

Vogelneozoen in Deutschland – Revision der nationalen Stauseinstufungen

Hans-Günther Bauer, Olaf Geiter, Susanne Homma & Friederike Woog

Bauer H-G, Geiter O, Homma S & Woog F 2016: Non-native bird species in Germany – revision of national status categories. Vogelwarte 54: 165-179.

At least 89 non-native bird species are known to breed in Germany regularly or sporadically or have bred formerly. The revision of the establishment criteria to assess the breeding populations of non-native species in Germany reveals that twelve species have reached the Category C1, i.e. are considered established breeding birds of Germany, namely Black Swan *Cygnus atratus*, Bar-headed Goose *Anser indicus*, Snow Goose *A. caerulescens*, Canada Goose *Branta canadensis*, Egyptian Goose *Alopochen aegyptiaca*, Ruddy Shelduck *Tadorna ferruginea*, Mandarin Duck *Aix galericulata*, Ring-necked Pheasant *Phasianus colchicus*, Feral Pigeon *Columba livia* f. *dom.*, Ring-necked Parakeet *Psittacula krameri*, Alexandrine Parakeet *P. eupatria*, and Yellow-headed Amazon *Amazona oratrix*. At least seven non-native bird species belong to Category C2, but their establishment was not assessed here, since their wild breeding populations in other areas of Germany are of Category A (or B) and thus of higher priority. One species is currently listed in Category C4 and two species in Category C5 (sporadic breeders in Germany which are fully established in neighbouring countries). Thus in total, 15 non-native bird species with autonomous breeding populations fulfil the various criteria of full establishment (C). In addition to these, there are several regularly breeding bird species of Category E1, which are likely to reach establishment within the next 12 years. The first of these, Wood Duck *Aix sponsa*, will fulfil the criteria of Category C1 in 2019 according to current assessment. In subsequent years, Greater and Chilean Flamingoes *Phoenicopterus roseus*, *Ph. chilensis* and, if human influence will subside, Greater Rhea *Rhea americana* will follow. Also, Bearded Vulture *Gypaetus barbatus* and Bald Ibis *Geronticus eremita* might have to be transferred to Category C3 as a consequence of current reintroduction programmes in southern Germany or the Alps, as soon as they start to breed regularly. On the other hand, the two species currently listed in Category C5, Ruddy Duck *Oxyura jamaicensis* and Sacred Ibis *Threskiornis aethiopicus*, are listed as invasive species according to new EU legislation. As invasive species may have to be controlled all over (EU-)Europe, their populations will have to be intensively monitored. These and other status changes will have to be assessed on a regular basis by the German Working Group for non-native birds ("FG Neozoa of the DO-G").

✉ HGB: MPIO Vogelwarte Radolfzell, Am Obstberg 1, D-78315 Radolfzell. E-Mail: bauer@orn.mpg.de

OG: Institut für Vogelforschung, An der Vogelwarte 21, D-26386 Wilhelmshaven. E-Mail: olaf.geiter@ifv-vogelwarte.de

SH: Johannesweg 21, D-26419 Schortens. E-Mail: homma@proring.de

FW: Staatliches Museum für Naturkunde, Sektion Ornithologie, Rosenstein 1, D-70191 Stuttgart.

E-Mail: friederike.woog@smns-bw.de

1. Einleitung

Die Fachgruppe Neozoen der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft (nachfolgend FG Neozoen) hat sich u. a. zur Aufgabe gemacht, in regelmäßigen Abständen über den Status der gebietsfremden Vogelarten in Deutschland zu berichten. Eine erste Einschätzung des Status aller in unserem Raum bekannt gewordenen nicht-heimischen Arten mit einer ersten Statuszuordnung wurde von Bauer & Woog (2008) veröffentlicht. Aus mehreren Gründen wird jedoch schon nach relativ kurzer Zeit eine Neueinschätzung der Stauseinstufungen notwendig. Zum Ersten gibt es bei vielen Arten sehr dynamische Entwicklungen, die eine kontinuierliche Anpassung der Statusangaben erfordern. Zum Zweiten haben sich gegenüber der früheren Herangehensweise auch die zugrunde liegenden Daten und die Berechnungswege zur mittleren Länge von Generationszeiten stark verändert (BirdLife International 2014), wodurch sich zusätzlich andere Mindestzeiträume für eine Eta-

blierung ergeben. Schließlich haben sich die verwendeten Kriterien zur Stauseinschätzung verändert. Dabei gibt es hinsichtlich des Etablierungsstatus für Deutschlands gebietsfremde Vogelarten inzwischen zwei verschiedene Kriteriensysteme, zum einen das hier vorliegende, zum anderen das des Bundesamtes für Naturschutz (BfN), bei deren Ausarbeitung die FG Neozoen beteiligt war (vgl. Nehring et al. 2015a, b). Dabei war das vornehmliche Ziel der BfN-Einstufung eine nachvollziehbare Invasivitätsbewertung nach definierten Kriterien zu schaffen, wobei die Statusbeurteilung nur als Hilfsmittel diente. Nach Bundesnaturschutzgesetz gilt eine Art als „invasiv“, wenn deren Vorkommen außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebiets für die dort natürlich vorkommenden Ökosysteme, Biotope und Arten ein erhebliches Gefährdungspotenzial darstellt. Die Vorgehensweise dieser Fachbehörde kann daher als praxisorientierter Normierungsversuch ange-

sehen werden, bei dem für alle Organismengruppen eine gleichermaßen geeignete, einfach zu handhabende Lösung erarbeitet werden muss. Das Anliegen der FG Neozoen war und ist demgegenüber, eine Statusliste vorzulegen, die von faunistischen Gesichtspunkten bestimmt wird und den aktuellen ornithologischen Forschungsstand widerspiegelt.

Die vorliegende Zusammenstellung präzisiert die verwendeten Statusdefinitionen bei den gebietsfremden Vogelarten im Vergleich zur letzten Fassung (Bauer & Woog 2008) und weist auf Unterschiede zwischen der FG Neozoen und dem BfN hin. Es zeigt sich, dass sich vor allem die unterschiedliche Handhabung der Mindestzeiträume für eine Etablierung auf die Stauseinstufungen und die daraus entstehenden Bewertungen der gebietsfremden Arten auswirkt. Die vorliegenden überarbeiteten Stauseinstufungen sollen dabei helfen, zu entscheiden, welche gebietsfremden Vogelarten für Naturschutzpolitik und Artenschutz künftig prioritär zu betrachten sind. Die kurzen Kommentare bei den einzelnen Arten weisen auch auf Lücken in unserer Kenntnis oder Probleme bei der Einschätzung mancher Vorkommen hin. Es wäre wünschenswert, dass sich daraus intensivere Freilandstudien ergeben, die bei künftigen Neueinstufungen auf vielleicht besserer Informationsgrundlage zu noch eindeutigeren Ergebnissen führen würden.

2. Material und Methoden

2.1 Definitionen

Nach gängiger Definition sind Neozoen gebietsfremde Arten, die absichtlich oder unabsichtlich durch den Menschen in Regionen verbracht worden sind, die außerhalb ihres autochthonen, d. h. selbst besiedelten, ursprünglichen Verbreitungsgebiets liegen (Gebhardt et al. 1996; Geiter 1999). Das Auftreten ist dabei ausdrücklich nicht auf das Brutvorkommen beschränkt. Von etablierten Neozoen spricht man in den bisherigen Definitionen, wenn sich mindestens eine Population

- über einen längeren Zeitraum, nämlich mindestens 25 Jahre, selbst trägt und
- sich über mindestens drei Generationen in dem entsprechenden Gebiet fortpflanzt und
- zu ihrem Fortbestand ohne menschliche Hilfe auskommt (Gebhardt et al. 1996; Geiter 1999, ergänzt und verändert).

Wir verwenden den Begriff der Population im Sinne einer realen Fortpflanzungsgemeinschaft, mit besonderem Fokus auf das Einsetzen, die Regelmäßigkeit und die Zeitperiode der Reproduktionstätigkeit im betreffenden Raum. Das Auftreten sich nicht fortpflanzender Individuen gebietsfremder Arten ist für die FG Neozoen nur insofern von Relevanz, als es eine Überführung der Art in die Stauseinstufung „E3“ zur Folge hat („vereinzelte oder gelegentlich auftretendes Neozoon ohne bekannt gewordene Bruten im Freiland“, siehe Tab. 1), aus der sich keine weiteren Konsequenzen ergeben, weder hinsichtlich einer potenziellen Invasivität noch der Aufnahme in die Artenliste der Vögel Deutschlands (vgl. Barthel & Helbig 2005).

In Bezug auf die bisher verwendete, aber u. U. irreführende Definition einer „direkten oder indirekten Mithilfe des Men-

schen“ bei der Freisetzung und Etablierung einer gebietsfremden Art, müssen einige Definitionen spezifiziert werden, um Missverständnissen bei der Auswahl der hier betrachteten Vogelarten vorzubeugen. Natürliche Arealausweitungen, zum Beispiel im Gefolge des in unbesiedelte Gebiete vordringenden Menschen, sind für die FG Neozoen bei der Bewertung von Neozoenvorkommen nicht von Relevanz. Arten wie Haussperling *Passer domesticus*, Türkentaube *Streptopelia decaocto* oder Wacholderdrossel *Turdus pilaris* sind vielmehr als typische Kulturfolger anzusehen und daher in ihren angestammten und den daran angrenzenden neu besiedelten Gebieten als autochthon einzustufen (vgl. auch Glutz von Blotzheim & Bauer 1997 zum Girlitz *Serinus serinus*). Da die betreffenden Arten auf dem eurasischen Kontinent autochthone Vorkommen aufweisen und diese durch Anpassung an die menschengemachten Lebensraumveränderungen selbstständig ausweiten konnten, besteht kein Grund, sie als gebietsfremd im Sinne einer „Neozoen-Ansiedlung“ zu betrachten. Dieselbe Einschätzung gilt zum Beispiel aber auch für die rezente Ausbreitung des Kuhreiher *Bubulcus ibis* auf den amerikanischen Kontinent, die auf natürliche Weise zustande kam. Schwierig wird die Einstufung einer entsprechenden Art in unserem Raum, wenn sowohl ausgesetzte als auch natürlich vorkommende Individuen ihr Areal in unser Gebiet ausweiten. Für Populationen, deren Ursprung nicht ermittelt werden kann, ist die Stauseinstufung D („Herkunft ungeklärt“) vorgesehen.

Auf der anderen Seite kommen die Neuansiedlungen zum Beispiel des Haussperlings in Afrika, Süd- und Nordamerika oder Australasien, des Stars *Sturnus vulgaris* in Nordamerika, der Saatkrähe *Corvus frugilegus* in Neuseeland oder des Halsbandsittichs *Psittacula krameri* in Europa ausschließlich durch menschliche Einwirkung wie Freisetzung, Entfliegen aus Haltung etc. zustande. Diese Arten sind in den dortigen Regionen Neozoen („gebietsfremd“ im eigentlichen Sinne).

Mitunter können durch „indirekte Mithilfe des Menschen“ bei anderen Organismengruppen unbeabsichtigte Neuansiedlungen entstehen, die anders zu bewerten sind als bei den genannten Kulturfolgerarten. So ist z. B. eine Einschleppung von Larvenstadien einiger Muschel- und Krebsarten in unsere Gewässer durch Schiffsverkehr u. ähnl. möglich und zum Teil auch gut dokumentiert, wie z. B. bei der Dreikantmuschel *Dreissena polymorpha* (Werner et al. 2004). Der jetzigen Definition gemäß sind solche Arten dann als Neozoen (bzw. gebietsfremd) zu bezeichnen, wenn sie die natürlich vorhandenen Ausbreitungsbarrieren nicht auf selbstständige Weise überwinden konnten. Bei Vögeln tritt diese „indirekte Mithilfe“ des Menschen nicht auf, es handelt sich immer um beabsichtigte Einfuhren von Vögeln (für Handel, Zucht, Käfig- und Volierenhaltung etc.), die dann entweder gezielt ins Freiland entlassen wurden oder unabsichtlich dorthin entkommen sind.

Die hier verwendeten Definitionen und Begriffe „gebietsfremd“ und „heimisch“ unterscheiden sich hinsichtlich der Verwendung in der deutschen Naturschutzgesetzgebung. Der fachliche Terminus „gebietsfremd“ wird von der FG Neozoen für alle Vogelarten verwendet, die im Betrachtungsgebiet nicht autochthon vorkommen, während ursprünglich in einem Gebiet natürlich vorkommende Arten entsprechend als „heimisch“ definiert sind. Da laut Naturschutzgesetz aber auch Neozoen „heimisch“ werden können (wenn sie sich selbstständig fortpflanzen), ergeben sich unlösbare Widersprüche in der Bewertung von Vorkommen, deren Konsequenzen an

anderer Stelle zu diskutieren sind (vgl. Zusammenfassungen in Nehring et al. 2015a, b).

Die Statureinordnung der in Deutschland festgestellten Neozoen erfolgt in Anlehnung an die Empfehlungen der „Association of European Rarities Committees“ AERC (vgl. Barthel & Helbig 2005) und nicht nach den Kategorien, die z. B. im Kompendium der Vögel Mitteleuropas Verwendung fanden (Bauer et al. 2005, Bd. 3). Die Kriterien zur Etablierung eines Neozoons werden bei den Vögeln in Deutschland wesentlich strenger gefasst als in vielen anderen europäischen Ländern oder bei anderen Organismengruppen, bei denen mitunter schon eine hinreichend große Population (z. B. >10 BP oder >100 Fortpflanzungseinheiten) und eine Brutansiedlung vor mehr als zehn Jahren zur Etablierung genügt („standard praxis“ nach Langley 2004). Analog zur Anerkennung seltener Arten gibt es daher zu den gebietsfremden Arten in Europa eine sehr heterogene und oft widersprüchliche Bewertung hinsichtlich Vorkommen und Etablierung.

Nachfolgend werden allerdings nur die Kategorien für gebietsfremde Vogelarten berücksichtigt. Die Auflistung der Wildvogelarten der Kategorien A oder B (sowie der Kategorien D und C) erfolgt in der nationalen Artenliste (Barthel & Helbig 2005; Barthel et al. in Vorber.). Die hierzu verwendeten, international gültigen Kategorien nach Empfehlungen der AERC sind in Tab. 1 aufgelistet. Neben den gebietsfremden Arten der Kategorien C und E werden in vorliegender Arbeit nur in Ausnahmefällen auch solche der Kategorie D besprochen.

2.2 Neue Statureinstufungen, neue Berechnung der Generationslänge, Etablierung

a) System des Bundesamtes für Naturschutz (BfN), das in der Naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung NIB zum Einsatz kommt

Nach Vorgaben des BfN hinsichtlich der Methodik für Rote Listen (Ludwig et al. 2009) wird für alle vor dem Jahr 1492 anwesenden Arten aller Organismengruppen eine Etablierung als gegeben angesehen. Für alle später auftretenden Arten ist die Etablierung sowohl von der Erfüllung eines Zeitkriteriums als auch eines populationsbiologischen Kriteriums abhängig:

Zeitkriterien:

(1) Überleben der Art im Bezugsraum über mindestens 25 Jahre

oder

(2) Eine geringere Zeitspanne, wenn diese – in Verbindung mit der Biologie der Art – ein weiteres Überleben im Bezugsraum gewährleistet.¹⁾

oder

(3) Ausbreitung über klimatisch unterschiedliche Gebiete, die in kürzerer Zeitspanne die klimatische Bandbreite einer Region repräsentieren (Ersatz von Zeit durch Raum)

und

Populationsbiologische Kriterien:

(1) Bildung selbstständig vermehrungsfähiger Einheiten in zweimaliger Folge.

(2) Für lokale Populationen gilt zusätzlich: mehrfaches Entstehen neuer Teilpopulationen ohne Hilfe des Menschen aus der zuerst angelangten Population außerhalb des Nahverbreitungsradius. Hierzu gibt es nach Ludwig et al. (2009) die folgende Ausnahmeregelung: „besteht die lokale Ansiedlung seit mindestens 100 Jahren, sind die Arten also ‚dauerhaft unbeständig‘ – und dies könnte auch der Fall sein, wenn sie sich an einem Ort nicht in allen Jahren, aber immer wieder, reproduzieren – dann ist eine Etablierung dennoch gegeben.“

Beim Zeitkriterium 1 wird davon ausgegangen, dass eine Art, die in einem Zeitraum von 25 Jahren die verschiedensten Klima- und Ernährungsbedingungen in unserem Raum überlebt hat, prinzipiell auch zukünftig überleben kann. Allerdings muss das 25-Jahres-Kriterium nach BfN-Meinung bei Arten

¹⁾ Dieses Kriterium ist vor allem für Wirbellose, Pflanzen und Pilze relevant, findet aber auch bei einigen Vertebraten Anwendung, z. B. beim Nandu (Nehring et al. 2015). Die FG Neozoen spricht sich gegen eine solche Auslegung dieses Kriteriums aus und kann der sich daraus ergebenden Etablierung des Nandus nach nur einer Generationslänge nicht zustimmen.

Tab. 1: Statuskategorien nach den Empfehlungen der „Association of European Rarities Committees“, wie sie in den Artenlisten der Vögel Deutschlands Verwendung finden (Barthel & Helbig 2005). Für die nationale Artenliste sind die Kategorien A-D, für die Neozoenliste die Kategorien C-E relevant (Bauer & Woog 2008). Definitionen verkürzt. – *Categories used in the bird species lists of Germany (Barthel & Helbig 2005) as in accordance with the definitions of the Association of European Rarities Committees. For the national species list the Categories A to D are relevant, whereas for the list of non-native species the Categories C to E apply (Bauer & Woog 2008). Definitions shortened for convenience.*

Kat.	Kurzbezeichnung	Kurzdefinition
A	Rezenter Wildvogel	seit 1950 mindestens einmal in Deutschland festgestellt
B	Ehemaliger Wildvogel	Lediglich zwischen 1800 und 1949 in D nachgewiesen
C1	Etabliertes Neozoon	Brutpopulation durch Einbürgerung einer gebietsfremden Art entstanden
C2	Regional etabliertes Neozoon	mit zusätzlichen autochthonen Wildvogelbeständen
C3	Ehemalige Wildvogelart	mit erfolgreicher Wiedereinbürgerung
C4	Domestizierte Form	Produkt künstlicher Selektion mit wildlebender Population in D
C5	Eingewandertes Neozoon	mit etablierter Population in Nachbarland/-ländern
D	Unklare Zuordnung	Zweifel, ob Beobachtung nach 1950 Wildvogel betrifft
E1	Regelmäßig brütendes Neozoon	Kriterien für Etablierung noch nicht erfüllt
E2	Neozoon mit Brutnachweisen	Brutvorkommen entweder unregelmäßig oder erloschen
E3	Neozoon ohne Brutnachweise	Bruten im Freiland sind in D nicht bekannt

nicht angewandt werden, die biogeografisch und klimatisch unterschiedliche Regionen sehr schnell erobern können, „weil die räumlich bedingten Unterschiede den zeitlich bedingten Schwankungen an einem Ort vergleichbar sind“ (Zeitkriterium 3; aus Ludwig et al. 2009). Diese Einschätzung wird von der FG Neozoen nicht geteilt.

b) System der FG Neozoen

Zeitkriterium:

- **J25:** Regelmäßiges Brüten und kontinuierliches Vorkommen einer gebietsfremden Art im Bezugsraum über mindestens 25 Jahre

und

Populationsbiologisches Kriterium:

- **Gnr:** Bildung einer selbstständig vermehrungsfähigen, sich selbst tragenden Population:
Ausgehend von der Gründergeneration F0 müssen mindestens zwei weitere sich erfolgreich fortpflanzende Generationen F1 und F2 entstehen.
 - Liegen keine konkreten Daten zur Generationsfolge in unserem Raum oder zum Auftreten von Individuen aus F1 und F2 vor, wird der Zeitraum zur Erfüllung des populationsbiologischen Kriteriums aus der „mittleren Generationslänge“ der Art nach BirdLife International (2014) plus zwei Generationen (F1, F2) berechnet.
 - Für alle besser untersuchten Populationen erfolgt die konkrete Angabe, ob und wann F1 und F2 auftraten und ob diese mit oder ohne menschliche Einwirkungen zustande kamen, sowie Angaben zur Demographie der Population in Hinblick auf die Abschätzung einer eventuellen Beständigkeit der jeweiligen Brutansiedlung.

Einschränkende Kriterien, die bei Erreichen der Kriterien J25 und Gnr zusätzlich abgefragt werden müssen:

- **Men:** Ist die Population tatsächlich eigenständig oder doch (weiterhin) von menschlichen Eingriffen abhängig? Wenn sich der Brutbestand nur unter menschlichem Einfluss halten kann, gilt die Art als unbeständig. Zu den einschränkenden Kriterien hinsichtlich menschlicher Einflussnahme zählen vor allem:
 - das vorübergehende Einfangen und Überführen von Brutvögeln in geschützte Anlagen und/oder die Umsetzung von Brutpaaren oder brutfähigen Individuen an andere Standorte,
 - das gezielte Füttern von Jungvögeln zur Erhöhung des Aufzuchterfolgs,
 - Eingriffe in den Lebensraum wie gezielte Prädatorenkontrolle oder artspezifisches Biotopmanagement,
 - die Bestandsaufstockung mit Vögeln aus Haltung, Zucht oder Wildfang,
 - die gezielte Zuführung von Paarungspartnern,
 - die tiermedizinische Betreuung von freilebenden Vögeln.
- **Pop:** Die selbstständig vermehrungsfähigen Brutpopulationen müssen eine Mindestgröße aufweisen, um die Statusangabe „etabliert“ zu rechtfertigen. Kleinstpopulationen von weniger als 5 BP können kaum jemals als etabliert gelten. Bei weit verstreuten Einzelvorkommen sollte eine Abschätzung erfolgen, ob die Dispersionsneigung der Art groß genug ist, um einen Individuenaustausch zwischen

den Brutvorkommen zu gewährleisten. Ist dies nicht der Fall, muss mindestens eine der Teilpopulationen einen ausreichend großen Bestand aufweisen.

- **Hyb:** Durch Hybridisierung kann die Population einer Art ihre genetische Eigenständigkeit verlieren. Treten nur noch, oder vornehmlich, Hybride unter den Brutvögeln in Erscheinung, kann die entsprechende Population ihren C-Status verlieren. Die Situation vor Ort ist im Einzelfall genau zu prüfen.

Kommentierung

(1) Das jeweilige populationsbiologische Kriterium 1 bewertet die Fähigkeit einer Art zur spontanen Bildung von mehreren Generationen im neuen Lebensraum. Nach unserer Ansicht ist die Entscheidung, ob wirklich mehrere Generationen vorliegen oder die Fortpflanzung immer wieder nur von der Gründergeneration ausgeht, gerade bei langlebigen Arten durch Beobachtung alleine nicht in jedem Falle zweifelsfrei zu treffen. Für alle entsprechenden Populationen muss daher auch eine Abschätzung erfolgen, ob und wann mit einer zweiten oder dritten Generation der Art spätestens gerechnet werden muss, auch wenn direkte Nachweise der F1- oder F2-Generation nicht erbracht werden können. Im Zuge einer objektiven Bewertung der Reproduktion des Neozoons ist eine populationsbiologische Studie mit individueller Kennzeichnung der Individuen die bevorzugte Vorgehensweise, da diese den direkten Nachweis von Individuen späterer Generationen erbringen kann.

(2) In der Populationsbiologie (auch in der Humandemographie) werden zur Berechnung einer Generation Formeln verwendet, in die u. a. das früheste und späteste Fortpflanzungsalter, die Reproduktionsleistung sowie die Mortalität verschiedener Altersstadien eingehen. Denn nach ökologischen Grundsätzen sind einzelne reproduzierende Individuen nicht mit einer „Generation“ gleichzusetzen, sonst gälte beim Menschen eine Generationslänge von etwa zwölf Jahren. Vielmehr ist die Zusammenwirkung einer Kohorte fortpflanzungsfähiger Individuen (auch verschiedenen Alters) die Voraussetzung für die Betrachtung als Generation. Das IUCN Standards and Petitions Subcommittee (2016) versteht dabei die Generationslänge (GL) als mittleres Alter eines Elterntieres innerhalb der entsprechenden Kohorte. Für die Berechnung der GL bei den Populationen der globalen Rote-Liste Arten stehen verschiedene Formeln zur Verfügung. Die dritte dieser Formeln lautet wie folgt:

$$GL = Rspan \times z + AFR$$

Dabei ist **Rspan** die Lebensreproduktionszeit (Differenz des Letzt- und Erstbrutalters der Art), **z** ist eine spezifische Konstante errechnet aus den Überlebensraten sowie der relativen Fruchtbarkeit der Jungvögel gegenüber den Altvögeln einer Art und **AFR** ist das Erstbrutalter der Art.

Diese Formel wurde kürzlich für die Säugetiere der Erde verwendet (Pacifi et al. 2013) und ist auch Basis für entsprechende Berechnungen bei den Vögeln; eine Publikation von BirdLife International zu der inzwischen erweiterten Berechnungsmethode steht zur Publikation an (I. Burfield, pers. Mitt.; J. Bird et al., in Vorber.). Auf der Homepage von BirdLife International lassen sich die neu berechneten mittleren Ge-

nerationslängen für jede Art in den Artdossiers „species accounts“ nachlesen. Sie unterscheiden sich zum Teil erheblich von den Angaben zu Generationslängen in BirdLife International (2004), die bisher als Basis für die „Etablierungszeit“ der gebietsfremden Vogelarten in Deutschland herangezogen wurden (Bauer & Woog 2008).

In die Berechnungen der Etablierung im Neuansiedlungsgebiet geht im Gegensatz zur bisherigen Vorgehensweise die Gründerpopulation F0 im Erstbrutjahr bereits ein (regelmäßiges Brüten in den Folgejahren vorausgesetzt), daher werden nur die beiden nachfolgenden Generationen F1 und F2 auf das Erstbrutjahr - im Sinne von: Beginn regelmäßiger Bruten - aufaddiert (und dabei die Nachkommastellen sinnvoll gerundet). In jedem Fall ist eine Reproduktion über drei Generationen Grundvoraussetzung für eine Etablierung. Wir legen angesichts dieser neuen Vorgaben hier eine Neubewertung der Etablierung von gebietsfremden Vogelarten in Deutschland gegenüber Bauer & Woog (2008) vor.

(3) Die Etablierung einer Neozoenpopulation hängt nicht nur von der jeweiligen Art und dem neu besetzten Lebensraum ab, sondern auch von der genetischen Ausstattung der Gründerindividuen²⁾. Liegen reale Zahlen zur demographischen Zusammensetzung eines Brutvorkommens vor (z. B. durch Markierung), so erlauben diese eine exaktere Einschätzung des Reproduktions- und Etablierungspotenzials eines spezifischen Neozoenvorkommens, als es mit der unter (2) aufgeführten Formel und allgemeinen Angaben (welche die individuelle Ausstattung der beteiligten Gründertiere nicht berücksichtigen können) möglich wäre.

Entsprechend soll die Einschätzung einer eventuellen Etablierung gebietsfremder Vogelarten zukünftig wo immer möglich auf Basis verlässlicher Daten zur Fortpflanzung über mehrere Generationen und der Demographie der Population vorgenommen werden (wo immer möglich ergänzt durch genetische Daten). Nur bei Arten, für die keine solchen Daten vorliegen, wird dagegen auf die genannten Rechenmodelle zurückgegriffen.

(4) Generell ist bei allen Arten zu prüfen, ob sie in der Lage sind, sich selbstständig, d. h. ohne menschliches Zutun, zu reproduzieren und ggf. weitere Teilpopulationen zu bilden. Menschliche Eingriffe, die einer Etablierung im Sinne der o. g. Definitionen entgegenstehen, sind unter dem Kriterium Men angeführt. Erst wenn dieses Kriterium über zwei Generationen hinweg nicht mehr wirksam ist, kann eine gebietsfremde Vogelart als etabliert gelten.

(5) Von der FG Neozoen wird andererseits abweichend vom BfN-Schema die Bildung von zusätzlichen Populationen nicht als Voraussetzung für eine Etablierung gesehen, sonst

²⁾ Haben die Gründerindividuen eine hohe Fitness, können bei langlebigen Arten mit langer Reproduktionszeit Vögel der dritten Generation nicht erst nach zwei mittleren Generationslängen auftreten, sondern bereits nach zweimaligem mittlerem Erstbrutalter. Bei genetisch weniger geeigneten Gründerindividuen kann die F2-Generation andererseits deutlich später auftreten oder sogar völlig ausbleiben. Sind keine konkreten Populationsdaten verfügbar, ist die Verwendung mittlerer Generationslängen sehr gut zur Beurteilung der Anzahl vorhandener Generationen geeignet.

könnte eine über mehrere Generationen stabile oder gar anwachsende Vogelpopulation in einer einzelnen Stadt (z. B. Gelbkopffamazone *Amazona oratrix* in Stuttgart) niemals „etabliert“ sein, auch wenn sie sich über Generationen ohne menschliches Zutun halten und vermehren kann. Wo menschliche Eingriffe zum Bestehen der Vorkommen dagegen „notwendig sind“ und erfolgen, um den Bestand eines Neozoons zu sichern, verbleiben diese gebietsfremden Vogelarten in dem Status „unbeständig“, gelten also als „nicht etabliert“. Ob eine Population langfristig selbsterhaltend ist oder nicht, muss im Einzelfall entschieden werden. Auch Populationen unter zehn BP können den Status „etabliert“ erreichen, wenn das Gremium zur Überzeugung gelangt, dass stochastische Ereignisse, die den Brutbestand stark beeinträchtigen könnten, nach menschlichem Ermessen extrem unwahrscheinlich sind.

3. Liste aller gebietsfremden Vogelarten mit den neuen Statureinschätzungen

Nachfolgend sind alle für die Statureinstufungen in der bundesdeutschen Artenliste als relevant erachteten gebietsfremden Vogelarten behandelt, von denen regelmäßige Vorkommen in Deutschland bekannt wurden.

Für jede Art der Statuskategorien C und E1 folgen in einer tabellarischen Übersicht Angaben zu

- Beginn einer regelmäßigen Reproduktion (F0-Generation) in unserem Raum,
- den nachweisbar heute oder ehemals existierenden Generationen (falls vorhanden),
- der Berechnung des Zeitpunktes, an dem spätestens drei Generationen vorhanden sein sollten (Beginn regelmäßiger Bruten, Generationen F1 plus F2 setzt sich aus zweimal der mittleren Generationszeit zusammen,
- dem Kriterium der Einstufung in eine Statuskategorie,
- dem Jahr des sicheren Erreichens des Status „etabliertes Neozoon“, und schließlich
- dem neuen Etablierungsstatus (in Klammern das Kriterium, das dazu führte, eine Etablierung nach derzeitigem Kenntnisstand abzulehnen).

Arten der Statuskategorien D und E2 werden hier zwar aufgelistet, aber (abgesehen von Beispielarten) hinsichtlich einer potenziellen Etablierung nicht genauer betrachtet, da (a) sie entweder in unserem Raum niemals regelmäßig gebrütet haben, oder (b) die ehemals vorhandenen Brutvorkommen nach kurzer Dauer wieder erloschen sind und rezent nicht mehr bestehen, oder (c) nicht geklärt werden konnte, ob die Population sich aus Wildvögeln rekrutierte oder aus entkommenen bzw. freigesetzten Vögeln.

Gebietsfremde Vogelarten der Kategorie E3 haben sich nach derzeitigem Kenntnisstand in Deutschland niemals außerhalb von Volieren und Haltungen fortgepflanzt und sind daher hinsichtlich einer Etablierung nicht relevant; sie sollen in einer späteren Veröffentlichung in überarbeiteter Fassung aufgelistet werden.

3.1 Statuskategorie C - Regelmäßig brütende, etablierte Neozoen

Die ursprünglich nicht heimische Vogelart wurde in Deutschland vorsätzlich oder aus Versehen eingebürgert, pflanzt sich in Freiheit regelmäßig fort und hält oder vergrößert ihren Bestand weitestgehend oder vollständig ohne menschliches Zutun seit mindestens 25 Jahren und drei Generationen.

C1	Etabliertes Neozoon, Brutpopulation durch Einbürgerung bzw. Freisetzung einer gebietsfremden Art	n = 12
----	---	--------

Schwarzschan *Cygnus atratus*

Beginn regelm. Bruten <i>First year of regular breeding</i>	Anzahl Generationen <i>Number of generations</i>	Mittlere Generationszeit <i>Average generation length; F1 plus F2</i>	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien <i>Remarks/Criteria fulfilled</i>	Etablierungsjahr <i>Year of establishment</i>	BfN <i>Federal State Agency assessment</i>	Status <i>Status assessment in present study</i>
1980	>3	12,6 J. / 25,2 J.	Gnr; eigenst. Pop.	2004	etabliert	etabliert

Die Individuen dieser Art sind in fast allen Vorkommen nicht oder wenig brutorttreu, daher konnte die Kontinuität der Fortpflanzung über drei Generationen hinweg und eine entsprechende Bewertung der Etablierung nur durch Beringung eingeschätzt werden (Homma & Geiter 2003). Der Bestand ist mit 20-30 BP recht klein (Gedon et al. 2014), doch ist die FG Neozoen inzwischen überzeugt, dass dies einer Etablierung beim Schwarzschan in Deutschland nicht entgegen stand.

Schneegans *Anser caerulescens*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
1987	>5	8,9 J. / 17,8 J.	Gnr /J25	2011	etabliert	etabliert

Seit 1984 besteht eine Brutpopulation der Schneegans in einer Parkanlage in Neuss (NRW). Regelmäßige Bruten sind ab 1987 bekannt (Grüneberg et al. 2013). Da die Vögel der F0 markiert waren, konnten bereits im Jahr 2000 Vögel der dritten Generation nachgewiesen werden, anschließend bis 2010 durch Beringung mindestens zwei weitere Generationen. Die Art muss entsprechend seit dem Jahr 2011 als etabliert eingestuft werden, nachdem eine Abhängigkeit von menschlichen Eingriffen zur Bestandsförderung ausgeschlossen werden konnten. Nach eingehender Überprüfung der Sachlage existiert hier vielmehr eine über Generationen hinweg unabhängige „verwilderte“ Population. Ab 2005 tauchten erste Schneegans-Gruppen auch in Regionen außerhalb des Parks auf und unternahmen längere Wanderungen. 2014 und 2015 wurde versucht, die Zunahme der Art durch menschliche Eingriffe, ähnlich wie bei der Schwanen-/Höckergans, einzudämmen.

Streifengans *Anser indicus*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
1956; 1980er J.	>3	11,4 J. / 22,8 J.	Gnr/J25	~2005	etabliert	etabliert

Die Reproduktion der Streifengans ist in fast allen Vorkommen sehr gering, doch konnte eine Fortpflanzung über drei Generationen hinweg zumindest für ein Teilgebiet durch Beringung zweifelsfrei nachgewiesen werden. Zudem gibt es Standorte, an denen keine Zufütterung stattfindet, die einer Einstufung als „etabliert“ entgegen stünde (Homma & Geiter 2003).

Kanadagans *Branta canadensis*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
1957	>5	10,5 J. / 21 J.	Gnr/J25	1981	etabliert	etabliert

Abweichend von der Einschätzung in Bauer & Woog (2008) bestand bei der Kanadagans eine Brutpopulation im Raum München schon seit etwa 1954, wobei die erste Brut außerhalb des Nymphenburger Parks (wo die Vögel kupiert wurden) 1957 festgestellt wurde (Bezzel et al. 2005). Der Zeitpunkt, ab der regelmäßige Bruten „verwildert“ Vögel auftraten, ist daher auf 1957 einzugrenzen. Das Jahr der Etablierung dieser gebietsfremden Art lag damit allein bei Betrachtung der Münchener Population bereits 1981. Nach Geiter & Homma (2003) gab es im Jahr 1997 Belege für Vögel aus deutlich über drei Generationen.

Rostgans *Tadorna ferruginea*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
~1977	>3	10,9 J. / 21,8 J.	Gnr/J25	~2001	etabliert	etabliert

Etabliertes Neozoon in Deutschland und in mehreren Nachbarländern (Bauer & Woog 2008).

Nilgans *Alopochen aegyptiaca*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
1985/86	>3	7,8 J. / 15,6 J.	Gnr/J25	~2010	etabliert	etabliert

Die Nilgans ist zwar sehr brutortstreu, aber wenig geburtsortstreu. Daher sind drei Generationen im selben Verbreitungsgebiet nicht immer durch Beobachtung nachzuweisen, sondern nur durch Beringung.

Mandarinente *Aix galericulata*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
1960er J.	>5	7,4 J. / 14,8 J.	Gnr/J25	1985	etabliert	etabliert

Etabliertes Neozoon in Deutschland und in mehreren Nachbarländern (Bauer & Woog 2008).

Jagdfasan *Phasianus colchicus*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
12./18. Jh.	>>10	5 J. / 10 J.	Gnr/J25	~18. Jh	etabliert	etabliert

Die Art wurde zwar schon sehr früh nach Europa eingeführt, aber bis ins 16. Jahrhundert wahrscheinlich nur in Großgehegen (Fasanerien) gehalten (Reicholf 1982). Sie ist wohl nur vereinzelt entkommen und „verwildert“ (Niethammer 1963). Ob sie schon im Mittelalter außerhalb von Parks, Fasanerien und Geflügelhöfen anzutreffen war, ist jedenfalls sehr umstritten. Wir gehen in Übereinstimmung mit o. g. Autoren davon aus, dass die weite Verbreitung erst ab Mitte des 18. Jahrhunderts in Deutschland durch vermehrte Aussetzung zu Jagdzwecken möglich wurde.

Daher ist die Art nach unserer Einschätzung nicht als Archäozoon in die Liste der einheimischen Arten zu übernehmen.

Brutansiedlungen waren oft von intensiven Hegemaßnahmen abhängig, da die Bestände wegen der hohen Abschusszahlen meist instabil blieben. Dabei wurde eine Vielzahl verschiedener Unterarten eingeführt, gezüchtet (auch gekreuzt) und ausgesetzt (Niethammer 1963). Bei Fehlen von Aussetzungen ist der Jagdfasan in Deutschland weitgehend auf günstige Lebensräume in den Niederungen beschränkt (Bauer et al. 1995). Dennoch muss der Jagdfasan als etabliert im Sinne der Statuskategorie C1 gelten.

Straßen-/Haustaube *Columba livia f. domestica*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
~ 2. Jh.	>>10	5,8 J. / 11,6 J.	Gnr/J25	~16. Jh	etabliert	etabliert

Die ursprünglich gebietsfremde Vogelart wurde in Deutschland schon deutlich vor dem Jahr 1492 ausgebracht und pflanzt sich in Freiheit regelmäßig fort bzw. hält oder vergrößert ihren Bestand in der Regel ohne menschliches Zutun. Die Art sollte nach den bestehenden Regeln demnach als „heimisch“ angesehen werden. Da nicht geklärt ist, wie weit die bei uns heute etablierten Brutpopulationen zeitlich zurückreichen oder ob diese erst nach 1492 entstanden, ist die Einstufung der Straßentaube als Archäozoon umstritten. Es wird vielfach diskutiert, dass sich die Straßentaube erst nach 1492 als wildlebende Art in unserer Region vollständig etabliert hat und daher erscheint uns die Aufnahme unter die etablierten Neozoen der Statuskategorie C1 weiterhin gerechtfertigt. Die Straßentaube wird auch in der nationalen Roten Liste derzeit noch in Status III eines Neozoons geführt (Grüneberg et al. 2015). Da sich viele der derzeit etablierten Populationen der Straßentaube aus einer Vielzahl verschiedener Zuchtformen zusammensetzen, wäre es ebenso gerechtfertigt, dieses Neozoon in Statuskategorie C4 zu führen. Allerdings wäre vor einer Überführung in C4 genau zu klären, inwieweit die Felsentaube als Ausgangsform an der Populationsgründung in unserem Raum beteiligt war oder nachfolgend die Zuchtform durch die Wildform verstärkt wurde.

Halsbandsittich *Psittacula krameri*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
1969	>3	7,6 J. / 15,2 J.	Gnr/J25	1993	etabliert	etabliert

Etabliertes Neozoon in Deutschland und vielen Nachbarländern (Bauer & Woog 2008).

Großer Alexandersittich *Psittacula eupatria*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
1988	>3	7,6 J. / 15,2 J.	Gnr / J25	2012	etabliert	etabliert

Etabliertes Neozoon in Deutschland und mehreren Nachbarländern (Bauer & Woog 2008).

Gelbkopfamazone *Amazona oratrix*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
1986	>3	12,3 J. / 24,6 J.	Gnr/J25	2010	etabliert	etabliert

Obwohl anfänglich durch Einbringen zusätzlicher brutfähiger Individuen das Kriterium der Eigenständigkeit verletzt wurde, zeigte die Entwicklung der Brutpopulation in Stuttgart, dass diese Vogelart in Deutschland ohne menschliches Zutun langfristig eigenständig überleben und sich vermehren kann. Die Art muss daher als etabliert

eingestuft werden. Allerdings deutet sich derzeit an, dass durch zunehmende Hybridisierung mit der Blaustirnamazone *Amazona aestiva* die genetische Eigenständigkeit der Brutpopulation verloren gehen könnte (Kriterium Hyb). Wenn diese Entwicklung nicht gestoppt wird, wäre die Gelbkopfamazone wieder von der Liste der etablierten Neozoen zu streichen.

C2	Regional etabliertes Neozoon, von dem auch autochthone Bestände in anderen Regionen Deutschlands existieren	n = 7+
-----------	--	---------------

Folgende Vogelarten wurden in manchen Regionen Deutschlands freigesetzt oder sind aus Haltung entkommen, wo nach derzeitiger Kenntnis niemals Wildvorkommen existiert haben. Gleichzeitig bestehen in Deutschland aber andernorts auch autochthone Brutbestände (nach manchen Definitionen ist der Gebrauch des Wortes „Neozoon“ in diesem Zusammenhang für die gebietsfremden Vögel unzulässig, wir behalten ihn aber hier bei, um die Konsistenz in der Argumentation zu wahren und die AERC-Definitionen nicht anzugreifen).

Zumindest bei Höckerschwan *Cygnus olor* und Graugans *Anser anser* kommt es in Süddeutschland inzwischen zur Durchmischung unterschiedlich entstandener Brutvorkommen, was eine anhaltende Differenzierung der Populationen unmöglich macht. Hinsichtlich der Stauseinstufung hat die Einstufung als autochthone Art (Status A oder B) Priorität gegenüber anderen Einstufungen. Bei Bewertungen und Analysen, z. B. bezüglich des Gefährdungstatus dieser Arten in der Roten Liste, sollten zumindest Hinweise und Kommentierungen erfolgen, wenn zusätzliche Populationen freigekommener oder ausgesetzter Vögel existieren. Nachfolgende Liste ist sicherlich unvollständig.

Singschwan *Cygnus cygnus*:

Generationslänge 12,3 Jahre; gebietsfremde Ansiedlungen in Norddeutschland, z. B. in Hamburg und Schleswig-Holstein; Freibrüter ab 1984.

Höckerschwan *Cygnus olor*:

Generationslänge 12,2 Jahre; gebietsfremde Ansiedlungen in Süddeutschland vor allem ab den 1920er Jahren.

Graugans *Anser anser*:

Generationslänge 11,6 Jahre; gebietsfremde Ansiedlungen in Deutschland vor und in den 1920er Jahren. Viele existierende Populationen gehen vor allem auf Aussetzungen zu Jagdzwecken ab den 1950er und 1960er Jahren zurück, die bis mindestens in die 1980er Jahre anhielten, sowie auf das Entweichen von Gefangenschaftsflüchtlingen seit den 1950er Jahren.

Weißwangengans *Branta leucopsis*:

Generationslänge 10,5 Jahre; Freibrüter ab 1988 (z. B. in Oberbayern und Nordrhein-Westfalen).

Brandgans *Tadorna tadorna*:

Generationslänge 10,9 Jahre; Freibrüter ab 1981 (z. B. in Südbayern, später auch in Südwestdeutschland).

Ferner **Kolbenente** *Netta rufina*, **Moorente** *Aythya nyroca* sowie weitere Gänse- und Entenarten, die auch in jüngster Zeit gebietsweise zur Ansiedlung von Brutpopulationen in die Freiheit entlassen bzw. gezielt angesiedelt wurden.

Nach früher gängiger Definition werden vom Wildvogelbestand abweichende Formen einer Art, die natürlicherweise in einem Gebiet nicht vorkommen, als **Para-Neozoen** bezeichnet (Geiter 1999).

Entsprechend ist die Einstufung von Arten, die zu Jagdzwecken ausgesetzt werden, zuweilen sehr umstritten, da uns über deren Herkunft - auch der genetischen - nur sehr unzureichende Kenntnisse vorliegen. Es ist im Rahmen dieser Stauseinstufungen nicht zu klären, wie sehr der Bestand der Wachtel *Coturnix coturnix* von ausgesetzten Japanwachteln *Coturnix japonica* und des Rebhuhns *Perdix perdix* von ausgesetzten nichtheimischen Rebhuhnformen oder auch die Bestände von Weißstorch *Ciconia ciconia*, Uhu *Bubo bubo*, Wanderfalke *Falco peregrinus* u. a. durch die Aussetzung gebietsfremder oder ökologisch bzw. im Verhalten abweichender Formen beeinflusst und verändert wurden und werden. Eine ausführliche Diskussion dieser Aussetzungspraktiken muss an anderer Stelle erfolgen; sinnvolle Aussagen wären ohnehin nur nach langwierigen Datenrecherchen möglich. Es steht zu befürchten, dass die Einstufung als Wildform bei manchen der genannten Arten durch diese fragwürdigen Ausbringungsmaßnahmen schon in Frage zu stellen ist.

C3	Erfolgreiche Wiedereinbürgerung einer ehemals heimischen Art	n = 0
-----------	---	--------------

Diese Kategorie ist derzeit noch nicht besetzt. Es ist heftig umstritten, ob die Aussetzungen des Bartgeiers *Gypaetus barbatus* in den Alpen oder die des Waldtrapps *Geronticus eremita* im Voralpenraum eine Aufnahme in diese Kategorie erforderlich machen (z. B. Fritz & Unsöld 2015 vs. Landmann 2015). Nach den Kriterien der AERC ist dies der Fall und die entsprechenden Populationen wären als (Para-)Neozoen und nicht als Bestände autochthoner Vogelarten zu bewerten. Beim Waldtrapp würde die Aussetzung Vögel betreffen, die an Halbwüsten angepasst sind und genetisch mit den Ursprungspopulationen Mitteleuropas nur wenig gemein haben (Landmann 2015), was für eine Bewertung als Paraneozoon spräche.

Die beiden genannten Arten brüten derzeit noch nicht in Deutschland, erste Aussetzungen des Waldtrapps sind aber demnächst im Bodenseegebiet geplant.

C4	Domestizierte Form mit wildlebender Population in Deutschland	n = 1
-----------	--	--------------

Viele bei uns ausgesetzte Vogelarten gehen auf Individuen zurück, die der menschlichen Selektion unterworfen waren – da bei den Freisetzungsmethoden meist auf Individuen zurückgegriffen wurde, die von Vogelzüchtern bzw. aus Zoos und Tiergehegen stammten. Eine Aussetzung von Wildfängen ist in Deutschland eher die Ausnahme. Allerdings gibt es eine Art, deren Vorkommen in Deutschland auf phänotypisch erkennbare Individuen einer domestizierten Form beschränkt ist.

Schwanen-/Höckergans *Anser cygnoides f. domestica*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
1992	>3	11,4 J. / 22,8 J.	Gnr/J25	2016	etabliert	etabliert

Die Population der Höckergans im Raum Heidelberg ist eigenständig und pflanzt sich ohne Einwirkung des Menschen erfolgreich fort. Die Reproduktion ist so erfolgreich, dass in die Bestände regelmäßig intensiv eingegriffen wird, um eine starke Vermehrung und Ausbreitung der Art zu verhindern. Weitere Populationen dieser Art existieren in Deutschland zwar schon seit längerer Zeit, zeigen aber sehr geringe Fortpflanzungsraten, oder ein kontinuierliches Brutvorkommen ist nicht nachweisbar. Eine Ausbreitung aus dem Etablierungsgebiet der Niederlande fand bisher nicht statt, offenbar sind entsprechende Wanderungen selten (wenn sie stattfinden sollten, wären die Kriterien der Kategorie C5 ebenfalls erfüllt). Eine Abhängigkeit von menschlichen Fütterungen ist denkbar, doch vermag sich die Art offensichtlich auch selbstständig im Gebiet zu ernähren. Die Schwanen-/Höckergans hat das 25-Jahres-Kriterium im Jahr 2016 erreicht.

In die Kategorie C4 müssten weitere Arten aufgeführt werden, von denen Zuchtformen in nennenswerter Zahl auftreten. Doch muss auf die differenzierte Betrachtung der vielen ausgesetzten Formen z. B. von Stockente (A), Straßentaube (C1) oder Jagdfasan (C1) verzichtet werden, weil weder die Feststellung der jeweiligen Eigenständigkeit von Brutpopulationen noch der Zeitpunkt ihrer jeweiligen Etablierung gesichert ist (vgl. Angaben in C3). Zudem kann bei diesen Arten jeweils einer anderen Kategorieeinstufung der Vorzug gegeben werden (in Klammern).

C5	In anderen Ländern etabliertes Neozoon, das nach Deutschland einwandert	n = 2
-----------	--	--------------

Voraussetzung für die Einstufung in die Kategorie C5 ist, dass die Einwanderung nach Deutschland schon eingesetzt hat. Es muss mindestens ein Brutnachweis vorliegen. Die beiden Arten der Kategorie C5 sind hinsichtlich ihrer Reproduktion in Deutschland zwar als „unbeständig“ einzustufen, werden jedoch aufgrund der Etablierung in den Nachbarländern in die Statuskategorie C5 eingestuft. Eine entsprechende Bewertung der Glanzkrähe *Corvus splendens* kann wegen des Fehlens solcher Nachweise in Deutschland unterbleiben. Denn die Ausbreitungstendenz dieser Art wurde inzwischen durch Eingriffe in den niederländischen Brutgebieten gebremst, und dies könnte künftig auch bei den anderen aufgeführten Arten im Zuge der Invasivitätsbewertung zu erwarten

sein. Im Falle der vollständigen Eliminierung der Arten aus den europäischen Vorkommensgebieten wäre eine Art auch wieder aus der Kategorie C5 zu entlassen. Dies könnte in wenigen Jahren auf die Schwarzkopf-Ruderente *Oxyura jamaicensis* zutreffen.

Schwarzkopf-Ruderente *Oxyura jamaicensis*

Bruten in D	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung	Etablierung in	BfN	Status
2001, 2002	nur F0 (und juv.)	6,2 J. / 12,4 J.	keine regelmäßigen Bruten in D	in GB, F, NL	unbeständig	unbeständig, aber C5

Etabliertes Neozoon in mehreren Nachbarländern; in die Bestände wird allerdings wegen der Invasivität der Art intensiv eingegriffen (Bauer & Woog 2008).

Heiliger Ibis *Threskiornis aethiopicus*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung	Etablierung in	BfN	Status
2013	nur F0 (und juv.)	10,1 J. / 20,2 J.	keine regelmäßigen Bruten	F, I	unbeständig	unbeständig, aber C5

Etabliertes Neozoon in einigen Nachbarländern mit starker Ausbreitungstendenz (Bauer & Woog 2008); die in Deutschland bisher festgestellten Individuen, und besonders die Brutvögel in Bayern, sind aber bisher wohl ausschließlich auf in Deutschland entflugene oder freigesetzte Individuen zurückzuführen.

3.2 Statuskategorie D - Unklare Zuordnung

Die Art wurde zwar seit dem 1.1.1950 mindestens einmal in Deutschland festgestellt, eine Zuordnung in Kategorie A ist jedoch nicht sicher möglich, da begründete Zweifel bestehen, ob es sich wirklich um Wildvögel gehandelt hat.

Eine eindeutige Zuordnung der festgestellten Individuen als gebietsfremd oder einheimisch ist ohne eine individuelle Kennzeichnung bei manchen Vogelarten sehr schwer, da mitunter beide Möglichkeiten bestehen. Ist sich die zuständige Kommission „Artenliste der Vögel Deutschlands“ nicht über eine Einstufung einer neu beobachteten Vogelart in die Kategorien A (Wildvogel) oder E (Neozoon) sicher, wird die gemeldete Art in Kategorie D gestellt. Allerdings wurden Arten der Kategorie D bisher in unserem Raum noch nicht als regelmäßige Brutvogelarten festgestellt, daher ist eine Überführung in Kategorie C für ein etabliertes Neozoon kaum zu erwarten, es gibt derzeit nicht einmal „Kandidaten“ dafür. Zu den Arten der Kategorie D zählen nach Barthel & Helbig (2005) unter anderem Kuhreiher *Bubulcus ibis*, Purpurhuhn *Porphyrio porphyrio* und Kleine Bergente *Aythya affinis*. Beim Rosaflamingo ist zumindest die Herkunft einzelner Individuen ungeklärt, doch haben hier die sicher zuzuordnenden Individuen für Einstufungen in Kategorie E (Bauer & Woog 2008; vorliegende Arbeit) bzw. A gesorgt.

3.3 Statuskategorie E – Nicht etablierte gebietsfremde Vogelart

Die Art wird in Deutschland nur als Gefangenschaftsflüchtling oder als Folge vorsätzlicher Freisetzungen festgestellt. Status E1 und E2: Sie pflanzt sich in unserem Raum fort, hat aber das Kriterium für eine etablierte gebietsfremde Vogelart noch nicht erreicht oder wird sie nicht erreichen, weil das Brutvorkommen entweder erloschen oder unstet ist. Status E3: Sie hat nie einen Brutversuch in unserem Raum unternommen (oder dieser ist nicht dokumentiert) und der Bestand erlischt mit dem Verschwinden der entkommenen/ausgebrachten Individuen.

E1	Regelmäßig brütendes, aber noch nicht etabliertes Neozoon	n = 5
-----------	--	--------------

Die nichtheimische Art brütet zwar regelmäßig in Deutschland, kann aber (noch) nicht als etabliertes Neozoon gelten, da die Kriterien noch nicht erfüllt wurden oder ein bzw. mehrere einschränkende Kriterien herangezogen werden mussten. Populationen der E1-Arten benötigen regelmäßige Kontrollen zur Bestätigung einer eventuellen Etablierung; die zukünftige Überführung in Kategorie C1 (zuweilen in andere C-Kategorien) ist nicht auszuschließen.

Nandu *Rhea americana*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
2001	Ind. der F2 vorh.	10,5 J. / 21 J.		2025	etabliert	noch nicht etabliert

Erfolgreiche Ansiedlung und wachsende Population im norddeutschen Tiefland im Grenzbereich der Bundesländer Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein. Die Etablierungskriterien werden höchstwahrscheinlich in wenigen Jahren erfüllt sein (Bauer & Woog 2008).

Brautente *Aix sponsa*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
1995	>3	7,4 J. / 14,8 J.	Gnr	2019	etabliert	noch nicht etabliert

Geringere Ausbreitungstendenz als bei der Mandarinente, doch inzwischen auch anwachsende Brutpopulation in Deutschland (Grüneberg et al. 2015). Das Etablierungskriterium Gnr ist schon erfüllt, daher wird mit Kriterium J25 die Kategorie C schon 2019 zu vergeben sein (Bauer & Woog 2008).

Wildtruthuhn *Meleagris gallopavo*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
1964	>3	7 J. / 14 J.	keine eigenständige Population/ (Gnr)	n.a.	n.a.	unbeständig

Die Population des Wildtruthuhns in Nordrhein-Westfalen ist nicht eigenständig und pflanzt sich ohne Einwirkung des Menschen langfristig offensichtlich nicht erfolgreich fort. Daher kann sie offenbar nur durch konstanten Nachschub aus Haltung und Zucht gehalten werden. Eine Etablierung dieser gebietsfremden Art ist nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu erwarten.

Rosaflamingo *Phoenicopterus roseus*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
1987	3	16,3 J. / 32,6 J.	Gnr/J25	(2012)	n.a.	unbeständig Men, Pop

Die einzige Ansiedlung basiert auf Entfliegen oder menschlichen Aussetzungen. In Nordrhein-Westfalen kam der Rosaflamingo nie autochthon vor. Eine Vermischung mit Wildvögeln kann weder belegt noch ausgeschlossen werden, denn obwohl seit ca. 20 Jahren alle geschlüpften Jungtiere markiert werden, sind auch unberingte Brutvögel in der Kolonie aufgetaucht. Ein in Nordrhein-Westfalen geschlüpfter Vogel flog 2003/2004 bis an die südfranzösische Atlantikküste und kehrte 2007 an den Geburtsort zurück (vielleicht hat er sich in Frankreich unter anderen Flamingos aufgehalten, da er als Einzeltier sonst eher aufgefallen wäre). Inzwischen sind durch Beringung

drei Generationen nachgewiesen (Homma & Geiter unveröff.). Zwar müsste die Art nach den hier verwendeten Populations- und Zeitkriterien seit 2012 als etabliert angesehen werden. Die Aufnahme dieser Art in die Liste der etablierten Neozoen kann aber zum jetzigen Zeitpunkt dennoch nicht erfolgen, da die Bestände sich noch nicht ohne menschliches Zutun in Form eines elektrifizierten Schutzzaunes an der Brutinsel halten können (Men) und mit zwei bis drei BP (Grüneberg et al. 2013) als noch nicht hinreichend groß (Pop) anzusehen sind.

Chileflamingo *Phoenicopterus chilensis*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung / Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
1983	>3	15,3 J./ 30,6 J.	Gnr/J25	2013	unbeständig	unbeständig Hyb, Men, Pop

Auch für den Chileflamingo liegen inzwischen aus dem Zwillbrocker Venn in Nordrhein-Westfalen durch Beringung Belege für das Vorkommen von Individuen der dritten Generation vor (Homma & Geiter unveröff.). Er wäre daher seit dem Jahr 2013 durch Erfüllung der Kriterien Gnr und J25 in Kategorie C1 zu überstellen. Der Brutbestand liegt derzeit jedoch nur noch bei 5 bis 8 BP (Gedeon et al. 2014) und erscheint daher kaum groß genug, einen langfristig selbstständigen Erhalt der Population zu gewährleisten. Außerdem gibt es regelmäßig Hybridverpaarungen mit Rosa- und Kubaflamingo *Phoenicopterus ruber*. Der Bruterfolg im einzigen Brutgebiet ist zudem nur durch menschliche Eingriffe (s. Rosaflamingo) zu gewährleisten (Men), wobei die Verlandung des Gebietes verhindert und Pädatoren ferngehalten werden. Die Art kann daher zum jetzigen Zeitpunkt nicht als etabliert gelten.

E2	Unregelmäßig brütendes oder im Bestand erloschenes Neozoon	n = 69+
-----------	---	----------------

Die gebietsfremde Art brütet bisher in Deutschland unregelmäßig oder vereinzelt und zeigt keine Anzeichen für eine Etablierung, oder: gebietsfremde Art, die vorübergehend ein „stabiles“ Brutvorkommen aufwies, welches aber aus unbekanntem Gründen bzw. aufgrund menschlicher Eingriffe wieder erloschen ist.

Nachfolgend sind drei Beispielarten des Status E2 aufgeführt (für die Kommentierung dieser Arten und die Auflistung aller bisher bekannten E2-Arten s. Bauer & Woog 2008).

Rotschulterente *Callonetta leucophrys*

Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
einzelne ab 1997	nur F0 (und juv.)	7 J./14 J.	unreg. Bruten	n.a.	n.a.	unbeständig

Chukarhuhn *Alectoris chukar*

Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
vereinzelt	nur F0 (und juv.)	5 J./10 J.	unreg. Bruten	n.a.	n.a.	unbeständig

Hirtenmaina *Acridotheres tristis*

Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
Kurzzeitige Ansiedlung	2-3?	7,6 J./15,2 J.	keine eigenständige Population	n.a.	n.a.	unbeständig

Viele weitere Vogelarten dieses Status, nach derzeitigem Kenntnisstand mindestens 66 Arten, sind ebenfalls als „unbeständig“ und „im Bestand erloschen“ zu werten (Bauer & Woog 2008). Neuere Erkenntnisse hinsichtlich ihrer Einschätzung liegen nicht vor. Eine Aktualisierung der Liste aller E2-Arten muss einer späteren Veröffentlichung vorbehalten bleiben.

E3	Vereinzelt oder gelegentlich auftretende Neozoen ohne bekannt gewordene Freilandbruten	n = >250
-----------	---	-------------

Zu einer ersten Übersicht der in Deutschland festgestellten gebietsfremden Vogelarten ohne Brutnachweise oder -hinweise sei auf den Anhang in Bauer & Woog (2008) verwiesen; allerdings wurden einige der dort aufgeführten Arten inzwischen in die Kategorien E1 oder E2 überführt (vgl. Anhang in Nehring et al. 2015b).

4. Fazit und Zusammenfassung

Mindestens 89 gebietsfremde Vogelarten sind in Deutschland als regelmäßige, unregelmäßige oder ehemalige Brutvögel aufgetreten. Nach der hier erfolgten Neufassung der Etablierungskriterien haben zwölf davon den Status einer etablierten Brutvogelart (Kategorie C1) erreicht. Zwar müssen mindestens sieben gebietsfremde Arten der Kategorie C2 zugeordnet werden, ihre Etablierung war hier aber nicht zu bewerten, da von ihnen andernorts in Deutschland auch prioritär zu bewertende Wildvogelbestände der Kategorie A existieren. Ferner gehört eine Art der Kategorie C4 (domestiziert) an und zwei Arten werden in Kategorie C5 geführt (verzelte Brutvögel in Deutschland, die in Nachbarländern etabliert sind). In der Summe haben demzufolge 15 gebietsfremde Vogelarten mit ihren eigenständigen Brutpopulationen die jeweiligen Etablierungskriterien der Statuskategorien C (Regelmäßig brütende, etablierte Neozoen) erfüllt.

Zudem stehen einige weitere regelmäßige Brutvogelarten der Kategorie E1 kurz vor der Etablierung und haben diese wahrscheinlich innerhalb der nächsten zwölf Jahre erreicht. Von diesen ist die Brautente nach jetziger Einschätzung schon im Jahr 2019 in Kategorie C1 zu überführen, in den Jahren darauf folgt höchstwahrscheinlich der Nandu. Bei Rosa- und Chiflamingo ist die weitere Entwicklung abzuwarten, nach derzeitiger Einschätzung erscheint eine Zuordnung zu Kategorie C jedenfalls noch nicht gerechtfertigt. Schließlich könnten möglicherweise Bartgeier und Waldkrähe in Folge der derzeit laufenden Aussetzungsprogramme ebenfalls in die Kategorie C3 zu überführen sein, sobald regelmäßige Bruten in Deutschland vorkommen. Andererseits ist die baldige Entlassung der beiden in Kategorie C5 geführten Arten Schwarzkopf-Ruderente und Heiliger Ibis möglich, wenn wirksame Maßnahmen zur Eliminierung dieser invasiven Neozoen in den europäischen Brut- und Rastgebieten ergriffen werden (Nehring et al. 2015b; Bauer et al. in Vorber.).

Es gilt zu betonen, dass diese Etablierungseinstufungen der FG Neozoen nicht mit denen in rezenten Publikationen des BfN übereinstimmen, dessen Krite-

rien hier vergleichend dargestellt und kritisch gewürdigt werden. Basierend auf dem Vorgehen des BfN ergäben sich bei den meisten Arten frühere Etablierungsjahre und dadurch insgesamt eine andere Anzahl etablierter Neozoen in den jeweiligen Kategorien. Weitere Unterschiede in den Einschätzungen ergeben sich dadurch, dass einige Vogelarten in Deutschland auf Einzelstandorte beschränkt sind, was nach den von uns verwendeten Kriterien nicht gegen die Erfüllung des Etablierungskriteriums spricht, während diese Arten den BfN-Kriterien zufolge mit Ausnahme des Nandus nicht etabliert wären.

Die vorliegende Zusammenstellung soll eine der Grundlagen für die Stauseinstufungen aller in Deutschland festgestellten Vogelarten in der überarbeiteten Artenliste der Vögel Deutschlands bilden. Die hier vorgenommenen Einschätzungen können zudem eine wichtige Grundlage für die Bewertung der rezenten Entwicklung und des zu erwartenden Fortkommens der gebietsfremden Arten in unserem Raum bilden. Denn in Zukunft ist neben populationsbiologischen und genetischen Fragen zur Etablierung gebietsfremder Arten in unserem Raum vor allem dem Problem ihrer jeweiligen Invasivität stärker Rechnung zu tragen, insbesondere durch die neue Gesetzgebung der EU zu Prävention und Management invasiver gebietsfremder Arten (EU-VO 1143/2014). Erste Einschätzungen zur Invasivität der in Deutschland auftretenden gebietsfremden Vogelarten wurden kürzlich unter Beteiligung der FG Neozoen durch das BfN veröffentlicht (Nehring et al. 2015b). Dabei wurden nur zwei der oben genannten Arten als invasiv identifiziert, nämlich Schwarzkopf-Ruderente und Heiliger Ibis. Eine detaillierte Bewertung der Frage, welche Konsequenzen sich aus der jeweiligen Invasivitätseinstufung (Nehring et al. 2015a, b) für die Naturschutzpraxis ergeben, ist in Vorbereitung.

Dank

Wir danken Stefan Nehring vom Bundesamt für Naturschutz sowie den Mitgliedern des Gremiums „Artenli-

ste der Vögel Deutschlands“ Peter Barthel, Einhard Bezzel, Thorsten Krüger, Martin Päckert und Frank Steinheimer sehr herzlich für Kommentare und Verbesserungsvorschläge zu früheren Versionen des Manuskriptes. Für weitere inhaltliche und sprachliche Verbesserungen danken wir den beiden Gutachtern der

„Vogelwarte“ sehr herzlich. Für die Einschätzung der Situation bei einzelnen „strittigen“ Neozoen konnten wir schließlich dankenswerter Weise auf die fachlichen Urteile von Artkennern zurückgreifen, insbesondere von Dietmar Ikemeyer, Michael Jöbges, Johanne Martens, Johann Mooij und Stefan Sudmann.

5. Literatur

- Barthel PH & Helbig AJ 2005: Artenliste der Vögel Deutschlands. *Limicola* 19: 89-111.
- Bauer H-G & Woog F 2008: Nichtheimische Vogelarten (Neozoen) in Deutschland, Teil I: Auftreten, Bestände und Status. *Vogelwarte* 46: 157-194.
- Bauer H-G, Boschert M & Hölzinger J 1995: Die Vögel Baden-Württembergs, Bd. 5. Atlas der Winterverbreitung. Ulmer, Stuttgart.
- Bauer H-G, Bezzel E & Fiedler W 2005: Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. 3 Bde. Aula, Wiebelsheim.
- Bezzel E, Geiersberger I, von Lossow G & Pfeifer R 2005: Brutvögel in Bayern. Verbreitung 1996 bis 1999. Ulmer, Stuttgart.
- BirdLife International 2004: Birds in Europe. Population estimates, trends and conservation status. BirdLife Conservation Series No. 12. BirdLife International, Wageningen, NL.
- BirdLife International 2014: Species accounts. <http://www.birdlife.org/datazone/species> (letzter Zugriff 3.2.2016).
- Fritz J & Unsöld M 2015: ORNItalk: Internationaler Artenschutz im Kontext der IUCN Reintroduction Guidelines: Argumente zur Wiederansiedlung des Waldrapps *Geronticus eremita* in Europa? *Vogelwarte* 53: 158-167.
- Gebhardt H, Kinzelbach R & Schmidt-Fischer S 1996: Gebietsfremde Tierarten – Auswirkungen auf einheimische Lebensgemeinschaften und Biotope – Situationsanalyse. Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg.
- Gedeon K, Grüneberg C, Mitschke A, Sudfeldt C, Eikhorst W, Fischer S, Flade M, Frick S, Geiersberger I, Koop B, Kramer M, Krüger T, Roth N, Ryslavý T, Stübing S, Sudmann SR, Steffens R, Vökler F & Witt K 2014: Atlas Deutscher Brutvogelarten. Atlas of German Breeding Birds. Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten, Münster.
- Geiter O 1999: Was sind Neozoen? – Begriffsbestimmungen und Definitionen. In: Umweltbundesamt (Hrsg): Gebietsfremde Organismen in Deutschland. Umweltbundesamt Texte 55/99: 44-50.
- Geiter O, Homma S & Kinzelbach R 2002: Bestandsaufnahme und Bewertung von Neozoen in Deutschland. UBA Texte 25/02: 173 S.
- Glutz von Blotzheim UN & Bauer KM 1997: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 14/II, Passeriformes (5. Teil) Fringillidae. Aula, Wiesbaden.
- Grüneberg C, Sudmann SR, Weiss J, Jöbges M, König H, Laske V, Schmitz M & Skibbe A 2013: Die Brutvögel Nordrhein-Westfalens. NWO u. LANUV, LWL-Museum für Naturkunde, Münster.
- Grüneberg C, Bauer H-G, Haupt H, Hüppop O, Ryslavý T & Süßbeck P 2015: Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 5. Fassung, 30. November 2015. *Ber. Vogelschutz* 52: 19-67.
- Homma S & Geiter O 2003: Ökologie ausgewählter Wasservogelarten (Gänse/Schwäne) in Bayern (Bestand, Wanderung, Populationsbiologie, Problempotential, Managementvorschläge). Unveröff. Studie im Auftrag des LFU Bayern.
- IUCN Standards and Petitions Subcommittee 2016: Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria, Version 12 (February 2016). Verfügbar unter <http://www.iucn-redlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>. Letzter Zugriff am 26.08.2016.
- Landmann A 2015: ORNItalk: Bestandsschutz, Bestandsstützung, Wiederansiedlung oder Auswilderung – Wie kann oder soll der Waldrapp *Geronticus eremita* geschützt werden? *Vogelwarte* 53: 169-180.
- Langley G 2004: Second nature. *Birdwatch* 2004/10: 31-34.
- Ludwig G, Haupt H, Gruttke H & Binot-Haffke M 2009: Methodik der Gefährdungsanalyse für Rote Listen. *Natursch. Biol. Vielfalt* 70: 23-71.
- Nehring S, Essl F & Rabitsch W 2015a: Methodik der naturschutzzfachlichen Invasivitätsbewertung für gebietsfremde Arten. BfN-Skripten 401: 1-48.
- Nehring S, Rabitsch W, Kowarik I & Essl F 2015b: Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertungen für in Deutschland lebende gebietsfremde Wirbeltiere. BfN-Skripten 409: 1-222.
- Niethammer G 1963: Die Einbürgerung von Säugetieren und Vögeln in Europa. Paul Parey, Hamburg, Berlin.
- Pacifici M, Santini L, Di Marco M, Baisero D, Francucci L, Grottolo Marasini G, Visconti P & Rondinini C 2013: Generation length for mammals. *Nature Conservation* 5: 89-94. <http://doi.org/10.5061/dryad.gd0m3>, version 1.0, Zugriff am 22.08.2016.
- Reichholf J 1982: Verdrängte der Fasan *Phasianus colchicus* das Birkhuhn *Tetrao tetrix*? *Anz. ornithol. Ges. Bayern* 21: 3-19.
- Werner S, Bauer H-G, Jacoby H, Stark H, Mörtl M, Schmieder K & Löffler H 2004: Einfluss überwinternder Wasservögel auf *Chara*-Arten und *Dreissena polymorpha* am westlichen Bodensee. *LUBW, Institut Seenforsch.* 4: 1-73.