

## **Bestandsdynamik, Verbreitung und Brutbiologie der Rostgans *Tadorna ferruginea* an Bodensee und Hochrhein – negative Auswirkungen auf einheimische Vogelarten?**

*Hans-Günther Bauer, Wolfgang Fiedler, Georg Heine & Isabel Seier*

---

### **Zusammenfassung**

Zufallsbeobachtungen vom Bodensee und der Nordschweiz belegen eine fast exponentielle Zunahme und eine erhebliche Arealausweitung der Rostgans, die ihren Ursprung sehr wahrscheinlich in einem nordschweizerischen Brutgebiet hatte und sich inzwischen auf den Hochrhein und das Bodenseegebiet ausgedehnt hat. Im Bodenseegebiet umfasste der Brutbestand 2007 bis zu 21 Paare und der Rastbestand zur Mauerzeit mindestens 130 Individuen, am Hochrhein wurden noch höhere Zahlen erreicht. Der Bruterfolg am Bodensee war im Jahr 2007 sehr gering; von acht untersuchten Brutten gelang es nur einem Rostganspaar, sieben Jungen bis zur Selbständigkeit aufzuziehen.

Auf Basis von Phänologiedaten und Telemetrieortungen kann davon ausgegangen werden, dass im deutsch-schweizerischen Grenzraum eine zusammenhängende Population von Rostgänsen besteht. Ortungen besendeter Vögel während der Sommermonate belegen eine außergewöhnliche Mobilität der Rostgans in den neuen Brutgebieten, wobei schon in den Sommermonaten mehrere diskrete Aufenthaltsgebiete aufgesucht werden, die bis zu 65 km auseinander liegen. Die individuellen Streifgebiete dürften insgesamt sehr groß sein, doch gelang es bei keinem der fünf besenderten Individuen, alle Aufenthaltsgebiete während der drei Monate zu finden. Die im Bodenseegebiet besenderten Vögel wurden z.T. in der Schweiz am Klingnauer Stausee wieder gefunden. Offensichtlich steht die Rostgans-Population im deutsch-schweizerischen Raum in einem regem Austausch und vollzieht regelmäßige Wanderungen innerhalb eines Areals, das vom Bodensee mindestens bis zum westlichen Hochrhein, wahrscheinlich aber bis weit nach Frankreich reicht.

Da keine unmittelbare Gefahr für einheimische Vogelarten aufgrund des aggressiven Verhaltens von Rostgänsen gegenüber anderen Arten festgestellt werden konnte, und auch Nistplatzkonkurrenz keine entscheidende Rolle zu spielen scheint, erscheint eine Eliminierung der Art zur Verhinderung negativer Konsequenzen auf heimische Wasservogelarten oder höhlenbrütende Falken und Eulen derzeit nicht notwendig. Im Sinne des Vorsorgeprinzips ist

---

*Korrespondenz:* Hans-Günther Bauer, MPIO Vogelwarte Radolfzell, Schlossallee 2, 78315 Radolfzell,  
E-Mail: [bauer@orn.mpg.de](mailto:bauer@orn.mpg.de)  
Wolfgang Fiedler, MPIO Vogelwarte Radolfzell, Schlossallee 2, 78315 Radolfzell,  
E-Mail: [fiedler@orn.mpg.de](mailto:fiedler@orn.mpg.de)  
Georg Heine, Universität Konstanz, Universitätsstraße 10, 78464 Konstanz,  
E-Mail: [georg.heine@uni-konstanz.de](mailto:georg.heine@uni-konstanz.de)  
Isabel Seier, Wallgütstraße 35a, 78462 Konstanz. E-Mail: [isabel.seier@web.de](mailto:isabel.seier@web.de)

die Entscheidung der Schweiz zum Abschuss der Rostgänse aber nachvollziehbar, da Konsequenzen aus der neuerdings exponentiellen Zunahme und Arealausweitung des Neubürgers nicht absehbar sind.

---

**Population dynamics, distribution, and breeding biology of the Ruddy Shelduck *Tadorna ferruginea* at Lake Constance and Hochrhein, southwestern Germany – negative impact on autochthonous species?**

Changes in the number of random observations at Lake Constance, southwestern Germany, and northern parts of Switzerland demonstrate an almost exponential increase and massive range expansion of the Ruddy Shelduck. The population probably originated from releases in northern Switzerland from where the breeding range expanded northwards. At Lake Constance, the total breeding population increased to about 21 pairs in 2007 and the number of moulting and staging individuals to some 130 individuals; numbers at the Hochrhein were even higher. Breeding success at Lake Constance was very low in 2007; only one out of eight observed broods successfully fledged seven young.

Phenological and telemetric data imply that the German and northern Swiss Ruddy Shelducks form a contiguous population. Observations via telemetry demonstrate a substantial mobility of the species in its new breeding area, which already includes areas as far apart as 65 km in the early summer months. Individual home ranges seem to be very large, but it was impossible to find all the resting or feeding areas of the five individuals equipped with transmitters. Three individuals from Lake Constance could be traced to the Swiss nature reserve Klingnauer Stausee, some 65 km to the west. Apparently, the species undertakes regular movements along the Rhine valley from the lake to the western parts of the Hochrhein (Basel region), but probably continues from there on a westward journey well into France.

Our observations could not substantiate notions of aggressive behaviour towards autochthonous bird species, although some aggressive encounters could be observed (on average 2 within 14 hour-day observations). There was also no evidence for any competition for nesting cavities in the study area. Consequently, there seems to be no immediate need for an elimination of this potentially invasive species in order to avoid negative effects on native waterbirds and hole-nesting falcons or owls. However, the decision of the Swiss government to eliminate this non-native species is understandable if one follows the precautionary principle, as the consequences of the current exponential growth and massive expansion of this potentially invasive species cannot currently be assessed adequately.

## **Einleitung**

Die Biozöosen Mitteleuropas unterstanden von jeher einer großen Dynamik, die anfangs vor allem klimatischen und biotischen Änderungen geschuldet waren, seit der Steinzeit aber zunehmend von anthropogenen Einflüssen geprägt wird. Zwar spielen auch heutzutage Faktoren wie der Klimawandel eine wichtige Rolle bei der Verschiebung von Arealen europäischer Tier- und Pflanzenarten, doch waren anthropogene Einflüsse auf die Lebensräume bis in jüngste Zeit offensichtlich noch einschneidender und drastischer, und zwangen die Arten in kürzesten Zeitabständen zu raschen Neuanpassungen oder zur Aufgabe von Arealen. Seit etwa 1000

Jahren, beginnend mit der Einfuhr und Zucht der ersten Jagdfasane und Straßentauben zu Jagdzwecken, in hohem Maße aber seit dem 19. Jahrhundert, führt der Mensch mit gezielten Neuansiedlungen oder ungewollter Einschleppung nichtheimischer Arten die Veränderung der angestammten Lebensgemeinschaften in eine neue Dimension. Schon heute sind etwa 15 % der Brutvogelarten Deutschlands Neozoen, mit steigender Tendenz (Südbeck et al. 2007, Bauer & Woog 2008, Linderoth 2010, Bauer et al., in Vorber.). Der Anteil nichtheimischer Arten kann bei anderen Organismengruppen und insbesondere auf Inseln sogar noch größer sein. Wie sich dies auf die heimische Biodiversität auswirkt, ist meist gänzlich unbekannt. In vielen Fällen ist überhaupt nicht untersucht, ob es sich bei einzelnen Neubürgern um „invasive Arten“ handelt, die sich negativ auf Bestand und Vorkommen heimischer Arten auswirken, oder ob mit den Neobionten letztlich sogar eine Erhöhung der Biodiversität einhergeht. Aufgrund potenziell negativer ökonomischer, ökologischer oder sozialer Folgen muss die Biologie der Neobionten in ihren neuen Arealen zumindest so gut untersucht sein, dass eine Einwirkung auf einheimische Lebensgemeinschaften rechtzeitig erkannt oder prognostiziert werden kann. Werden bestandsgefährdende Einwirkungen auf heimische Arten beobachtet, sind auf Basis der gültigen Rechtslage sowie in Abwägung mit der naturschutzpolitischen Relevanz Maßnahmen zu ergreifen, die einen Schutz der einheimischen Lebensgemeinschaften garantieren.

Ein in Deutschland als etablierte Brutvogelart geltendes Neozoon ist die Rostgans (*Tadorna ferruginea*). Das ursprüngliche Verbreitungsgebiet der Art erstreckt sich von Nordafrika, wo sie allerdings weitgehend auf Südtunesien und Nordost-Ägypten beschränkt ist, und Südosteuropa ostwärts bis Zentralasien, wo die größten Vorkommen dieser Halbgans existieren (Bauer et al. 2005).

Die ersten gesicherten Nachweise von Rostgänsen in Mitteleuropa stammen aus den Jahren 1601 aus Gottlieben (Kanton Thurgau) und 1668 aus dem Raum Strasbourg (Bauer & Glutz von Blotzheim 1968, Maumary et al. 2007). Diese und weitere Beobachtungen in früheren Jahrhunderten deuten darauf hin, dass es gelegentlich zu Einflügen der Art aus den Ursprungsgebieten nach Mitteleuropa kam. Doch wird jüngst auch diskutiert, dass bereits diese frühen Beobachtungen auf ausgesetzte Vögel zurückgehen könnten (von Wicht *et al.* in Hölzinger & Bauer 2012). Ein Auftreten von Wildvögeln in West- und Mitteleuropa könnte dennoch möglich sein, wie z.B. das invasionsartige Auftreten von Rostgänsen 1892 auf den Britischen Inseln, in Schweden, Norwegen, Island und sogar in Grönland belegt (Ullman 1992, 1999) oder die Beobachtung eines in Kirgisien beringten Wildvogels in Polen im Jahr 1978 (Tomialojc & Stawarczyk 2003). Allerdings ist anzunehmen, dass die meisten Rostgänse, vor allem jene, die seit Mitte des 20. Jahrhundert in Mitteleuropa beobachtet wurden, aus Gefangenschaftshaltung und Freisetzungen stammen, da sie in Deutschland und benachbarten Ländern in großer Anzahl und oft frei fliegend gehalten werden (Niethammer 1963, Banks et al. 2008, Bauer & Woog 2008).

Seit den 1950er Jahren liegen zunehmend Meldungen von Rostgänsen aus dem Bodenseegebiet und der Schweiz vor. Die ersten Bruten wurden 1963 (Zürich, Schweiz) und 1977 (Linzgau, Süddeutschland) dokumentiert. Seit den 1980er Jahren nimmt der Brutbestand stark zu, die Nachwuchsrate ist jedoch in manchen Gebieten gering (s.u.). Es gibt derzeit zwei Hauptbrutvorkommen der Rostgans in Deutschland, eines im Niederrheingebiet, das andere am Bodensee und dem Hochrhein (im Grenzbereich von Deutschland, der Schweiz und Frankreich). Einzelne Bruten wurden jedoch auch andernorts festgestellt. Der Gesamtbrutbestand

in Deutschland wurde für 2007 auf mindestens 60-80 BP beziffert (vgl. Bauer & Woog 2008) und dürfte inzwischen >100 BP liegen (von Wicht *et al.* in Hölzinger & Bauer 2012).

Die Rostgans wird in Mitteleuropa mitunter als invasives Neozoon angesehen, erstens weil sie einheimische Arten, z.B. Schleiereule (*Tyto alba*) und Turmfalke (*Falco tinnunculus*), von den Bruthöhlen vertreiben kann, zweitens weil sie im Brutgebiet äußerst aggressiv ist und andere Wasservogelarten aus den Brutrevieren vertreibt, und schließlich weil sie ein hohes Vermehrungspotential aufweist und ein Eingreifen im Sinne des Vorsorgeprinzips nur in frühen Stadien der Ausbreitung für durchführbar gehalten wird (Anderegg 2005, Kestenholz *et al.* 2005, Stucki 2005b). In Deutschland unterliegen Halbgänse nicht explizit dem Jagdrecht (§ 2, Abs. 1 Bundesjagdgesetz), doch ist dies abhängig davon, ob die Halbgänse den jagdbaren Anatini zugeordnet werden oder einer eigenständigen taxonomischen Gruppe, denn nur im ersten Fall könnten sie nach Jagdrecht erlegt werden (vgl. Linderoth 2010). In der Schweiz ist die Rostgans durch eine Sonderverfügung des schweizerischen Bundesamtes für Landschaft und Natur (Fischerei- und Jagdverwaltung) seit Juni 2006 zum Abschuss freigegeben, da negative Auswirkungen durch die Ausbreitung des Neozoons auf heimische Arten befürchtet wurden (Anderegg 2005, Stucki 2005b).

Über die Biologie der Art außerhalb der angestammten Vorkommen ist bisher sehr wenig bekannt (vgl. Bauer *et al.* 2005). Unter anderem ist nicht geklärt, welche Lebensraumsprüche die Rostgans in den mitteleuropäischen Arealen im Jahresverlauf aufweist und welche Wanderungen sie im neuen Verbreitungsgebiet unternimmt.

Diese Arbeit befasst sich mit der Bestandsentwicklung und Ausbreitung der Rostgans im Grenzbereich Deutschland-Schweiz-Frankreich. Ferner wird versucht, ein Bild des Ganzjahreslebensraumes der Art in dem neu besiedelten Areal zu zeichnen, wobei Aufenthaltsbereiche und Wanderwege während des Sommers mit Hilfe der Radiotelemetrie dokumentiert wurden. Schließlich wird anhand von Untersuchungen des Aggressionsverhaltens und der Brutbiologie diskutiert, ob die Rostgans als invasive Vogelart zu betrachten ist und ein Management des Brutbestandes aus wissenschaftlicher Sicht befürwortet werden kann.

## Material und Methoden

Die Datenbank der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Bodensee (OAB) sowie der Informationsdienst der Vogelwarte Sempach lieferten die Daten zur Bestandsentwicklung der letzten 50 Jahre.

Zur Untersuchung der Brutbiologie wurden zwischen Januar und August 2007 erhobene Daten verwendet. Um die interspezifische Konkurrenz um Bruthöhlen zu untersuchen, wurde das bestehende Schleiereulen-Bruthöhlenkataster von Diethelm Heuschen und weiteren Mitarbeitern der OAB im Gebiet Bodanrück (westlicher Bodensee) verwendet. Es wurde untersucht, wo sich Neuansiedlungen der Rostgans ergeben hatten und welche Konsequenzen dies für die „Erstbesetzer“ hatte. Die Beobachtung direkter Auseinandersetzungen um Bruthöhlen war aufgrund der Seltenheit dieser Ereignisse nicht durchführbar. Die Nestersuche am westlichen Bodensee ergab Daten zur Brutbiologie der Art, die durch Daten anderer Jahre von der Höri (von Wicht 1999), der Schweiz (Vogelwarte Sempach) und des westlichen Hochrheins (Gabler 2006) ergänzt wurden.

Das Aggressionsverhalten wurde in 185 Beobachtungsstunden zwischen Januar und August 2007 im westlichen Bodenseegebiet untersucht, wobei sowohl antagonistisches Verhalten

von Rostgänsen gegenüber anderen Vogelarten als auch Aggressionsverhalten von anderen Vogelarten gegenüber Rostgänsen notiert wurde. Als Aggression wurden nur deutlich sichtbare Angriffe gewertet, bei der ein attackierter Vogel eine Reaktion zeigte. Festgehalten wurde die Gesamtdauer der jeweiligen Angriffe sowie deren apparente Wirkung, also z.B. das Vertreiben des angegriffenen Vogels aus dem Revier.

Um das Wanderverhalten der Art im westlichen Bodenseegebiet und Hochrhein zu erforschen, wurden im Sommer 2007 mit verschiedenen, z.T. wenig erfolgreichen Fangmethoden (Japannetz, Fang vom Nest und Jungvogelfang), fünf Rostgänse gefangen, beringt und mit Sendern versehen. Dabei wurden vier terrestrische Sender verwendet (TW3, Biotrack, Dorset UK) mit den Maßen 40 x 21 x 20 mm, Antenne 245 mm, Gesamtgewicht 19 g, Frequenzbereich zwischen 149.084-149.195 MHz) sowie ein mit Solarenergie betriebener Satellitensender (Microwave, PTT-100S, Maße: 43 x 18 x 14 mm, Antenne 178 mm, Gesamtgewicht 12 g, Frequenz bei 401.650 MHz +/- 36 kHz, mit 6 h Betriebsbereitschaft des Senders pro Tag). Die Sender wurden mit Hilfe von Teflonbändern auf dem Rücken der Vögel fixiert. Die Ortung der terrestrischen Sender erfolgte mit dem Empfänger TRX-2000S (Wildlife Materials) und einer Yagi-Antenne bestehend aus drei Elementen (Model F148-3FB, Wildlife Materials).

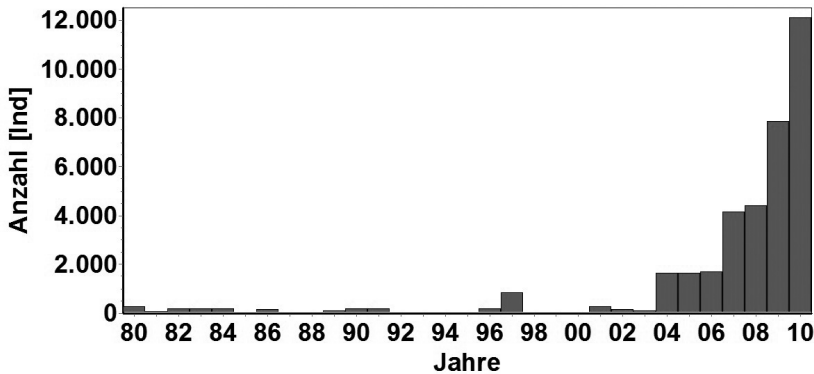
Sofern möglich, wurden die Aufenthaltsorte der besenderten Rostgänse vom Zeitpunkt des Fanges an (genaue Daten s.u.) bis zum 20.08.2007 dreimal täglich überprüft, und zwar jeweils von 7-9 Uhr, 11-13 Uhr und 17-19 Uhr. Zur Erstellung der Streifgebietsfläche und zur Berechnung der Größe der Aufenthaltsgebiete wurden die Koordinaten der Ortungen auf den Meter genau berechnet und kartographisch verzeichnet. Von einem fiktiven Rechteck, welches die äußersten Ortungen umschließt, wurden alle nicht von den Individuen genutzten Flächen subtrahiert. Das entstehende, von den äußeren Ortungen umschlossene „Minimum-Konvex-Polygon“ (für Details s. Burgman & Fox 2003) umfasst alle von der jeweiligen Rostgans sicher genutzten Areale im Bodenseegebiet. Ortungen in anderen diskreten Gebieten wie z.B. vom Klingnauer Stausee wurden nicht in die Berechnungen der Streifgebiete im Bodenseegebiet einbezogen, werden aber getrennt diskutiert.

## Ergebnisse

### *Bestandsdynamik der Rostgans von 1957 bis 2007*

Der erste Nachweis einer Rostgans in der Schweiz in der „Neuzeit“ gelang im Jahr 1955, die erste Beobachtung am Bodensee folgte 1957. Beobachtungen der Art blieben allerdings noch über einige Zeit Ausnahmen und betrafen fast immer Einzelindividuen. Erst ab den 1960er Jahren wurden die Feststellungen in der Schweiz regelmäßiger, offensichtlich bedingt durch die Zunahme gehaltener Vögel (V. Keller, mdl. Mitt.), und ein erster Brutnachweis der Rostgans gelang im Jahr 1963 in Zürich (Maumary et al. 2007). Trotz kontinuierlich steigender Beobachtungszahlen (Daten der Vogelwarte Sempach) kam es erst 1987 zu einer zweiten schweizerischen Brut bei Mategnin, Kanton Genf, und seither ist die Art ein regelmäßiger Brutvogel (Maumary et al. 2007).

Im angrenzenden Bodenseegebiet verlief die Entwicklung etwas anders. Eine Zunahme der Beobachtungen setzte hier ab Mitte der 1970er Jahre ein (Abb. 1) und der erste Brutnachweis im Bodenseegebiet gelang im Jahr 1977 in Mühlingen bei Stockach (Hölzinger & Bauer 2012). Es ist unklar, ob und in welcher Verbindung die Beobachtungen im (deutschen) Bodenseegebiet

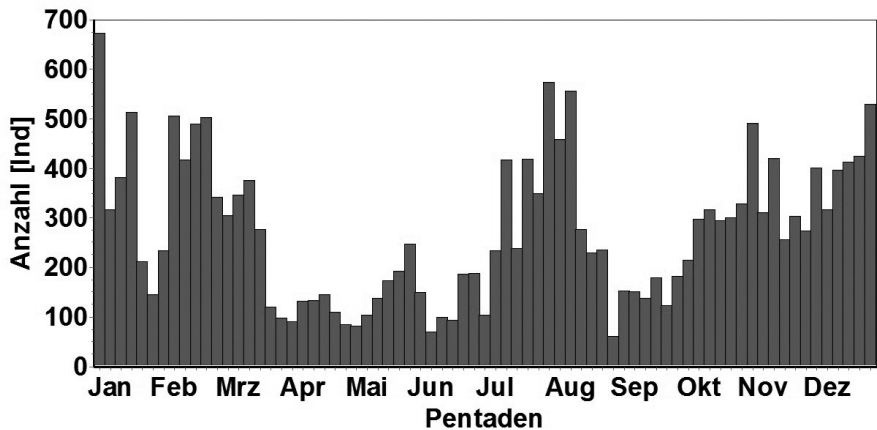


**Abbildung 1.** Jahressummen beobachteter Rostgänse am Bodensee von 1950 bis 2010. – *Annual numbers of the Ruddy Shelduck observed at Lake Constance between 1950 and 2010.*

mit denen der Schweiz standen. In der Folgezeit kam es im Bodenseegebiet nur zu vereinzelten, sporadischen Bruten an wenigen Standorten, und zur Zeit der ersten Brutansiedlungen waren es immer noch weniger als zehn Rostgansbeobachtungen pro Jahr. Erst ab den 1980er Jahren wurden am Bodensee die Beobachtungen häufiger und auch die Größe der Trupps nahm weiter zu. Zu regelmäßigen Bruten am Bodensee kam es erst ab 1995, als ein Paar in Wangen KN erfolgreich brütete, das schon im Vorjahr am selben Standort nachgewiesen worden war (von Wicht 1999). Ganz offensichtlich stand diese Neuansiedlung der 1990er Jahre in enger Verbindung zur Entwicklung der Bestände in der Nordschweiz und am Hochrhein, insbesondere dem Klingnauer Stausee, und die Zunahme und Arealausweitung lief in den Regionen seit den 1990er Jahren parallel.

Seit Anfang der 2000er Jahre stieg die Zahl der Beobachtungen am Bodensee fast exponentiell, übereinstimmend mit der starken Zunahme der Brutvorkommen an Bodensee, Hochrhein und benachbarten Gebieten und vielleicht zusätzlich bedingt durch eine Verlagerung der Aufenthaltsgebiete (s.u.). Im Jahr 2007 wurden vom Bodensee 243 Rostgansbeobachtungen gemeldet, bis 2010 hat sich die Zahl mehr als verdoppelt. Aus Abb. 1 wird die starke Zunahme der beobachteten Individuen deutlich.

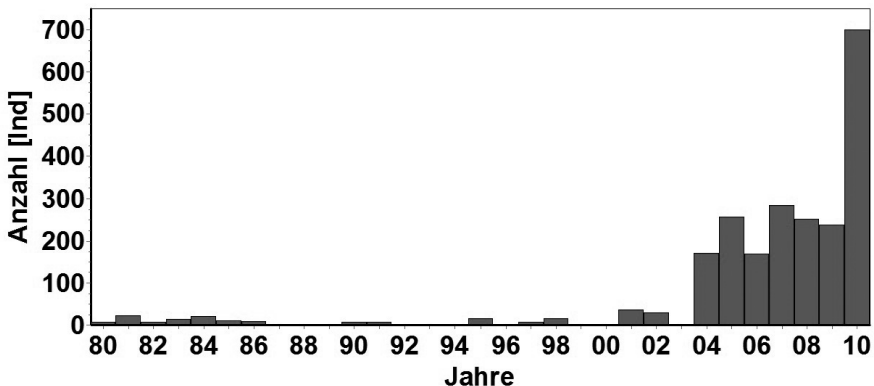
Die im Jahresverlauf größten Trupps wurden bis zum Jahr 2007 gegen Ende Juni (102 Individuen) bzw. im August (bis zu 129 Ind.) erreicht (Abb. 2). Zu dieser Zeit führen die Eltern ihre Junge, oft treten sie in Familienverbänden auf oder sie mausern. Außerhalb dieser Periode blieben die Maximalzahlen meist unter 40 Individuen. Die jahreszeitliche Verteilung der Beobachtungen im Bodensee von 1957 bis 2010 ist anhand der Pentadenmaxima in Abb. 2 dargestellt. Es wird ein Maximum zur Vorbrutzeit im Februar und März erkennbar, und ein Minimum zwischen Juni und Anfang Juli während der Brut- und Führungsphase der Weibchen. Ab Ende Juli bis August, übereinstimmend mit der Mauserphase, steigt die Anzahl der Beobachtungen wieder an, um Ende August stark abzufallen (offensichtlich Wegzug in westlich gelegene Aufenthaltsgebiete). Während in früheren Jahrzehnten der Bestand zum Winter hin niedrig blieb, wird durch neuere Daten deutlich, dass sich ab Mitte September nun ein recht großer Winterbestand langsam aufbaut, der sich auf annähernd hohem Niveau bis in den Januar bzw. Anfang Februar hinein hält.



**Abbildung 2.** Jahreszeitliche Verteilung der Rostgans am Bodensee zwischen 1950 und 2010 als Summe der Pentadenmaxima aller Gitterfelder. – *Annual distribution of the Ruddy Shelduck at Lake Constance between 1950 and 2010 as sum of 5-day maxima per 1 km square.*

Das Bild hat sich demzufolge stark gewandelt und es werden inzwischen wesentlich größere Trupps am Bodensee registriert (max. fast 400 Ind., OAB, unveröff.) und in allen Monaten, neuerdings auch im Mittwinter (vgl. Abb. 3), können sehr große Ansammlungen beobachtet werden.

Die Verteilung der beobachteten Individuen am Bodensee wird aus den Abb. 4a+b deutlich. Während in den Jahren 1957-2000 vor allem das Ermatinger Becken, das Untersee-Ende sowie der Raum Romanshorn bis Luxburg heraus ragten, mit kleinen Konzentrationen im Vorarlberger Rheindelta, Friedrichshafen/Eriskirch und Höri/Zeller See (Abb. 4a), ergibt sich seit 2001 eine fast flächige Nutzung des Gebietes mit vielen Ausläufern an Kleingewässern im Hinterland und



**Abbildung 3.** Entwicklung der Mittwinterbestände (Januar/Februar) der Rostgans am Bodensee zwischen 1950 und 2010 als Summe der Gebietsmaxima (Gitterfelder). – *Dynamics of mid-winter numbers of the Ruddy Shelduck at Lake Constance between 1950 and 2010 as sum of areal maxima (1 km squares).*

zusätzlichen Schwerpunkten der Bodensee-Verbreitung an Hornspitze, Radolfzeller Aachried, „Seetaucherstrecke“ und dem Raum Lindau (vgl. Abb. 4b).

### ***Das Brutjahr 2007 im westlichen Bodenseegebiet***

Im westlichen Bodenseegebiet wurden während der Dauer der Untersuchungen im Jahr 2007 insgesamt acht Nester oder Bruten (d.h. Rostgansfamilien mit Jungen) ermittelt, bis dahin die höchste je festgestellte Zahl. Nester wurden in Möggingen, Öhningen und Oberdorf gefun-



**Abbildung 4.** Verbreitung der Rostgans am Bodensee anhand der Maximumwerte pro Gitterfeld a) zwischen 1950 und 2000 bzw. b) zwischen 2001 und 2010. – *Distribution of the Ruddy Shelduck at Lake Constance on the basis of maximum numbers observed per 1 km square a) between 1950 and 2000 and b) between 2001 and 2010.*

den, Familien am Mindelsee, der Radolfzeller Aachmündung, in Eschenz, in Seefeldern und in Bodman.

Trotz hohen Erfassungsaufwandes kann die Zahl der zur Brutzeit anwesenden Altvögel im Bodenseegebiet nur näherungsweise bestimmt werden, da sich die Vögel dann nicht selten in Gebieten aufhalten, die von Ornithologen kaum oder gar nicht aufgesucht werden, und die Vögel zu Beginn der Brutzeit noch sehr unstat sein können. Unter Berücksichtigung aller unabhängigen Beobachtungen von Rostganspaaren und Einzelvögeln an verschiedenen Standorten im westlichen Bodenseegebiet in den Monaten April und Mai 2007 kann für dieses Jahr ein „Maximalbestand“ von 21 Paaren und sechs Einzeltieren geschätzt werden. Es ist demnach durchaus denkbar, dass bei dieser Studie weniger als die Hälfte der Bruten des Jahres 2007 entdeckt wurden. Die Beobachtung von mehreren Familien an der Radolfzeller Aachmündung in den Jahren davor und danach bestätigen, dass es eine größere Dunkelziffer gibt.

Bei drei Nestern lag die Gelegegröße bei 8, 8 und 10 Eiern. Die Schlüpftrate war allerdings mit 6, 3 bzw. 0 geschlüpften Vögeln sehr gering. Die ausgeflogenen Pulli der verbliebenen zwei Familien gingen noch am ersten Lebenstag bzw. nach 4 Tagen verloren, d.h. keines der geschlüpften Jungen wurde flügge und keine der drei Bruten, von denen Nester gefunden wurden, war erfolgreich.

Die fünf entdeckten Familien wiesen zwischen 3 - 8, im Mittel 5,6 Pulli auf. Vier der führenden Weibchen verloren ihren Nachwuchs innerhalb von 1-16 Tagen. Nur eine Familie mit 7 Pulli erlitt keine weiteren Verluste. Von den insgesamt 37 am westlichen Bodensee zur Brutzeit 2007 beobachteten „geschlüpften“ Jungvögeln überlebten also nur 7 bis zum Flüggewerden (18,9 %).

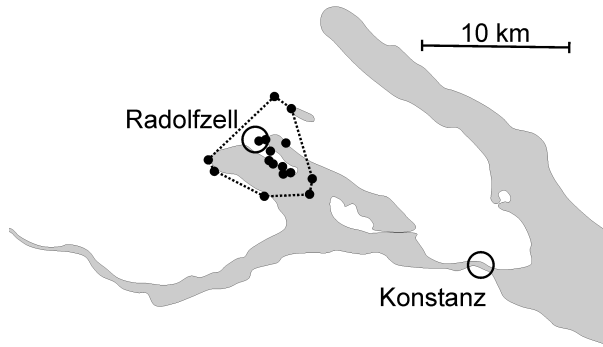
### ***Aufenthaltsgebiete***

Insgesamt konnten fünf Rostgänse mit Sendern versehen werden, deren Aufenthaltsgebiete während des Frühjahrs und Sommers 2007 im Folgenden genauer behandelt werden.

#### ***Rostgans 1 (Ringnummer: KR 4706):***

Diese adulte Rostgans konnte nach Beendigung der Brut im Schloss Möggingen (Kreis Konstanz) fast durchgängig vom 18.05.2007 bis zum 07.06.2007 im Untersee, meist nahe der Halbinsel Mettnau bei Radolfzell, geortet werden. Danach wurde sie trotz intensiver Suche für eine Woche nicht wieder gefunden. Anschließend wurde sie am Klingnauer Stausee (Stausee der Aare im Kanton Aargau) entdeckt, wo sich der Vogel sechs Tage lang aufhielt. Schließlich konnte er nach einer viertägigen Unterbrechung erneut am Untersee geortet werden.

Das Streifgebiet der Rostgans „KR 4706“ betrug in den drei Untersuchungsmonaten allein am westlichen Bodensee mindestens 25,85 km<sup>2</sup>. Die längste Strecke innerhalb dieses Gebietes beträgt annähernd 7 km (6958 m) (vgl. Abb. 5). Das von dieser Rostgans ebenfalls während der Brutzeit aufgesuchte Areal am Klingnauer Stausee liegt 55 km von Radolfzell entfernt. Aus den wenigen vorhandenen Ortungsdaten ergibt sich bei Klingnau ein etwa 0,5 km<sup>2</sup> großes Streifgebiet. Neben diesen beiden sicheren Aufenthaltsorten wies „KR 4706“ im gleichen Zeitraum mindestens noch ein drittes Vorzugsgebiet auf, das mit Hilfe der terrestrischen Telemetrie aber nicht entdeckt werden konnte. Es ist daher nicht klar, ob es sich bei diesem unbekanntem Aufenthaltsgebiet um einen gewässerfernen Bereich (Wiesen oder Ackerflächen) in Nähe der o.g. Streifgebiete handelt, oder ob das Individuum eine bzw. mehrere andere Gewässer in mehr oder weniger großer Entfernung aufsuchte.



**Abbildung 5.** Streifgebiet der Rostgans „KR 4706“ vom 20.05.-20.08.2007 am Bodensee-Untersee (ohne Klingnauer Stausee). 81 Ablesungen (viele überlappend); Polygonfläche 25,58 km<sup>2</sup>, weiteste Distanz im Polygon 6,96 km. – „Area of occupancy“ of the Ruddy Shelduck „KR 4706“ from 20 May to 20 August 2007 at western Lake Constance. The small additional area at the Klingnauer Stausee in a distance of 55 km is not depicted. 81 bearing points (many overlapping), polygon area 25,58 km<sup>2</sup>, longest distance within polygon 6,7 km. Die Lokalisierungen sind in der Datenbank [www.Movebank.org](http://www.movebank.org) öffentlich zugänglich und über folgende Verknüpfung direkt aufrufbar – all bearing points are openly accessible under [www.movebank.org](http://www.movebank.org) and can be chosen directly via the subsequent link: [http://www.movebank.org/#page=search\\_map\\_linked,individualIds=1073403\\*+979485\\*,lat=47.67,lon=8.63,z=10](http://www.movebank.org/#page=search_map_linked,individualIds=1073403*+979485*,lat=47.67,lon=8.63,z=10)

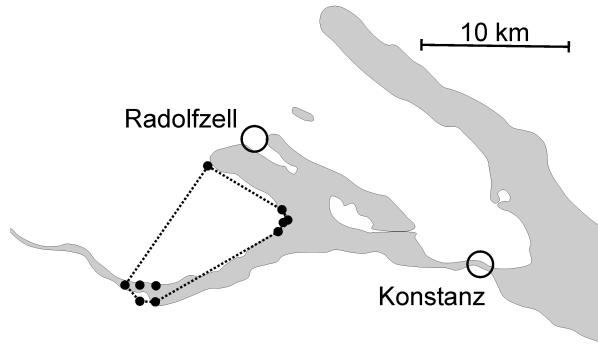
#### Rostgans 2 (Ringnummer: KR 4711):

Dieser weibliche Vogel wurde nach dem Fang auf dem Nest in Öhningen (Kreis Konstanz) am 23.05.2007 noch bis zum 24.06.2007 in der Umgebung von Öhningen geortet. Noch bis neun Tage nach Beendigung der Brut gelangen Nachweise in unmittelbarer Nachbarschaft zum Neststandort in der Nähe des Grenzbauernhofes zu Stein am Rhein (Kanton Aargau); danach „verschwand“ die Rostgans. Erst am 01.08. wurde „KR 4711“ etwa 10 km östlich an der Höri bei Horn wieder gefunden, wo sie sich bis 09.08. aufhielt. Nach weiteren elf Tagen ohne Nachweis tauchte die Rostgans am Hafen von Moos bei Radolfzell auf. Da der Vogel sehr zutraulich und offensichtlich geschwächt war, wurde er von Mitarbeitern der Vogelwarte eingefangen und eingehend tierärztlich untersucht. Nach einigen Tagen verstarb die Rostgans aus unbekannter Ursache.

Das Streifgebiet dieser Rostgans am westlichen Bodensee betrug 27,42 km<sup>2</sup> und die längste Strecke in diesem Areal war 9,2 km lang (vgl. Abb. 6). Da auch dieses Individuum häufig nicht zu orten war, ist davon auszugehen, dass das von ihm genutzte Gebiet größer war als von uns ermittelt werden konnte; wie bei „KR 4706“ könnten ein oder mehrere weitere diskrete Gebiete genutzt worden sein; allerdings war Rostgans KR 4711 nicht am Klingnauer Stausee zu finden.

#### Rostgans 3 (Ringnummer: KR 4707):

Das auf dem Fuchshof bei Oberdorf, Kreis Konstanz, mit einem solarbetriebenen Satellitensender ausgestattete Rostgansweibchen konnte leider telemetrisch nicht verfolgt werden, da der Sender aus nicht geklärter Ursache keine Daten übermittelte. Die genauen Aufenthaltsorte der Gans sind daher nicht bekannt, doch gibt es zwei Beobachtungsmeldungen dieser Gans,



**Abbildung 6.** Streifgebiet der Rostgans KR 4711 vom 24.06.- 20.08.2007) am Bodensee-Untersee. 23 Ablesungen (viele überlappend); Polygonfläche 27,42 km<sup>2</sup>, weiteste Distanz im Polygon 11,2 km. – „Area of occupancy“ of the Ruddy Shelduck „KR 4711“ from 24 June to 20 August 2007 at the western Lake Constance. 23 bearing points (many overlapping), polygon area 27,42 km<sup>2</sup>, longest distance within polygon 11,2 km.

s. Abb. 5 für den Datenlink; see Fig. 5 for link to open access data.

und zwar jeweils von der Radolfzeller Aachmündung bei Moos, am 28.07. (M. Döpfner) und 03.09. (M. Lieser). Diese Beobachtungen deuten auf ähnliche Aufenthaltsorte wie bei KR 4711, doch bestehen zu große Lücken für klarere Aussagen.

#### Rostgans 4 und 5 (Ringnummern KR 4708 und KR 4709):

Die beiden Jungvögel wurden zwischen dem Fang am 09.07. und dem 20.07. ausschließlich am Ort ihrer Aufzucht beim Yachthafen Bodman gesehen. Zwar konnten sie am 21.07. nicht gefunden werden, vier Tage später waren sie jedoch für kurze Zeit wieder zurück am Yachthafen Bodman. Schließlich wurde Rostgans KR 4709 am 07.08.2007 an der Radolfzeller Aachmündung wiedergefunden. Rostgans KR 4708 konnte am 13.08. und 09.09. am Klingnauer Stausee geortet werden.

#### **Aggressionsverhalten**

Aggressive Interaktionen von Rostgänsen gegenüber einheimischen Wasservögeln und Aggressionen auf Rostgänse durch andere Vögel wurden im Frühjahr und Sommer 2007 am Bodensee über 185 Stunden dokumentiert. Die aggressiven Verhaltensweisen von Rostgänsen wurden ausschließlich während der Brutzeit registriert und gingen überwiegend von Junge führenden Altvögeln aus. Außerhalb der Brutzeit wurden keine Beeinträchtigungen anderer Wasservögel durch Rostgänse beobachtet und auch größere Trupps waren auf engstem Raum mit verschiedensten Wasservogelarten zusammen zu beobachten.

Insgesamt wurden 25 von Rostgänsen ausgehende Angriffe auf andere Vogelarten mit einer Gesamtdauer von 11 Minuten beobachtet. Die Angriffe dauerten meist nicht sehr lange (30 sec. bis 4 min.), da sich die attackierten Vögel meist durch rasche Flucht entzogen. Besonders betroffen waren Stockente (*Anas platyrhynchos*), Reiherente (*Aythya fuligula*), Schnatterente (*Anas strepera*) und Tafelente (*Aythya ferina*). Die Tauchenten versuchten, sich unter

Wasser in Sicherheit zu bringen, Schwimmten flogen auf oder flüchteten in nahe gelegene Schilfgebiete. Die Aggressionen wirkten sich aber offenbar nur auf die Aufenthaltsdauer der betroffenen Vögel am Gewässer aus, eine längerfristige Beeinträchtigung war nicht zu beobachten (s. Diskussion). Generell geduldet wurden dagegen selbst während der Jungenaufzucht Arten wie Blässhuhn, Haubentaucher (*Podiceps cristatus*), Kormoran (*Phalacrocorax carbo*), Höckerschwan (*Cygnus olor*) und Graureiher (*Ardea cinerea*). Sowohl in Bodman, wo junge Rostgänse geführt wurden, als auch am Schlossweiher in Möggingen, wo ein Rostganspaar (erfolglos) brütete, gelang es dem jeweils ansässigen Stockentenpaar trotz der regelmäßigen Attacken durch die territorialen Rostgänse erfolgreich seine Brut durchbringen.

Rostgänse selbst wurden in der Beobachtungszeit 17 Mal von heimischen Wasservögeln angegriffen. Die aggressiven Auseinandersetzungen hatten eine Gesamtdauer von 48,5 min., waren also von erheblich längerer Dauer als die von Rostgänsen ausgehenden Angriffe. Am häufigsten gingen Aggressionen von Höckerschwänen aus und diese Auseinandersetzungen dauerten auch am längsten. Die Rostgänse versuchten sich diesen Angriffen meist schwimmend zu entziehen, verblieben aber generell am gewählten Standort.

Direkte Auseinandersetzungen um Nisthöhlen zwischen Rostgänsen und Schleiereulen, Turmfalken oder anderen Höhlenbrütern, wie sie zuweilen anekdotisch beschrieben werden, konnten zu Beginn der Brutzeit 2007 trotz Aufsuchens aller bekannter großräumiger Nisthöhlen (auf Basis des bestehenden Schleiereulenkatasters) nicht festgestellt werden.

## Diskussion

### *Bestandsentwicklung und -trend*

Anders als zu Beginn des Auftretens ab den 1950er Jahren besteht seit den 1980er Jahren eine auffällende Übereinstimmung der Bestandsentwicklung und Ausbreitung der Vorkommen an Bodensee, Hochrhein und der Nordschweiz. Erst mit dem raschen Anwachsen der Brutbestände der Schweiz ab 1987 nahm auch die Zahl der Nachweise im Bodenseegebiet erheblich zu, und die regelmäßigen Brutansiedlungen am Bodensee ab 1995 (von Wicht 1999) und am westlichen Hochrhein ab 1996 (Gabler 2006) kamen offensichtlich durch Ausbreitung aus nordschweizerischen Brutgebieten zustande.

Die vorliegenden Telemetriedaten bestätigen die Verbindung der Vögel von Bodensee und Hochrhein sehr deutlich, zogen doch zwei der fünf besenderten Brutvögel des westlichen Bodenseegebietes unmittelbar nach der Brutzeit in ein Aufenthaltsgebiet am Klingnauer Stausee.

Zur Mauserzeit 2007 beherbergte der westliche Bodensee einen Bestand von mindestens 130 Rostgänsen, die sich vornehmlich an einem oder wenigen Standorten um Horn bzw. Radolfzell konzentrierten (S. Schuster, pers. Mitt.). Diese Zahl ist weiterhin ansteigend, obwohl in der Schweiz seit 2005 insgesamt ca. 450 Individuen geschossen wurden (V. Keller, pers. Mitt.). Der schweizerische Gesamtbestand wurde 2005 noch mit 500 Vögeln beziffert (Stucki 2005a), doch trotz der hohen Abschusszahlen lagen die Zahlen im Jahr 2007 nicht wesentlich niedriger. Es ist daher davon auszugehen, dass sich ein nicht unbeträchtlicher Teil des schweizerischen Bestandes aus Vögeln rekrutiert, die aus den benachbarten deutschen Gebieten stammen.

Die vergleichsweise hohe Lebenserwartung und eine hohe Vermehrungsrate in einigen Teilgebieten, speziell am westlichen Hochrhein (Gabler 2006), reichen offenbar aus, um den Bestand trotz der Abschüsse weitestgehend zu erhalten. Es gibt inzwischen vermehrt Hinwei-

se, dass sich die Rostgans in geeigneten jagdfreien Gebieten inzwischen sogar noch stärker konzentriert und im Bestand zunimmt (OAB, unveröff.) bzw. sich neu ansiedelt wie im Raum Ulm (von Wicht et al. in Hölzinger & Bauer 2012).

### **Das Brutjahr 2007 im Bodenseegebiet**

Der Brutbestand der Rostgans ist aufgrund der ungewöhnlichen Brutplatzwahl der Art in unserem Raum, nämlich Höhlen oder Nischen in Felsbereichen, Türmen, Scheunen oder anderen Gebäuden, also meist weitab von ornithologischen „Brennpunkten“, nur näherungsweise bestimmbar. Anhand vorliegender Beobachtungen kann für 2007 am westlichen Bodensee ein Bestand von etwa 21 Paaren errechnet werden, zuzüglich einiger unverpaarter Individuen. Allerdings ist nicht klar, wie viele der damit etwa 50 zur Brutzeit anwesenden Individuen tatsächlich geschlechtsreif waren und einen Brutversuch unternahmen. Bei Kanadagänsen (*Branta canadensis*) und Graugänsen (*Anser anser*) brütet z.B. höchstens ein Drittel der anwesenden Vögel einer Population (Rutschke 1987) oder bei Graugänsen im städtischen Bereich nur 9-11 % (Woog et al. 2008); bei der Rostgans liegt der Anteil wahrscheinlich wesentlich höher: Für die Schweiz wurde ein Anteil von 75 % brütender Weibchen geschätzt (V. Keller, pers. Mitt.), und in einer transbaikalischen Population der Art brüten nach Yelayew (2007) 80-85 % der zur Brutzeit anwesenden Vögel. Ob auch am Bodensee eine solche Zahl erreicht wird, ist derzeit unklar.

Bemerkenswert ist die geringere Gelegegröße am Bodensee im Vergleich zum westlichen Hochrhein, wo Gabler (2006) bei 4 Bruten im Mittel > 17 Eier feststellte; bei den anderen Bruten lag die genaue Eizahl nicht vor, betrug aber fast immer > 10, wie aus dem Schlüpfertfolg ersichtlich wird, der dort sehr groß war: aus 31 Gelegen zwischen (1989) 1997 und 2005 schlüpften im Schnitt 9,4 Jungvögel. Im Jahr 2007 erreichten am Bodensee nur 18 % der geschlüpften Rostgänse die Selbständigkeit, im Mittel waren dies bei 8 Gelegen nur 0,9 Jungvögel. Da jedoch die meisten Gelege schon in einer Frühphase verloren gegangen waren, lag der Bruterfolg in Bezug zur Zahl gelegter Eier demnach bei weit unter 10 %.

Nach Literaturangaben legen Rostgänse im Mittel 8 bis 9 Eier, bei einer Spanne von 6-13 (Bauer et al. 2005). Bei größeren Gelegen ist wohl immer ein zweites Weibchen beteiligt, ein Verhalten, das bei Rostgänsen außerordentlich häufig auftritt. So stammten im ukrainischen Askania Nova bei eingebürgerten Rostgänsen von 1107 Gelegen nur 39 % von einem Weibchen, 37 % von zwei, 9 % von drei und 2 % bzw. 1 % von fünf bzw. sechs Weibchen (Zubko et al. 2003). Einige Bruten am westlichen Hochrhein deuten entsprechend auf Zusammenlegen hin, während dies am Bodensee bis dato nicht der Fall zu sein scheint.

Die geringe am Bodensee verzeichnete Schlüpftrate liegt ebenfalls deutlich unter der von Bruten am Hochrhein bei Basel (Gabler 2006) oder der von Brandgänsen (ca. 90 %; Patterson 1982). Zum einen scheint das Auftreten unbefruchteter Eier ein wichtiger Einflussfaktor zu sein, wie bei der Rostgans auch andernorts anzutreffen (vgl. Yelayew 2007). Zum anderen können kleinere Gelege und geringe Schlüpfraten Anzeichen für Brutversuche von jungen Weibchen bzw. unerfahrenen Paaren sein. So ermittelten Zubko et al. (2003) bei jungen Weibchen nur etwa halb so große Gelege wie bei alten Weibchen ( $7,2 \pm 0,9$  gegenüber  $14,3 \pm 1,2$  Eier,  $n=1352$ ), was zum einen auf die spätere Eiablage bei jungen Weibchen zurückgeführt wird, zum anderen aber auch impliziert, dass das Zusammenlegen bevorzugt ältere Weibchen (und demnach Frühbrüter) betrifft.

Die Jungenaufzucht bei Entenvögeln kann zwar erfolgreicher sein, wenn beide Elterntiere ihre Jungen verteidigen, wie dies z.B. bei der Rostgans der Fall ist. Dennoch waren die Verluste unter den Jungvögeln außerordentlich hoch: bei sieben der acht beobachteten Brutpaare verschwanden die Jungvögel innerhalb von 24 Stunden bis 16 Tagen. Nur sieben Junge von einer Rostgansfamilie erreichten 2007 am westlichen Bodensee die Selbständigkeit. Generell werden die meisten Verluste von Jungvögeln in den ersten Lebenstagen registriert (Popovkina & Gerasimov 2000, Bauer et al. 2005). Nach Bauer & Glutz von Blotzheim (1968) wiesen 16 Familien in der Mongolei trotz hoher Eizahlen im Mittel nur 2,6 Junge auf, was auf hohe Verluste deutet, wie sie offensichtlich auch am Bodensee auftreten. Demgegenüber wurden in der Westsahara auch Familien mit 8 und 9 Küken beobachtet, und die Zahlen am Hochrhein bestätigen einen entsprechend hohen Bruterfolg (Gabler 2006), der nach dem Schlupf in der Ukraine sogar auf 72-98 % beziffert wurde (Zubko & Popovkina 1999). Zu den mannigfaltigen Verlustursachen zählt der Sprung der Pulli aus den oft sehr hoch gelegenen Bruthöhlen (nicht selten über 10 m), ferner ist Prädation durch Raubsäuger, Greifvögel und Raubfische dokumentiert, die am westlichen Bodensee jeweils recht häufig auftreten (z.B. Braun & Dieterlen 2005, Mürle & Orlepp 2004, Heine et al. 1999, R. Rösch, pers. Mitt.). Die Hauptprädation ging in den Jahren 2005-07 an einigen Brutstandorten des Bodensees allerdings von Rabenkrähen (*Corvus corone*) aus, die die jungen Rostgansküken auf dem Weg vom Brutplatz zum nächsten Gewässer immer wieder angriffen und schließlich erbeuteten (A. Schmidt, pers. Mitt.).

Eine Nachwuchsrate von etwa sieben Jungen pro Jahr und Paar, das die Vogelwarte Sem-pach für den Erhalt der nordschweizerischen Population voraussetzt (V. Keller, unveröff.), wurde im Bodenseegebiet im Jahr 2007 bei weitem nicht erreicht. Aufgrund der potenziellen (und anhand der Beobachtungsdaten nahe liegenden) Zuwanderung von Vögeln aus anderen Brutgebieten ist ein entsprechend hoher Erfolg am Bodensee allerdings derzeit zum Erhalt des Bestandes offenbar auch nicht nötig.

### **Aufenthaltsgebiete und Wanderungen**

Viele neobiontische Enten- und Gänsearten weisen in unserem Raum ein sehr eingeschränktes Wanderverhalten auf, sind doch ergiebige Nahrungsplätze und Prädationsschutz im Bereich menschlicher Siedlungen für die oft generalistischen Arten viel eher zu finden als im siedlungsfernen Bereich. Mehrere Neozoenarten gelten daher als besonders standorttreu und sind ganzjährig in eng umgrenzten Gebieten anzutreffen. Dies gilt für die meisten Populationen der Kanadagans in Deutschland (Bauer & Woog 2008) oder für „Parkvogelarten“ wie Schwarzschan (*Cygnus atratus*), Streifengans (*Anser indicus*) oder Brautente (*Aix sponsa*). Besonders deutlich wird die Abhängigkeit von menschlicher Nähe bei den neobiontischen Papageienarten, die sich z.T. schon fest in Mitteleuropa etabliert haben, z.B. dem Halsbandsittich (*Psittacula krameri*) (Braun & Wegener 2005). Eine recht geringe Mobilität weisen allerdings manche Neusiedler auf, die sich vom Menschen gebietsweise „emanzipiert“ haben, wie die Mandarinente (*Aix galericulata*) (z.B. Schmolz 2007).

Von einigen Neozoenarten ist allerdings belegt, dass sie regelmäßig größere Strecken zwischen den Brutgebieten und den Überwinterungsgebieten zurücklegen können, z.B. Kanadagänse aus Fennoskandien nach Nordostdeutschland (Kalchreuter 2000; Bauer & Woog 2008), Schwarzkopf-Ruderenten (*Oxyra jamaicensis*) vom nördlichen ins südliche Europa (Bauer 1993) oder die drei in Deutschland brütenden Flamingoarten, deren regelmäßige Wanderungen sie von den Brutgebieten im Zwillbrocker Venn (Deutschland) bis zum

IJsselmeer und Veluwemeer in den Niederlanden führt (Treep & Ikemeyer 2006). Ähnlich wie die nächstverwandte Brandgans (*Tadorna tadorna*) scheint die Rostgans größere Streifgebiete zu haben und den Ganzjahreslebensraum auf mehrere diskrete Areale auszudehnen, die neben den Brutgebieten auch Mauserplätze im Sommer, Sammelpunkte im Herbst und Überwinterungsgebiete umfasst.

Anhand der nun vom Bodenseegebiet vorliegenden Daten wird deutlich, dass Rostgänse in den neuen Brutarealen im deutsch-schweizerischen Grenzgebiet vergleichsweise unstat sind. Schon während der Brutzeit, insbesondere aber danach, werden größere Strecken zurückgelegt, um geeignete Nahrungs-, Ruhe- oder Sammelpunkte und schließlich störungsarme Mausergebiete aufzusuchen. Aus den Arealgrößen und den Ortungen am Bodensee und Klingnauer Stausee kann geschlossen werden, dass die Rostgänse einen sehr großen Aktionsradius besitzen. Hinweise auf eine große Mobilität wurden auch von Vögeln am westlichen Hochrhein durch Gabler (2006) gesammelt. Er stellte Bestandsmaxima am Bodensee, am Klingnauer Stausee und am Altrhein in Grenzach-Whylen in zeitlicher Reihenfolge fest, die auf einen Austausch der Vögel innerhalb eines Raumes schließen lassen, der in Längsausdehnung gut 100 km umfasst.

Eine Studie an freigelassenen Rostgänsen in Bulgarien, das zum angestammten Brutgebiet der Art zählt (die Bestände sind aber stark rückläufig), zeigte ein gewisses Maß an Mobilität ausgewilderter Rostgänse (Bogdanova & Zehindjiev 2000). Zunächst hielten sich die jungen Rostgänse sehr nah am Ort ihrer Freilassung auf (3 bis 6 km), später flogen sie bis zu 35 km weit. Auch in den folgenden Jahren blieb die Bindung an den Auflassungsort und an einzelne Familienmitglieder erhalten. Auch die Vögel im deutsch-schweizerischen Grenzraum weisen offensichtlich eine recht starke Bindung an ihr Ursprungsgebiet auf, zu dem sie offensichtlich gerne zurückkehren, wie die telemetrischen Daten am Altvogel KR 4706 zeigen. Da auch ein diesjähriger Jungvogel (KR 4708) kurz nach der Brutzeit den Weg von Bodman bis an den Klingnauer Stausee „gefunden“ hat (Distanz 64,6 km), ist davon auszugehen, dass es sich um eine traditionelle Wanderung der Rostgänse handelt, und junge Vögel von Altvögeln über diese weite Strecke geführt wurden und nicht allein dorthin fanden. Aufgrund des regen Austauschs zwischen Vögeln des Bodensees und der Nordschweiz und der offensichtlichen „Bindung“ der deutschen Brutvögel an weit entfernte schweizerische Aufenthaltsgebiete – trotz des reichhaltigen Angebots offensichtlich geeigneter Wasserflächen in unmittelbarer Umgebung am Bodensee – liegt der Verdacht nahe, dass einige der am westlichen Bodensee brütenden adulten Gänse ihr Ursprungsgebiet in der Nordschweiz haben. Dies scheint die Vermutung der Schweizerischen Vogelwarte Sempach und anderer Forscher der Schweiz zu bestätigen, dass die Schweiz das Ausbreitungszentrum der Rostgänse im Voralpenraum darstellt (V. Keller, mdl.; auch Eidgenössisches Departement für Umwelt in der Änderung der Verordnung über den Umgang mit Organismen in der Umwelt aus dem Jahr 2005 sowie U.J. Philipp 2006 in einem Brief an die Bevollmächtigten der Jagdreviere des Kantons Zürich).

Für die relativ weiten Wanderungen der Rostgans innerhalb ihres neuen Jahresaufenthaltsgebiets könnten mehrere Gründe ausschlaggebend sein: Zum ersten eine nach der Arealausweitung erhalten gebliebene Bindung an ein „Ursprungsgebiet“. Zum zweiten könnte sich die Notwendigkeit für einen Ortswechsel auch aus der Limitierung von Ressourcen ergeben, z.B. an Nistmöglichkeiten, Brutpartner, Aufzuchtshabitaten oder geeigneter Nahrung. Nicht selten zwingt gerade der Mangel an Nahrung während einer Zeitperiode Vögel zu Wanderungen (Berthold 2007). Ist Futter ganzjährig in ausreichender Menge vorhanden, - und vor allem

zugänglich -, sind Wanderungen oft nicht nötig. Jedoch könnte am Bodensee die Zugänglichkeit der Nahrung für die Rostgans zuweilen eingeschränkt sein. Denn in den Sommermonaten besteht am Bodensee ein sehr hoher Störungsdruck durch Erholungssuchende, der die Vögel zum Ausweichen zwingen könnte. Welche Gründe auch immer ausschlaggebend sind, es ist ganz offensichtlich vorteilhaft für die Population der Rostgans im deutsch-schweizerischen Raum, weite Stecken zu überwinden und verschiedene Aufenthaltsgebiete während eines Jahres aufzusuchen. Denn der Brutbestand nimmt, trotz der Abschüsse in der Schweiz, derzeit weiter zu.

### ***Aggressionsverhalten gegenüber anderen Wasservogelarten***

Aufgrund möglicher Nistplatzkonkurrenz wird oftmals befürchtet, die Rostgans könnte andere Höhlenbrüter wie Schleiereule und Turmfalke, vielleicht auch Wanderfalke (*Falco peregrinus*) und Gänsesäger (*Mergus merganser*) von ihren Höhlen bzw. aus ihren Nistkästen vertreiben (V. Keller, pers. Mitt.). Bisher liegen allerdings nur wenige anekdotische Belege für direkte Auseinandersetzungen um Nisthöhlen vor. Bei Ravensburg konnte ein Turmfalkenpaar nicht mehr wie sonst in einem Kirchturm brüten, weil Rostgänse den Kasten besetzt hatten (G. Heine, pers. Mitt.). Eine ähnliche Beobachtung an einem Schleiereulenkasten aus der Schweiz deutet auf direkte Auseinandersetzungen von Rostgänsen und Schleiereulen, die letztendlich von den Rostgänsen erfolgreich entschieden wurden (G. Vonwil *vide* Fa. Schwegler Vogel- & Naturschutzprodukte). Nach einer Verengung des Einflugloches von 15 cm auf 11 cm konnten die Rostgänse den Nistkasten jedoch nicht mehr besetzen und die Schleiereulen kehrten wieder zurück. Seit 1991 wurden auf dem Bodanrück am westlichen Bodensee 80 Schleiereulenbrutkästen installiert und von örtlichen Ornithologen alljährlich kontrolliert. Bei diesen Kontrollen wurde erst ein Mal ein Gelege mit zwei Eiern gefunden, das eventuell von Rostgänsen stammen könnte - allerdings konnten Brandgans oder Nilgans (*Alopochen aegyptiaca*) nicht sicher ausgeschlossen werden, da sie in Färbung und Größe ähnliche Eier aufweisen (D. Heuschen, pers. Mitt.).

Da viele der auf dem Bodanrück installierten Nisthilfen nicht oder nur in wenigen Jahren von einheimischen Vögeln genutzt wurden (D. Heuschen, pers. Mitt.), erscheint die als Neozoenproblem diskutierte Nistplatzwahl der Rostgans und der durch ihr aggressives Verhalten am Brutplatz verbundenen Vertreibung einheimischer Vogelarten derzeit nicht gravierend zu sein. Durch den (noch) bestehenden Überschuss an Nistplätzen wird es deshalb wohl nur sehr selten direkte zwischenartliche Konkurrenz geben. Möchte man diese generell unterbinden, wäre eine Verkleinerung des Einflugloches durchaus geeignet, Bruthilfen gezielter für Schleiereulen und Falken zur Verfügung zu stellen.

Antagonistische Auseinandersetzungen zwischen Rostgänsen und anderen Wasservögeln konnten zwar beobachtet werden, doch waren diese ausschließlich auf die Paarungs- und Fortpflanzungszeit der Rostgans beschränkt, wie auch schon Kolbe (1999) und Snow & Perrins (1998) beschrieben. Zudem waren die Aggressionen während der Brutzeit vergleichsweise selten, wie die Zahl von 25 Angriffen während 185 Beobachtungsstunden zeigt, d.h. etwa zwei Auseinandersetzungen pro Tag (à 14 h). Die meisten Attacken traten bei Junge führenden Rostgänsen auf und betrafen kleinere einheimische Entenvögel wie Stock-, Reiher-, Schnatter- und Tafelenten, die möglicherweise als Nahrungskonkurrenten angesehen wurden. Größere Arten und solche, die nicht zu den Nahrungskonkurrenten zählen (z. B. Kormoran, Höcker- schwan, Graureiher), wurden nicht angegriffen. Allerdings ist nicht auszuschließen, dass die

Rostgansreviere von manchen Wasservögeln gemieden werden, sofern diese bereits Erfahrung mit den Neusiedlern gemacht hatten. Die Anwesenheit von Rostgänsen im Revier schließt eine erfolgreiche Fortpflanzung angegriffener Arten nicht aus, wie erfolgreiche Bruten der Stockente in Bodman und Möggingen belegen. Ähnliche Beobachtungen gab es in Askania Nova in der Ukraine (Zubko et al. 2003). Außerhalb der Brutzeit wurden keine Beeinträchtigungen anderer Vögel durch Rostgänsen beobachtet. Für Hintergründe und Details zum Aggressionsverhalten der Rostgans siehe weiterführende Studien von Veselovský (1996, 1989a, b).

Auch Rostgänsen wurden ihrerseits durch andere Wasservögel angegriffen, wobei die Aggression hauptsächlich von Höckerschwänen ausging. Die längere Dauer der Auseinandersetzungen lässt vermuten, dass Höckerschwäne ein sehr viel ausdauerndes Aggressionsverhalten zeigen als Rostgänsen. Doch ist auch denkbar, dass sich letztere einfach nicht aus dem Revier vertreiben lassen und dadurch länger dauernden Angriffen durch die größere Art ausgesetzt sind.

### ***Konsequenzen für den Schutz heimischer Vogelarten***

Biologische Invasionen werden allgemein als große Gefahr für einheimische Tier- und Pflanzenarten betrachtet. Neozoenarten, die aus ihrem ursprünglichen in ein für sie neues Areal verfrachtet wurden, können lokale Biozönosen und dadurch die angestammte Biodiversität bedrohen. Die Frage, ob auch die Rostgans in der Nordschweiz und Südwestdeutschland negative Auswirkungen auf einheimische Brutvogelarten hat, ist auf Basis der vorliegenden Untersuchungen nicht zu bejahen. Zwar besteht eine Nistplatzkonkurrenz mit Arten wie Schleiereule und Turmfalke, doch kann diese sich nicht wirklich zu einer Bedrohung der einheimischen Vogelarten ausweiten, solange genügend Nistplätze zur Verfügung stehen, die z. T. unbesetzt sind, und direkte Auseinandersetzungen um bevorzugte Bruthöhlen die Ausnahme bleiben. Die Aggressivität der Art in den Brutrevieren, aber nicht außerhalb davon, mag eine gewisse Vertreibungswirkung haben, führt aber nicht zwangsläufig zu Brutverlusten unter den heimischen Wasservogelarten, wie hier zumindest an der Stockente belegt werden konnte.

Allerdings ist keineswegs gesichert, dass sich die Einwirkungen der Rostgans auf die einheimische Brutvogelwelt auch dann noch auf Einzelfälle beschränken werden, wenn das exponentielle Bestandswachstum anhält und sich die Brutpopulation weiter ausdehnt. Die in der Schweiz im Hinblick auf das Vorsorgeprinzip im Jahr 2005 begonnene Bejagung der Rostgans hat insofern seine Berechtigung, dass man damit eine potenzielle Schädigung einheimischer Wasservogelarten von vorne herein ausschließt. Da eine solche Bejagung aber in Deutschland nicht stattfindet und von Naturschutzseite derzeit auch nicht gefordert wird (unabhängig von den alarmierenden Bestandsrückgängen der Art in den angestammten Brutgebieten), die Populationen an Hochrhein, Bodensee und in der Nordschweiz aber in enger Verbindung stehen, ist derzeit weder eine drastische Reduzierung des Bestandes noch eine Eliminierung des Neubürgers möglich.

Die vorliegenden Daten zu Aggression, Nistplatzkonkurrenz und Wanderverhalten und die Untersuchung des Nahrungsverhaltens (Seier *et al.* 2009) legen nahe, dass die Rostgans mit einheimischen Arten in Konkurrenz stehen kann, aber derzeit keine negativen Auswirkungen auf lokale Populationen dieser Arten entstehen. Um die Folgen einer weiteren starken Zunahme und Ausbreitung der Rostgans und einer längeren Präsenz der Art in der heimischen Lebensgemeinschaft langfristig abschätzen zu können, sind jedoch weiterführende Untersuchungen erforderlich.

## Dank

Für Genehmigungen zum Fang und der Besenderung von Rostgänsen danken wir der zuständigen Behörde sehr herzlich. D. Heuschen stellte dankenswerterweise die Daten des Falken- und Eulen-Katasters vom Bodanrück zur Verfügung. Hilfe beim Fang der Vögel leisteten Andreas Schmidt und andere Mitarbeiter der Vogelwarte Radolfzell, Harald Jacoby unterstützte die Datenrecherche. Wir danken auch den Mitarbeitern der Vogelwarte Sempach für kritische Anmerkungen und intensive Diskussionen zum Für und Wider von Eliminierungsaktionen.

## Literatur

- Anderegg, R. (2005): Carton rouge pour la tadorne. Environm. Biodiv. 3: 49-50.
- Banks, A.N., L.J. Wright, I.M.D. Maclean, C. Hann & M.M. Rehfish (2008): Review of the status of introduced non-native waterbird species in the area of the African-Eurasian Waterbird Agreement: 2007 update. BTO Research Report No. 489: 67-69.
- Bauer, H.-G. (1993): Die Gefährdung der global bedrohten Weißkopf-Ruderente *Oxyura leucocephala* durch die Ausbreitung der Schwarzkopf-Ruderente *O. jamaicensis* in Europa. Ber. Vogelwarte 31: 67-77.
- Bauer, H.-G. & W. Ley (1994): Haben zwischenartliche Konkurrenz und Prädation eine Bedeutung für den Rückgang von Vogelarten? Z. Ökologie Naturschutz 3: 77-85.
- Bauer, H.-G. & F. Woog (2008): Nichtheimische Vogelarten (Neozoen) in Deutschland. Teil I: Auftreten, Bestände und Status. Vogelwarte 46: 157-194.
- Bauer, H.-G., E. Bezzel & W. Fiedler (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Bd. 1. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- Bauer, K.M. & U.N. Glutz von Blotzheim (1968): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt am Main.
- Berthold, P. (2007): Vogelzug – Eine aktuelle Gesamtübersicht. 4. Aufl. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.
- Bogdanova, M.I. & P.H. Zehindjiev (2000): Experiment release of Ruddy Shelducks in the nature (Preliminary results). Casarca 6: 253-257.
- Bogdanova, M.I. & P.H. Zehindjiev (2000): On the biology of the Ruddy Shelduck in Bulgaria. Casarca 6: 243-250.
- Braun, M. & F. Dieterlen (2005): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- Braun, M. & S. Wegener (2005): Verbreitung und Ökologie des Halsbandsittichs (*Psittacula krameri* Scopoli 1769) in Heidelberg. In: D. Brandis, H. Hollert & V. Storch: Artenvielfalt in Heidelberg, 2. Aufl.: 227-231. Heidelberg.
- Burgman, M.A. & J.C. Fox (2003): Bias in species range estimates from minimum convex polygons: implications for conservation and options for improved planning. Animal Conserv. 6: 19-28.
- Dienst, M., K. Schmieder & I. Strang (2008) Wasserpflanzen zeigen verbesserte Wasserqualität. AGBU, Thema des Monats. Unter: www.bodensee-ufer.de
- Gabler, E. (2006): Bestandsentwicklung der Rostgans (*Tadorna ferruginea*) am westlichen Hochrhein und Dinkelberg. Naturschutz südl. Oberrhein 4: 189-196.
- Gurevitch, J. & D.K. Padilla (2004): Are invasive species a major cause of extinctions? Trends in Ecology & Evolution 19: 470-474.
- Heine, G., H. Jacoby, H. Leuzinger & H. Stark (1999): Die Vögel des Bodenseegebietes. Ornithol. Jh. Bad.-Württ. 14/15.
- Hindak, F. & S. Pribil (1968): Chemical composition, protein digestibility and heat of combustion of filamentous green algae. Biol. Plant. 10: 234-244.
- Hölzinger, J. & H.-G. Bauer (2012, in Vorber.): Die Vögel Baden-Württembergs, Band 2.1, Nichtsingvögel 1.2. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Hoyo, J. del, A. Elliott & J. Sargatal (1992): Handbook of the Birds of the World. Vol. 1, Ostrich to Ducks. Lynx Edicions, Barcelona.
- Johnsgard, P.A. (1978): Ducks, Geese and Swans of the World. University of Nebraska Press, Lincoln and London.
- Kalchreuter, H. (2000): Das Wasserwild. Verbreitung und Lebensweise – Jagdliche Nutzung und Erhaltung. Franckh-Kosmos Verlag, Stuttgart.
- Kear, J. & M. Hulme (2005): Ducks, Geese and Swans. Vol. 1. Oxford University Press, Oxford (UK).
- Kestenholz, M., L. Heer & V. Keller (2005): Etablierte Neozoen in der europäischen Vogelwelt – eine Übersicht. Ornithol. Beob. 102: 153-180.
- Köhler, P., U. Köhler, E. von Krosigk & B. Hense (2009a): Mauserzug von Kolbenenten *Netta rufina* aus Mittel- und Südwesteuropa am Ismaninger Speichersee: Bestandsentwicklung bis 2008 und saisonale Dynamik. Unveröff. Ms.
- Köhler, P., E. von Krosigk & U. Köhler (2009b): Grünalgen Chlorophyceae, aber keine Arm-

- leuchteralgen Characeae: Zur Nahrung von Kolbenenten *Netta rufina* während der Schwimmenmauser am Ismaninger Speichersee mit Fischteichen, Oberbayern. Unveröff. Ms.
- Kolbe, H. (1999): Die Entenvögel der Welt. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Kowarik, I. (2003): Biologische Invasionen: Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Linderoth, P. (2010): Gebietsfremde Vogelarten (Neozoen) in Deutschland – ist ein Einschreiten sinnvoll? Beitr. Jagd- u. Wildtierforsch. 35: 273-311.
- Mattern, H. (1970): Beobachtungen über die Algenflora im Uferbereich des Bodensees. Archiv für Hydrobiologie, Stuttgart, 242 S.
- Maumary, L., L. Vallotton & P. Knaus (2007): Die Vögel der Schweiz. Schweizerische Vogelwarte Sempach, Nos Oiseaux, Montmolin.
- Mayer de Schauensee, R. (1984): The Birds of China. Smithsonian Instit. Press, Washington.
- Mürle, U. & J. Orlepp (2004): Fischökologisch bedeutende Gewässer im Regierungsbezirk Freiburg. Regierungspräsidium Freiburg, Öschelbronn, 67 S.
- Niethammer, G. (1963): Die Einbürgerung von Säugetieren und Vögeln in Europa. Paul Parey Verlag, Hamburg, Berlin.
- Ornithologische Arbeitsgruppe Klingnauer Stausee (2008): [http://www.klingnauerstausee.ch/ornithologie/artbeschreibung.php?nummer=700&S](http://www.klingnauerstausee.ch/ornithologie/artbeschreibung.php?nummer=700&Submit=anzeigen)
- Patterson, I.J. (1982): The Shelduck. A study in behavioural ecology. Cambridge University Press, Cambridge (UK).
- Pimentel, D. (2002): Biological Invasions: economic and environmental costs of alien plant, animal and microbe species. CRC Press, Boca Raton.
- Popovkina, A.B. & K.B. Gerasimov (2000): Classification of the Ruddy Shelduck ducklings into age classes according to the stages of their plumage development. Casarca 6: 181-186.
- Rutschke, E. (1987): Die Wildgänse Europas. Aula Verlag, Wiesbaden.
- Schmolz, M. (2007): Ein neues Brutvorkommen der Mandarinente (*Aix galericulata*) in Baden-Württemberg. Ornithol. Jh. Bad.-Württ. 23: 63-76.
- Sears, J. (1989): Feeding activity and body condition of Mute Swans *Cygnus olor* in rural and urban areas of a lowland river system. Wildfowl 40: 88-98.
- Seier, I., A. Matuszak & H.-G. Bauer (2009): Zum Nahrungsspektrum und zur Nahrungswahl der Rostgans *Tadorna ferruginea* an Bodensee und Hochrhein. Ornithol. Jh. Bad.-Württ. 25: 1-9.
- Snow, D.W. & C.M. Perrins (1998): The Birds of the Western Palearctic. Oxford University Press, Oxford (UK).
- Stucki, S. (2005a): Nationale Strategie wird umgesetzt. Ornis 3: 37-39.
- Stucki, S. (2005b): Rostgans: Entflogener Gehegevogel als Problem für Wildvogelarten: Schweizer Vogelschutz SVS/BirdLife Schweiz, Schweizerische Vogelwarte Sempach.
- Südbeck, P., H.-G. Bauer, P. Berthold, M. Boschert, P. Boye & W. Knief (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. (4. Fassung, 8.5.2002). Ber. Vogelschutz 44: 23-81.
- Todd, F.S. (1979): Waterfowl Ducks, Geese & Swans of the World. Sea World Press Publication, San Diego.
- Tomialojc, L. & T. Stawarczyk (2003): (The avifauna of Poland – Distribution, numbers and trends). PTPP "Pro Natura", Wrocław.
- Treep, J. & D. Ikemeyer (2006): Flamingos im Zwißbrocker Venn. LÖBF-Mitt. 3: 12-16.
- Tucker, G.M. & M.F. Heath (1994): Birds in Europe, Their Conservation Status. Bird Life Conservation Series No.3. Bird Life International, Cambridge.
- Ullman, M. (1992): Varifrån kommer roständerna? Vår Fågelvärld 51: 28.
- Ullman, M. (1999): Rostand. Vår Fågelvärld 58: 26-28.
- Veselowský, Z. (1989a): (Jährliche Änderungen in Abhängigkeit von der Hormonmenge im Blutplasma bei der Rostgans (*Tadorna ferruginea*, Aves)). Vestník Cesk. Spolecn. Zool. 53: 233-240.
- Veselowský, Z. (1989b): Motivation analysis of behaviour in Ruddy shelduck. Gazella 16: 71-84.
- Veselowský, Z. (1996): Jahreszeitliche Veränderungen im Verhalten durch hormonelle Faktoren bei der Rostgans (*Tadorna ferruginea*). Zool. Garten 66: 218-224.
- Wicht, U. von (1999): Beobachtungen über das Brüten der Rostgans *Tadorna ferruginea* am Untersee. Ornithol. Beob. 96: 37-40.
- Woog, F., Schmolz, M. & K. Lachenmaier (2008): Die Bestandsentwicklung der Graugans im Stadtkreis Stuttgart. Ornithol. Jh. Bad.-Württ. 24: 141-146.
- Yelayew, E. (2007): Verbreitung und Biologie von Rostgänsen *Tadorna ferruginea* im nordöstlichen Teil des Areal (innerhalb des Südostens Ostsibiriens). Ornithol. Mitt. 59: 115-120.
- Zubko, V.N. & A.B. Popovkina (1999): The Ruddy Shelduck *Tadorna ferruginea* in Askania-Nova (Ukraine): population history, current status and prospects. IWRB Duck Specialist Group Bull. 2: 44-47.
- Zubko, V.N., A.S. Mezinov & A.B. Popovkina (2003): (Breeding of Ruddy Shelducks in the "Askania-Nova" zapovednik). Casarca 9: 183-199.