukünftigen Entwicklung erstellt, die als eine erste Risikoabschätzung dienen kann.

2. Methodik

2.1. Rastbestände

Im Rahmen der *Internationalen Wasservogelzählung* (International Waterbird Census, IWC, Übersicht z. B. in MOOIJ 1999, SUDFELDT et al. 2000a) werden alljährlich in der gesamten Westpaläarkt die Wasservogelbestände erfasst (letzter Bericht für 1997-1999 von GILISSEN et al. 2002). An diesem Monitoringprogramm beteiligt sich auch Deutschland seit Ende der 1960er Jahre (SUD-

(SUDFELDT 1996, WAHL et al. 2003). In Nordrhein-Westfalen (NRW) wird die Erfassung der rastenden Wasservogel von der Nordrhein-Westfälischen Ornithologengesellschaft (NWO) koordiniert, durchgeführt werden die Zählungen – von wenigen Ausnahmen abgesehen – von ehrenamtlichen Ornithologen. Die Zählungen finden zwischen September und April jeweils am zur Monatsmitte nächstgelegenen Wochenende statt (weitere Angaben in SUDMANN 2004a bzw. ARBEITSGEMEINSCHAFT WILDGÄNSE 1996).

Arten mit einer hohen Mobilität und einem weiten Aktionsradius werden bei den tagsüber stattfindenden Zählungen nur unzureichend erfasst. Deshalb werden in NRW ergänzend synchrone Erfassungen der Schlafplätze von Kormoranen und Möwen durchgeführt.

2.2. Brutbestände

Derzeit liegen für mehrere der häufigen Wasservogelarten für NRW zumeist nur Schätzungen vor (SUDMANN & JÖBGES 2002, NWO & LANUV 2007). Dies liegt daran, dass z. B. die Stockente sehr weit verbreitet ist und nur im Rahmen landesweiter Atlasarbeiten bearbeitet werden kann (diese läuft derzeit). Andererseits nehmen die Brutbestände von Kanadagans, Graugans, Nilgans und Reiherente rapide zu, sodass sich die Bestände von Jahr zu Jahr erhöhen.

2.3. Dank

Die Rastbestandszählungen und Brutbestandserfassungen sind nur durch das ehrenamtliche Engagement vieler Hunderte Vogelkundler möglich. Ihnen sei an dieser Stelle für teilweise jahrzehntelange Unterstützung aufs Herzlichste gedankt.

3. Ergebnisse

3.1. Rastbestände

Die höchsten Rastbestandszahlen werden in NRW von der Blässgans und der Stockente erreicht, die die 100.000er-Marke überschreiten. Jeweils sieben Arten erreichen Rastbestände von mehr als 10.000 bzw. 1.000 Individuen (Tab. 1). Die Bestände von insgesamt sieben Arten entwickeln sich positiv, lediglich von der Silbermöwe negativ.

Die meisten Arten verteilen sich nicht gleichmäßig über NRW, sondern rasten vermehrt in bestimmten Regionen. Die arktischen Gänse und die Pfeifente su-

chen zum größten Teil nur den Unteren Niederrhein auf (Abb. 1). Auch Grau- und Nilgans erreichen hier die höchsten Bestände, haben sich jedoch in den letzten Jahren weiter ausgedehnt. Die Kanadagans ist vor allem an der Ruhr und den Rieselfeldern Münster zu finden (Abb. 2). Haubentaucher, Blässhuhn, Tafel- und Reiherente nutzen vor allem Kieselseen und Stauseen und sind damit in den Regionen am häufigsten, wo diese Gewässertypen zahlreich vorhanden sind. Lach- und Sturmmöwe nächtigen auf größeren Gewässern und suchen tagsüber land-wirtschaftliche Flächen auf. Dagegen nächtigt die Silbermöwe bevorzugt in der Nähe von Mülldeponien. Seitdem diese geschlossen sind, nehmen die Rastbestände drastisch ab.

Tabelle 1: Rastbestandsmaxima der häufigsten Wasservogelarten in NRW mit Trendangabe für den Zeitraum 1995-2005

(nach SUDFELD et al. 2000b, SUDMANN 2002, 2004a, SUDMANN & DOER 2007, WILLE et al. 2007, A. BUCHHEIM schriftl., J. NOWAKOWSKI schriftl.)

Trend: + = Zunahme, - = Abnahme, 0 = konstant, +/- = schwankend, ? = unklar.

Art	Maximum	Trend
Kanadagans <i>Branta canadensis</i>	2.500 - 3.500	+
Weißwangengans <i>Branta leucopsis</i>	2.000 - 3.000	+
Tundrasaatgans <i>Anser fabalis rossicus</i>	10.000 - 30.000	+/-
Blässgans <i>Anser albifrons</i>	140.000 - 190.000	+/-
Graugans <i>Anser anser</i>	12.000 - 15.000	+
Nilgans	2.000 - 3.000	+
Pfeifente	5.000 - 7.000	+/-
Stockente	100.000 - 150.000	?
Tafelente	6.000 - 8.000	+/-
Reiherente	12.500 - 15.000	+/-
Haubentaucher	3.500 - 4.000	+
Kormoran	8.000 - 9.000	+
Blässhuhn	33.000 - 40.000	+/-
Lachmöwe	50.000 - 60.000	0
Sturmmöwe	10.000 - 20.000	+
Silbermöwe	10.000 - 20.000	-

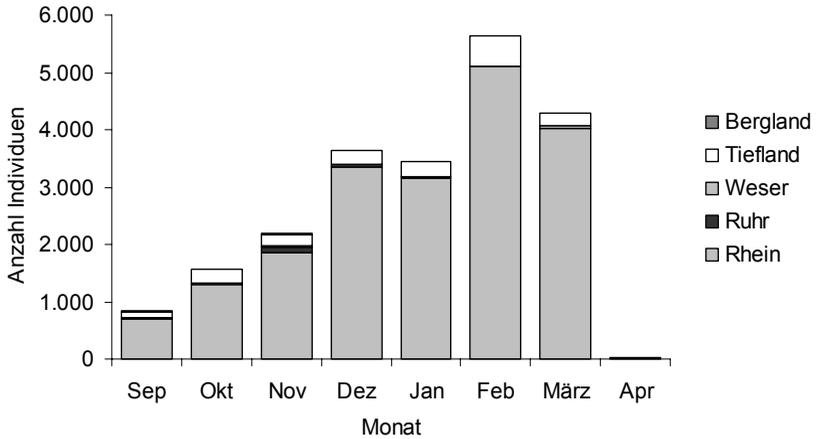


Abb. 1: Phänologie der Pfeifente in den fünf Regionen in NRW im Winter 2003/4.

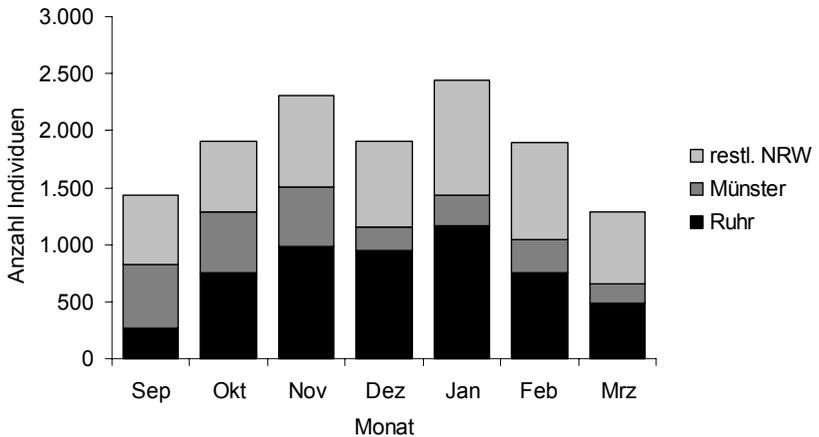


Abb. 2: Phänologie der Kanadagans in den drei Regionen in NRW mit dem Großteil des Rastbestandes im Winter 2003/4.

3.2. Brutbestände

Die meisten Wasservogelarten brüten in NRW nur in sehr kleinen Beständen (NWO & LA-NUV 2007). Lediglich elf Arten weisen in NRW Brutbestände von mehr als 1.000 Paaren auf oder werden diese Schwelle in den nächsten Jahren überschreiten (Tab. 2). Die Brutbestände von sechs Arten entwickeln sich positiv, bei zwei bis drei Arten dagegen negativ.

Tabelle 2: Brutbestandsschätzungen der häufigsten Wasservogelarten in NRW mit Trendangabe

(nach SUDMANN & JÖBGES 2002, NWO & LANUV 2007)

Trend: += Zunahme, -= Abnahme, 0 = konstant, +/- = schwankend, ? = unklar.

Art	Anzahl Brutpaare	Trend
Kanadagans <i>Branta canadensis</i>	400 - 500	+
Graugans <i>Anser anser</i>	1.200 - 1.500	+
Nilgans <i>Alopochen aegyptiaca</i>	500 - 800	+
Stockente <i>Anas platyrhynchos</i>	30.000 - 40.000	-?
Reiherente <i>Aythya fuligula</i>	1.500 - 2.000	+
Haubentaucher <i>Podiceps cristatus</i>	1.650 - 2.200	+
Kormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>	ca. 1.000	+
Graureiher <i>Ardea cinerea</i>	ca. 2.750	+/-
Teichhuhn <i>Gallinula chloropus</i>	4.650 - 6.950	-
Blässhuhn <i>Fulica atra</i>	6.550 - 8.750	0
Lachmöwe <i>Larus ridibundus</i>	ca. 4.000	-

4. Diskussion

4.1. Aktuelle Situation

Für ein im Binnenland liegendes Bundesland weist NRW relativ hohe Wasservogelrastbestände auf. Dies liegt vor allem an den großen Flussauen von Rhein und Weser. Dort konzentriert sich ein Großteil der rastenden Wasservögel in den EU-Vogelschutzgebieten *Unterer Niederrhein* und *Weseraue* (vgl. SUDMANN 2004b, ZIEGLER 2005, WILLE et al. 2007). Weitere Rastgebiete mit hohen Wasservogelzahlen sind die Rieselfelder Münster, die Ruhr zwischen Dortmund und Duisburg sowie der Möhnesee (SUDMANN 2004a).

Fast alle Wasservogelarten führen großräumige Zugbewegungen durch, wobei diese meist nachts erfolgen. Einige Arten treten hauptsächlich als Durchzügler auf, erreichen die höchsten Bestände also in einem zweigipfeligen Zugverlauf

im Herbst und Frühjahr (z. B. Schnatter-, Löffel-, Knäk-, Spießente, Kormoran; Abb. 3). Die meisten Arten erreichen das Maximum ihrer Rastbestände dagegen im Mittwinter (Abb. 4). Aufgrund ihrer Gewässerbindung sind die meisten Arten auf ihre Rastgewässer fixiert und führen allenfalls kleinräumige Pendelzüge durch (hauptsächlich in der Dämmerung) (z. B. WERNER & HILD 2001). Aufgrund dieses Verhaltens kommt es zu relativ wenigen Vogelschlägen mit Wasservögeln, wie die Statistik zeigt: So werden im Zeitraum November bis Februar, also dem Zeitraum mit den höchsten Wasservogelzahlen, in Deutschland die wenigsten Vogelschläge registriert (BREUER 2001, 2003, 2005). Einige Arten fallen aus diesem Bild jedoch heraus. Diese sind nicht auf Gewässer fixiert, sondern suchen ihre Nahrung auf landwirtschaftlichen Flächen. Hierzu gehören einmal die Gänse, die zur Energieersparnis jedoch möglichst kurze Strecken zwischen Rastgewässern und Nahrungsflächen zurücklegen. Größere Aktionsräume von mehreren 100 km² haben dagegen die Möwen, wobei vor allem Lach- und Sturmmöwe landwirtschaftliche Flächen aufsuchen. Eine weitere sehr mobile Art ist der Kormoran, der jedoch bevorzugt entlang von Fließgewässersystemen in niedriger Höhe fliegt und nur zur Überwindung größerer Landflächen in mittlere Höhen aufsteigt. Aus diesen artspezifischen Verhaltensmustern ergeben sich unterschiedliche Wahrscheinlichkeiten für die Kollision von Wasservögeln mit Flugzeugen.

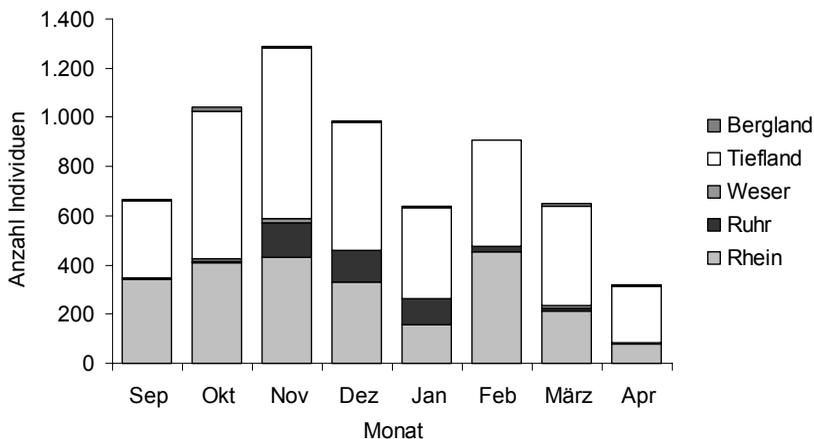


Abb. 3: Phänologie der Schnatterente in den fünf Regionen in NRW im Winter 2003/4 mit einem zweigipfeligen Verlauf für Herbst- und Frühjahrsdurchzug

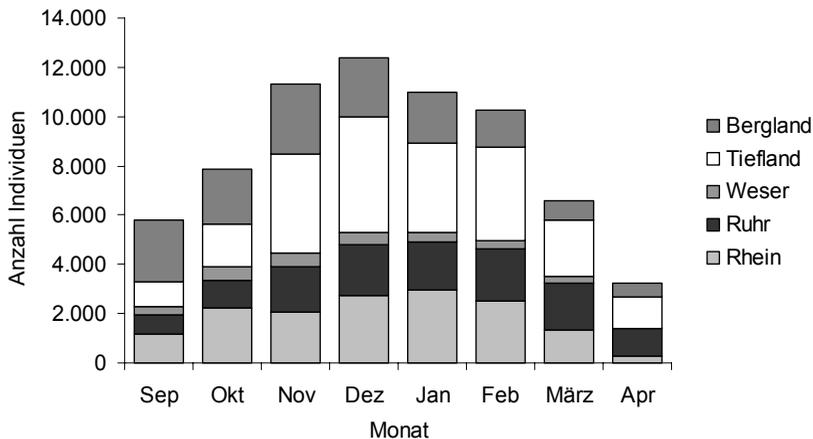


Abb. 4: Phänologie der Reiherente in den fünf Regionen in NRW im Winter 2003/4 mit einem Wintermaximum

Die Flugsicherheitsrelevanz von Vogelarten wurde von MORGENROTH (2003) für 194 mitteleuropäische Vogelarten berechnet und nach diesen Ergebnissen in die Klassen 1-5 eingeteilt, wobei die Klasse 5 das größte Flugsicherheitsrisiko birgt. Die Gänse und Halbgänse werden dabei in die niedrigste Flugsicherheitsrelevanzklasse eingestuft, wobei jedoch auf das Risiko durch die in Deutschland anwachsenden Gänsepopulationen hingewiesen wird (MORGENROTH 2005). Obwohl Gänse in der nationalen Vogelschlagstatistik für die Jahre 1998-2004 nur Anteile von 0,0-1,4 % am Vogelschlagaufkommen ausmachen (BREUER 2001, 2003, 2005), geht von diesen Arten wohl ein zunehmendes Risiko aus. Hierbei rückt zunehmend die Kanadagans in den Mittelpunkt, da diese Art in Nordamerika ein hohes Risiko für die Luftfahrt darstellt (MACKINNON 2001). Die amerikanischen Verhältnisse mit einer Population von über 1 Mio. Individuen (WETLANDS INTERNATIONAL 2002) lassen sich jedoch nicht auf die deutschen Verhältnisse übertragen.

Enten waren in den Jahren 1998-2004 mit durchschnittlich 1,2 % am Vogelschlagaufkommen beteiligt (BREUER 2001, 2003, 2005). Der Großteil davon dürfte die Stockente betreffen. MORGENROTH (2003) stuft die Art in die Flugsicherheitsrelevanzklasse 4-5 und platziert die Art auf Rang 10 von 194 mitteleuropäischen Vogelarten. Diese Einstufung basiert auf den hohen Beständen, der weiten Verteilung, den oftmals zu beobachtenden kleinräumigen Pendelflügen (z. B. im Bereich des Berliner Flughafens Tegel; WERNER & HILD 2001) und

den niedrigen Flughöhen, bevorzugt 100-150 m (WEITZ 1998). Reiher- und Tafelente scheinen dagegen nicht in nennenswertem Umfang am Vogelschlag beteiligt zu sein, auch wenn die Reiherente bei MORGENROTH (2003) in die Flugsicherheitsrelevanzklasse 3 und die Tafelente in 2 eingestuft werden.

Von Lappentauchern geht ein zu vernachlässigendes Vogelschlagrisiko aus. In der Vogelschlagstatistik ist nur ein Fall aus dem Jahr 2003 gemeldet (BREUER 2001, 2003, 2005) und MORGENROTH (2003) stuft den Haubentaucher in Kategorie 1 ein. Auch Rallen sind nicht zu den flugsicherheitsrelevanten Arten zu rechnen (niedrigste Klasse in MORGENROTH 2003), da in der Vogelschlagstatistik für die Jahre 1998-2004 nur ein Fall (Blässhuhn) verzeichnet ist (BREUER 2001, 2003, 2005).

Die in den letzten Jahrzehnten deutschlandweit zu beobachtende Zunahme von Kormoranen wird aus Gründen der Flugsicherheit kritisch beobachtet (MORGENROTH et al. 2003), weshalb MORGENROTH (2003) den Kormoran in Klasse 3 einstuft (Rang 13 im Vergleich von 194 Vogelarten). Auch REICHHOLF (1997) beurteilt den Kormoran als grundsätzlich als flugsicherheitsrelevant. Bislang spiegelt sich diese Einschätzung jedoch nicht in der Vogelschlagstatistik wider, in der für die Jahre 1998-2004 kein einziger Fall aufgelistet ist (BREUER 2001, 2003, 2005).

Dagegen sind Möwen von größter Flugsicherheitsrelevanz (z. B. REICHHOLF 1989, THORPE 1995). Keine andere Vogelgruppe hat im Vergleich eine so hohe Bedeutung beim Vogelschlag und erreicht in der deutschen Zivilluftfahrt eine mittlere Beteiligung von über 12 % am Vogelschlag (BREUER 2003, 2005). Die gefährlichste Art aus dieser Gruppe ist nach MORGENROTH (2003) die Lachmöwe, die er in Klasse 4 einstuft und auf Rang 11 von 194 Arten setzt. Die beiden anderen in NRW in größerem Umfang auftretenden Möwenarten (Silber-, Sturmmöwe) stellen dagegen kaum eine Gefahr dar, da sie in der Vogelschlagstatistik keine große Rolle spielen (BREUER 2001, 2003, 2005, Morgenroth 2003). Die Silbermöwe ist zudem nach der Schließung der Deponien in NRW stark rückläufig (J. NOWAKOWSKI schriftl.).

4.2. Prognose

Die zukünftige Entwicklung der Rastbestände der meisten Arten lässt sich schwer vorher sagen. Neben den Qualitäten eines Rastgebiets (Nahrung, Unge-störtheit) spielt auch die Entfernung zu den Brutgebieten eine entscheidende Rolle. Da die am frühesten in einem Brutgebiet eintreffenden Individuen die besten Brutplätze besetzen können, versuchen die Vögel möglichst in der Nähe zu überwintern, sodass auch klimatische Veränderungen neben aktuellen Witte-

rungsverläufen eine Rolle spielen. Ein weiterer Faktor stellt die Bestandsentwicklung der so genannten „Flyway-Population“ dar, also der Population, die die gleichen Brut- und Überwinterungsgebiete nutzt. Von den in NRW durchziehenden bzw. überwinternden Wasservogelarten nehmen insbesondere die Populationen von Weißwangengans, Grau-, Kanada- und Nilgans sowie Kormoran zu. Dies spiegelt sich auch in der Zunahme der Rastbestände in NRW wider (Tab. 1).

Tabelle 3: Brutbestände der Gänsearten in den Niederlanden
(aus VOSSLAMBER et al. 2007)

Art	Brutbestand 1998-2000	Brutbestand 2005	Wachstums- rate (%)	Population (Individuen)
Kanadagans <i>Branta canadensis</i>	1.000-1.400	3.000	16	12.000
Zwergkanadagans <i>Branta hutchinsii</i>	?	200		500
Weißwangengans <i>Branta leucopsis</i>	750-1.100	6.000	37	25.000
Schwanengans <i>Anser cygnoides</i>	10-20	150	47	500
Tundrasaatgans <i>Anser fabalis rossicus</i>	1-5	2		10
Blässgans <i>Anser albifrons</i>	200-250	400	10	2.000
Zwerggans <i>Anser erythropus</i>	0	3		10
Graugans <i>Anser anser</i>	8.000-9.000	25.000	20	100.000
Hausgans <i>Anser anser f. dom.</i>	3.000-4.000	3.700-5.000	4	15.000
Kaisergans <i>Anser canagicus</i>	0-1	5	31	15
Schneegans <i>Anser carulescens</i>	0-1	3	20	10
Zwergschneegans <i>Anser rossi</i>	0	1		2
Streifengans <i>Anser indicus</i>	70-100	100	3	350

Diese Arten brüten auch in NRW und lediglich die Brutpopulation der Weißwangengans ist momentan mit weniger als 30 Brutpaaren zu vernachlässigen (SUDMANN 2007). Allgemein sind die Gänse als Kulturfolger und die „modernen“ Wiesenvögel anzusehen. Da sie nicht in Wiesen brüten, ist ihre Reproduktion nicht durch die Landwirtschaft gefährdet (im Gegensatz zu den „klassischen“ Wiesenvögeln). Zugleich profitieren sie von den proteinreichen Gräsern

und der Zunahme von Gewässern. Grau- und Kanadagans können in Kolonien mit sehr geringen Nestabständen brüten. Insbesondere auf Inseln erreichen sie wegen des dort meist geringen Prädationsdrucks oft gute Reproduktionsraten. Die Nilgans ist zwar territorial, in der Wahl ihres Brutplatzes jedoch äußerst variabel (Boden-, Gebäude-, Baumbrüter) und nicht direkt an Gewässer gebunden. Aus diesen Anpassungen an die Kulturlandschaft kann man ableiten, dass die Brutbestände dieser Arten in NRW weiter ansteigen werden. Auch wenn die Bestände aus dem Nachbarland Niederlande auf Grund naturräumlicher Ausstattung in NRW nicht erreicht werden, so zeigen die dortigen Entwicklungen (Tab. 3) an, womit in NRW in den nächsten Jahren zu rechnen ist. Eine Art, deren Entwicklung sich noch nicht ganz abschätzen lässt, ist die Rostgans. Sie hat sich in NRW nun - nach jahrzehntelangen, einzelnen Bruten – als Population gefestigt. Der Brutbestand dürfte mittlerweile bei 40-50 Paaren liegen und befindet sich nun in einer steilen Wachstumsphase. Im Falle einer endgültigen Etablierung wäre diese Art nach Kanada- und Nilgans die dritte große Neozoenart unter den Wasservögeln in NRW.

4.3. Fazit

Die Auswertungen der Wasservogelzählungen zeigen anhand der ausgewählten Beispiele, dass sich Entwicklungen bei den Rastbeständen ziemlich präzise sowohl räumlich als auch zeitlich einordnen lassen. Hier steht also ein Datenpool zur Verfügung, der sich auch für das Vogelschlagmanagement an Flughäfen verstärkt nutzen ließe. Anders sieht es dagegen mit den Brutbeständen der häufigen Wasservogelarten aus. Für diese Arten fehlt in NRW bislang ein spezifisches Monitoring, sodass hier für die häufigen Arten nur grobe Schätzungen vorliegen. Im Hinblick auf mögliche Auswirkungen für die Flugsicherheit könnte ein in Planung befindliches Monitoring jedoch spezifiziert werden. Mögliche Partner könnten hierbei das Land NRW über das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV), die DAVVL und die NWO sein. Über ein gezieltes Monitoring könnten die Rast- und Brutbestandsentwicklungen gezielter verfolgt, mögliche Auswirkungen der Bejagung von Grau-, Kanada- und Nilgans erkannt und für Managementmaßnahmen genutzt werden.

Literatur

ARBEITSGEMEINSCHAFT WILDGÄNSE (1996): Ergebnisse der Gänsezählungen im Winter 1992/93 und 1993/94. Charadrius 32: 1-7

BREUER, M. (2001): Entwicklung der Vogelschläge an deutschen Luftfahrzeugen in den Jahren 1999 und 2000. Vogel und Luftverkehr 2/2001: 5-16

- BREUER, M. (2003): Vogelschlagstatistik in der deutschen Zivilluftfahrt 2001-2002. Vogel und Luftverkehr 2/2003: 18-32
- BREUER, M. (2005): Vogelschlagstatistik in der deutschen Zivilluftfahrt 2003-2004. Vogel und Luftverkehr 2/2005: 5-21
- GILISSEN, N., L. HAANSTRA, S. DELANY, G. BOERE & W. HAGEMEIJER (2002): Numbers and distribution of wintering waterbirds in the Western Palearctic and Southwest Asia in 1997, 1998 and 1999. Results from the International Waterbird Census. Wetlands International Global Series 11, Wageningen
- MACKINNON, B. (2001): Bekämpfung der Kanadagänse. Vogel und Luftverkehr 1/2001: 38-46
- MOOIJ, J.H. (1999): The International Waterbird Census in Germany. Vogelwelt 120, Suppl.: 243-252
- MORGENROTH, C. (2003): Entwicklung eines Indexes zur Berechnung der Flugsicherheitsrelevanz von Vogelarten. Vogel und Luftverkehr 2/2003: 64-78
- MORGENROTH, C. (2005): Verschärfen Gänse die biologische Flugsicherheitsituation in Deutschland. Vogel und Luftverkehr 2/2005: 33-42
- NWO & LANUV (Hrsg.) (2007): Rote Liste der gefährdeten Vogelarten Nordrhein-Westfalens, 5. Fassung. Charadrius 43: in Druck
- REICHHOLF, J. (1997): Flugsicherheitsrelevanz des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*) im Bereich von Verkehrsflughäfen. Vogel und Luftverkehr 1/1997: 71-80
- SUDFELDT, C. (1996): Zur Organisation des bundesdeutschen Wasservogel-Monitorings. Vogelwelt 117: 311-320
- SUDFELDT, C., N. ANTHES & J. WAHL (2000a): Stand und Perspektiven des Wasservogelmonitorings in Deutschland. Vogelwelt 121: 307-317
- SUDFELDT, C., S.R. SUDMANN, S. VIENKEN & J. WAHL (2000b): 30 Jahre Wasservogelmonitoring in Nordrhein-Westfalen: Die Bedeutung der nordrhein-westfälischen Feuchtgebiete für Wasservögel. Auftraggeber: MURL NRW
- SUDMANN, S.R. (2002): Ergebnisse des Wasservogelmonitorings in Nordrhein-Westfalen im Winter 2000/01. Charadrius 38: 189-218
- SUDMANN, S.R. (2004a): Auswertung der nationalen Wasservogelzählung im Zeitraum 2001 bis 2004 für Nordrhein-Westfalen. NWO-Monitoringbericht 2004/02. Auftraggeber: LÖBF NRW
- SUDMANN, S.R. (2004b): Auswertung der Rastbestände der Wasservögel im SPA Unterer Niederrhein für die Winterhalbjahre 1999/2000 bis 2003/2004. NWO-Monitoringbericht 2004/01. Auftraggeber: LÖBF NRW

- SUDMANN, S.R. (2007): Entwicklung des Brutbestands der Weißwangengans *Bran-ta leucopsis* in NRW. Charadrius 43: in Druck
- SUDMANN, S.R. & D. DOER (2007): Rastbestände nichtarktischer Gänse *Anserini* und Halbгänse *Tadornini* in Nordrhein-Westfalen. Charadrius 43: in Druck
- SUDMANN, S.R. & M. JOEBGES (2002): Brutbestand und Verbreitung von Zwerg-taucher (*Tachybaptus ruficollis*), Haubentaucher (*Podiceps cristatus*), Höcker-schwan (*Cygnus olor*), Teichhuhn (*Gallinula chloropus*) und Blässhuhn (*Fulica atra*) in Nordrhein-Westfalen 2001. Charadrius 38: 99-121
- THORPE, J. & H.J.D. VAN WESSUM (1987): Vogelschlagstatistik 1983 der europäi-schen Zivilluftfahrt. Bd. 2/1987: 108-114
- VOSLAMBER, B., H. VAN DER JEUGD & K. KOFFIJBERG (2007): Aantallen, trends en verspreiding van oversomerende ganzen in Nederland. Limosa 80: 1-17
- VSW & NWO (2007): Bestandsabfrage für die bundesdeutsche Rote Liste der Brutvögel – Brutbestände in NRW. Zusammengestellt von M. Jöbges & S.R. Sud-mann (unveröff.).
- WAHL, J., C. SUDFELDT & S. FISCHER (2003): Trau keinem über 30? Die Wasser- vogelzählung stellt sich vor. Falke 50: 276-281
- WEITZ, H. (1998): Vogelzugerfassung mit Hilfe eines SKYGUARD-Zielfolge- radars. Vogel und Luftverkehr 1-2/1998: 58-70
- WERNER, J. & J. HILD (2001): Der Flughafen Berlin-Tegel. Vogel und Luftverkehr 1/2001: 47-59
- WETLANDS INTERNATIONAL (2002): Waterbird population estimates – third edition. Wetlands International Global Series No. 12, Wageningen
- WILLE, V., D. DOER & M. HACKSTEIN (2007): Bestandsentwicklung der arktischen Wildgänse in NRW: 1997/98 bis 2003/04. Charadrius 43: in Druck
- ZIEGLER, G. (2005): Feuchtgebietsgebundene Vogelarten der Weserstaustufe Schlüsselburg – eine kommentierte Artenliste für den Zeitraum 1961-2003. Cha- radrius 41: 97-128

Anschrift des Verfassers:

Stefan R. Sudmann
 AG Wasservögel der NWO
 c/o Planungsbüro STERNA
 Eicke stall 5
 47559 Kranenburg
 sterna.sudmann@t-online.de