

Ausbreitung der Nilgans *Alopochen aegyptiaca* im Regierungsbezirk Freiburg von 2011 bis 2018

Vera Kreutle

Die Nilgans ist eine invasive Halbgans, welche die schnellste Arealausbreitung aller nicht-heimischen Vogelarten Deutschlands zeigt. Im Folgenden wird die Veränderung der Nilganspopulation, speziell die Anzahl der Brutpaare, im Regierungsbezirk Freiburg seit 2011 genauer untersucht. Anhand der Meldungen von ornitho.de wurde zwischen 2011 und 2018 ein Anstieg von 20 auf 446 Nilgans Individuen dokumentiert. Die Menge erfasster Brutpaare stieg innerhalb der letzten acht Jahre von einem auf 24 Paare. Eine Revierkartierung der Nilgänse im Stadtkreis Freiburg ergab für das Jahr 2019 acht Brutpaare. Die verschiedenen Landkreise zeigen unterschiedliche Entwicklungen, wobei die höchsten Nilgansvorkommen im Ortenaukreis zu beobachten waren. Weitere Kartierungen und Beobachtungen sind erforderlich, um die Auswirkungen der invasiven Art besser beurteilen zu können.

Einleitung

Seit 1967 in den Niederlanden nachgewiesen, breitet sich die Nilgans *Alopochen aegyptiaca* (Linnaeus 1766) rasant aus (Bauer *et al.* 2005). Durch die schnelle Arealausweitung konnten erste Brutnachweise in Deutschland im Jahre 1986 dokumentiert werden (Bauer *et al.* 2005, Bauer & Woog 2008). Bis ins Jahr 2009 stieg die Zahl der Brutpaare bereits auf 7 500 Paare (Andris *et al.* 2011), wodurch die Nilgans seit 2010 als regelmäßig brütendes und etabliertes Neozoon gilt (Bauer & Woog 2008). Da Störungen der natürlichen Biodiversität durch die Nilgans vermutet werden, wird sie seit 2017 als invasiv eingestuft (Geiter *et al.* 2002, Nehring & Skowronek 2017). Probleme für heimische Arten können beispielsweise durch Konkurrenz um Nistplätze und Nahrung entstehen (Andris *et al.* 2011). In Süddeutschland wurden lange nur vereinzelte Bruten beobachtet (Hölzinger *et al.* 2005) (Woog *et al.* 2010). Bereits bestehende

Beobachtungen für Baden-Württemberg und speziell den Regierungsbezirk (RB) Freiburg stellen vor allem die anfängliche Besiedelung der Nilgans dar. Deshalb ist das Ziel dieser Arbeit die Entwicklung der Brutbestände der Nilgans innerhalb der letzten Jahre im Regierungsbezirk Freiburg zu untersuchen. Durch das Einzugsgebiet von Donau, Neckar und Rhein, sowie die Angrenzung südlich an den Bodensee, ist der RB Freiburg eine wasserreiche Region und bietet optimale Habitatbedingungen für Nilgänse. Im Rahmen meiner Bachelorarbeit an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg untersuchte ich die Zu- oder Abnahme des Brutbestandes in den einzelnen Landkreisen über die letzten acht Jahre. Dabei wird die jährliche Anzahl adulter und juveniler Nilgänse seit 2011 verglichen. Speziell liegt der Fokus auf dem Stadtkreis Freiburg, welcher durch menschlich geprägte Grünanlagen und Seen für Nilgänse interessant ist. Für 2019 wurden aktuelle Brutzahlen erhoben.

Methoden und Erfassungsgebiet

Grundlage der Arbeit bilden die von der Ornithologischen Gesellschaft Baden-Württemberg (OGBW) bereitgestellten Daten, welche aus Meldungen der Plattform ornitho.de gewonnen wurden. Hierbei können Zufalls- oder Gelegenheitsbeobachtungen von Nutzer*innen online gemeldet werden. Während der letzten Jahre fand ein positiver Trend der Anzahl an Meldungen sowie an Melder*innen statt. Von 2011 bis 2018 stieg die Anzahl der Nilgansmeldungen im Regierungsbezirk Freiburg von 27 auf 289 Meldungen. Insgesamt besteht der verwendete Datensatz, welcher den Zeitraum von 01.05.2011 bis zum 09.03.2019 umfasst, aus 1 523 Datenpunkten. Diese lassen sich in verschiedene Brutzeitcodes unterteilen. Brutzeitcodes werden für die Auswertung der Brutverbreitung verwendet und geben Auskunft über den Status als Brutvogel. Unterteilt wird in drei Kategorien A: mögliches Brüten, B: wahrscheinliches Brüten

und C: sicheres Brüten, wobei jeweils weitere Unterteilungen möglich sind (Südbeck *et al.* 2005). Da der Fokus dieser Arbeit auf der Verbreitung der Nilgans als Brutvogel liegt, werden vor allem Daten mit dem Brutzeitcode C und somit einer gesicherten Brut verwendet. Aufgrund der Vielzahl an Melder*innen, können manche Beobachtungen nicht klar zugeordnet werden aufgrund der uneinheitlichen Meldung. So sind zuweilen keine Brutzeitcodes angegeben, das Brutverhalten wird nicht klar deutlich, oder dem/der Melder*in fehlt es an Kenntnissen. Dies hat zur Folge, dass Informationen zu der Anzahl von Adulten und Pulli teilweise nicht enthalten sind. Dadurch ist die Gesamtanzahl aller Nilgänse mit Brutnachweis höher als bei der Unterteilung in adulte und juvenile Vögel. Wegen des ausgeprägten Revierverhaltens der Nilgans wurden Mehrfachmeldungen während einer Saison am selben Ort ein Brutpaar zugeordnet und die Daten entsprechend in Excel sortiert und reduziert. Um Aussagen über die



Abbildung 1. Erfassungsgebiet der Kartierung im Stadtkreis Freiburg

Signifikanz der Korrelation zwischen der Anzahl an Nilgänsen über die Zeit treffen zu können, wurde der Korrelationskoeffizient (r) nach Pearson berechnet. Dies ist ein Maß für die Ausprägung des wechselseitigen Zusammenhangs zwischen zwei Variablen. Normiert durch den Wertebereich von -1 bis +1 wird der Grad des linearen Zusammenhangs angegeben (Kamps 2019). Der gewählte Zeitraum von 2011 bis 2018 ist auf die Erfassungen von (Andris *et al.* 2011) zurückzuführen, denn hierbei wurde der südliche Oberrhein bereits bis 2010 untersucht. Somit schließt die vorliegende Arbeit an diese Informationen an.

Um die genaue Anzahl der brütenden Nilgänse im Stadtkreis Freiburg zu ermitteln, wurden diese im Zuge einer Revierkartierung beobachtet. Das Erfassungsgebiet umfasst alle Orte, an welchen auf ornitho.de eine gesicherte Brut nachgewiesen wurde, sowie Orte mit Nilganssichtungen, welche über die Plattform wildenachbarn.de gemeldet wurden. Weitere Gewässer im Umkreis von etwa 10 km² im Stadtkreis Freiburg waren Bestandteil des Untersuchungsgebietes. Bei den vier Zählungen, welche zwischen dem 02.04. und 15.05.2019 durchgeführt wurden, fand eine Erfassung der Anzahl adulter und juveniler Tiere, sowie brutverdächtigen Verhaltens statt. Dies beinhaltet das zweimalige Feststellen von Männchen und

Weibchen, was auf eine Paarbindung hindeutet. Warnende Altvögel, welche Abwehrverhalten gegenüber anderen Vögeln zeigten, und brütende Weibchen wurden erfasst. Da Nilgänse häufig verdeckt brüten, lässt sich eine gesicherte Brut vor allem durch das Führen von Jungvögeln nachweisen. *Abb. 1* zeigt die erfassten Gebiete im Stadtkreis Freiburg.

Ergebnisse

Der Nilgansbestand im Regierungspräsidium Freiburg nahm über die letzten Jahre stark zu, wie ein Vergleich der Gesamtzahlen gemeldeter Nilgänse zwischen 2011 und 2018 zeigt. *Abb. 2* und *3* stellen graphisch alle Nilgansmeldungen für das Jahr 2011 und dem Jahr 2018 mit deren exakter Lokalisierung dar.

Die Anzahl aller im Jahr 2011 gemeldeter Nilgänse betrug 20, welche im Landkreis OG und LÖ verortet waren. Während der folgenden acht Jahre vergrößerte die Nilgans ihr Areal und 2018 wurden 857 Individuen im gesamten Regierungsbezirk gemeldet. In nahezu allen Landkreisen konnten Nilgänse nachgewiesen werden s. *Tabelle 1*. Die Ausnahme bildete der Landkreis Tuttlingen, in welchem 2018 keine Nilganssichtungen auf ornitho.de eingegangen sind, jedoch rasteten dort 2017 acht Nilgänse.

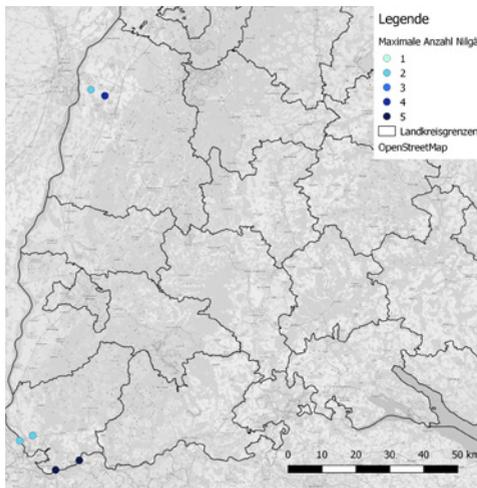


Abbildung 2. Gemeldete Nilgänse im Jahr 2011 mit exakter Lokalität sowie die maximale Anzahl gesichteter Individuen

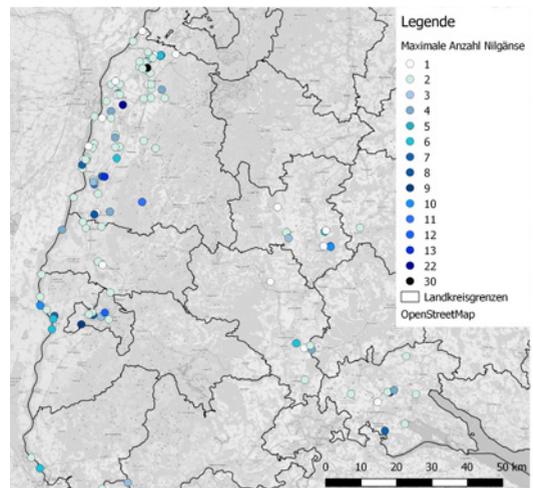
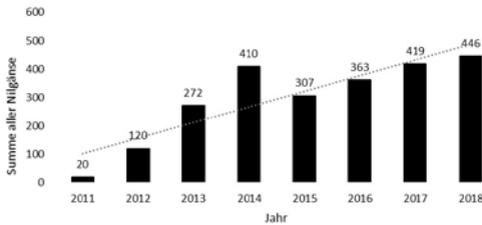


Abbildung 3. Gemeldete Nilgänse im Jahr 2018 mit exakter Lokalität sowie die maximale Anzahl gesichteter Individuen

Tabelle 1. Summe aller Nilgänse im RB Freiburg mit Brutzeitcode C

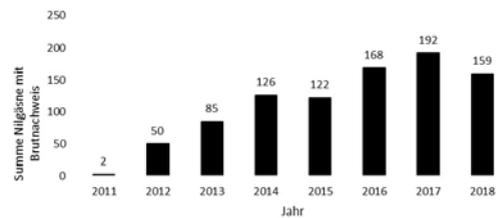
Landkreis	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
EM	-	-	-	5	-	23	9	-
FR	-	-	6	5	5	20	24	28
FR*	-	-	10	-	-	31	40	24
KN	-	-	6	13	-	7	8	16
LÖ	2	6	40	41	6	15	2	12
OG	-	16	30	46	67	59	96	51
RW	-	-	-	-	9	9	10	15
TUT	-	-	-	-	-	-	-	-
VS	-	-	-	-	13	-	1	3
WT	-	-	-	-	-	-	-	3

**Abbildung 4.** Populationsentwicklung der Nilgans im Regierungspräsidium Freiburg. Dargestellt sind die Summen aller Nilgänse pro Jahr sowie die Regressionsgerade

Vor allem zwischen 2011 und 2014 stieg die Anzahl an Nilgänsen von 20 auf 410 Individuen stark an (*Abb. 4*). Die Korrelation kann mit dem Korrelationskoeffizienten $r = 0,89$ beschrieben werden und ist somit signifikant. Anschließend ist zwar weiterhin ein Anstieg der Population zu vermerken, jedoch weniger auffällig.

Bei separater Betrachtung der Nilgänse mit Brutnachweis wird auch dort eine Zunahme über die Jahre deutlich (*Abb. 5*). Hierbei wurde die Anzahl der brütenden Nilgänse für den Regierungsbezirk betrachtet, ohne Unterteilung in adulte und juvenile Tiere. Es wurde die Summe der Individuen pro Jahr ermittelt, welche 2017 mit 192 Nilgänsen den Höchstwert erreichte.

Die Gesamtanzahl der gemeldeten Nilgänse kann in Brutpaare zusammengefasst werden. Dies umfasst zwei Adulte sowie durchschnittlich fünf Jungtiere. Bis zum Höchstwert der Brutpaare im Jahr 2017 ($n=26$) verlief der Trend der Entwicklung positiv. Im darauffol-

**Abbildung 5.** Brutbestandsentwicklung der Nilgans im Regierungspräsidium Freiburg im Zeitraum von 2011-2018. Dargestellt ist die Summe aller Nilgänse mit Brutnachweis pro Jahr

genden Jahr 2018 wurden mit $n=24$ weniger Paare gemeldet.

Die Veränderung der Nilganzahlen in den verschiedenen Landkreisen verlief sehr unterschiedlich. Deshalb werden im Folgenden die Entwicklungen innerhalb der vier Landkreise mit den höchsten Brutvorkommen genauer betrachtet.

Der Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald (FR) grenzt westlich an den Rhein und östlich an den Schwarzwald. *Abb. 6* zeigt die Entwicklung des Brutbestandes in FR seit 2011. Hierbei besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Jahr und Anzahl brütender Nilgänse. Für den Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald wurden dabei die höchsten Korrelationskoeffizienten errechnet, sowohl für adulte ($r = 0,94$) als auch für juvenile ($r = 0,92$). Die Maximalzahl aller Tiere mit Brutnachweis wird im Jahr 2018 mit 28 Individuen, darunter 22 Jungvögel, erreicht. 2013 wurden erstmals lediglich vier juvenile und zwei adulte Nilgänse beobachtet.

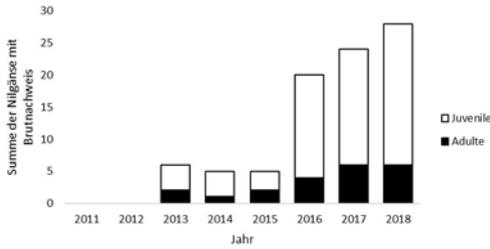


Abbildung 6. Entwicklung des Brutbestandes im Breisgau- Hochschwarzwald (FR), unterteilt in adulte und juvenile Vögel. Dargestellt ist die Summe der Nilgänse mit Brutnachweis

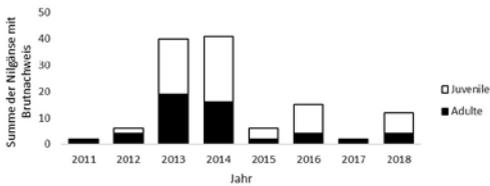


Abbildung 7. Entwicklung des Brutbestandes in Lörrach (LÖ), unterteilt in adulte und juvenile Vögel. Dargestellt ist die Summe der Nilgänse mit Brutnachweis

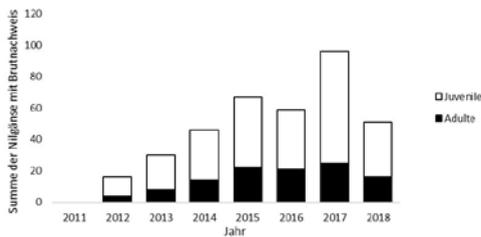


Abbildung 8. Entwicklung des Brutbestandes im Ortenaukreis (OG), unterteilt in adulte und juvenile Vögel. Dargestellt ist die Summe der Nilgänse mit Brutnachweis

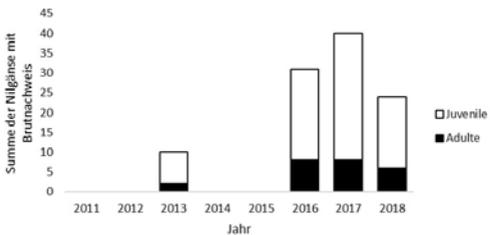


Abbildung 9. Entwicklung des Brutbestandes im Stadtkreis Freiburg (FR*), unterteilt in adulte und juvenile Vögel. Dargestellt ist die Summe der Nilgänse mit Brutnachweis

Der Landkreis Lörrach (LÖ) zeigt im Gegensatz zu den anderen Landkreisen eine negative Korrelation ($r = -0,14$), siehe *Abb. 7*. So wurden 2014 25 Individuen gemeldet, 2015 nur vier und 2017 sogar lediglich zwei. Von 2017 bis 2018 hat sich der Bestand aber erneut auf 12 Tiere erhöht.

Mit einer Fläche von 1.860 km² ist der Ortenaukreis (OG) der größte Landkreis des Regierungsbezirks und liegt zwischen Rhein und Schwarzwald. Mit dem Maximum von 96 Nilgänsen mit Brutnachweis im Jahr 2017 ist es der Landkreis mit der höchsten Nilgänsdichte. Mit einem Korrelationskoeffizienten von $r = 0,96$ korrelierten bis 2017 Jahr und Anzahl stark positiv (*Abb. 8*). Jedoch ging von 2017 ($n = 96$) bis 2018 ($n = 51$) der Bestand zurück, weshalb die Korrelation für den gesamten Zeitraum mit $r = 0,85$ schwächer ist.

Der Landkreis Freiburg im Breisgau umfasst vor allem die Stadt Freiburg. Für eine Unterscheidung vom Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald (FR) wird der Stadtkreis mit FR* abgekürzt. Mit einer Fläche von 153 km² ist es der kleinste Landkreis des Regierungsbezirks, weist aber im Jahr 2017 eine der höchsten Brutzahlen auf. Für die Jahre 2011, 2012, 2014 und 2015 liegen keine Brutmeldungen vor (*Abb. 9*). Bei Betrachtung des Datensatzes konnten im Jahr 2017 mit 32 Jungtieren und 8 Adulten die höchsten Werte des Brutbestandes im Stadtkreis Freiburg gemessen werden. Im Jahr 2019 konnten durch die durchgeführte Brutvogelerfassung im Stadtkreis 56 Nilgänse mit Brutnachweis erfasst werden, wodurch eine Zunahme des Bestandes zu vermerken ist.

Die erfassten Nilgänse lassen sich in acht Brutpaare einteilen. Die Anzahl der Jungtiere pro Brutpaar variiert von drei bis neun Pulli, mit einem Durchschnittswert von fünf. Ausgehend von den Meldungen auf ornitho.de ist der Brutbestand der Nilgans im Stadtkreis Freiburg von 2018 auf 2019 stark angestiegen (*Abb. 10*). Am Flückigersee, Dietenbachsee und Reutermattensee wurden im Jahr 2018 Brutpaare beobachtet. Auch im folgenden Jahr konnten Bruten in diesen Gebieten nachgewiesen werden, jedoch kamen dazu weitere fünf Brutpaare, sowie drei

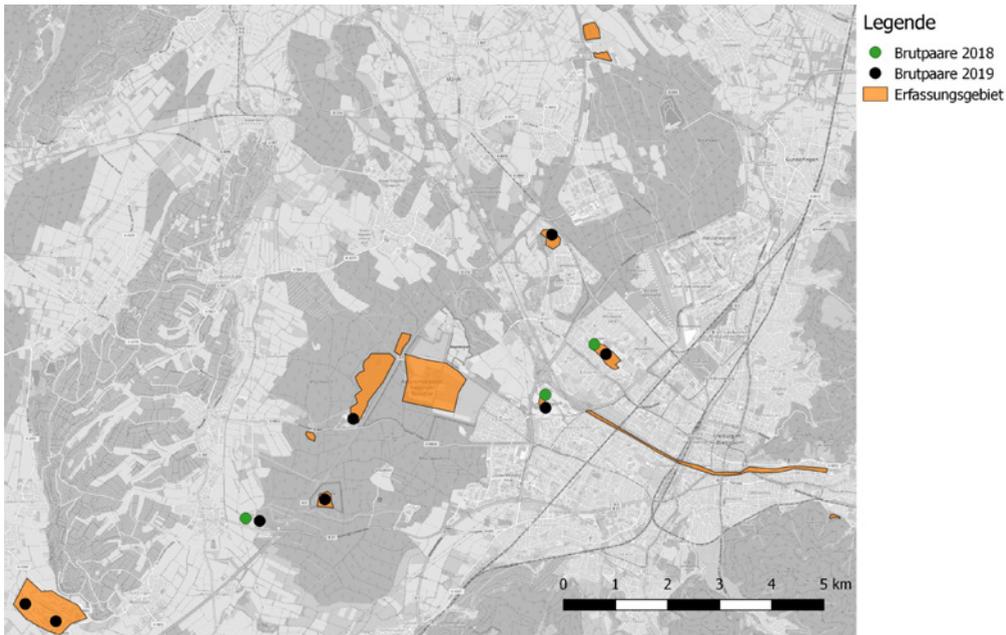


Abbildung 10. Vergleich der Brutpaare 2018 und 2019 im Stadtkreis Freiburg

Revierpaare, bei welchen keine gesicherte Brut beobachtet wurde. Bei fast allen untersuchten Gewässer konnten Nilgänse festgestellt werden, davon die Mehrzahl mit gesicherten Bruten.

Durch das ihr nachgesagte aggressive Verhalten wird die Nilgans häufig als Konkurrent um Nisthabitate gesehen (Andris *et al.* 2011). Beobachtungen zeigen, dass Vögel, welche den Nilgansjungen zu nahe kamen, attackiert, vertrieben oder ertränkt wurden (Schropp *et al.* 2016). Am Flückigersee (FR*) konnte beobachtet werden, wie Stockenten durch das Nilgans Männchen vertrieben wurden. Am Dietenbachsee brüteten die Halbgänse allerdings in friedliche Koexistenz mit Höckerschwanen, Blässhühnern und Stockenten. Des Weiteren wurde am Opfingersee beobachtet, wie Nilgänse sich direkt zwischen Badegästen aufhielten und eine geringe Fluchtdistanz zeigten.

Diskussion

Ein Vergleich der Nilgansvorkommen aus den Jahren 2011 und 2018 zeigt, dass der Bestand im Regierungsbezirk Freiburg stark angestiegen ist. Vor allem seit 2012 ist eine Zunahme und

Arealausweitung der Nilgans zu beobachten. Innerhalb der letzten acht Jahre ist der Bestand durchschnittlich um etwa 53 Individuen jährlich gestiegen von 20 auf 446 Tiere. Die höchsten Maximalwerte mit Brutnachweis wurden in den Landkreisen OG und LÖ mit 96 beziehungsweise 25 Individuen erreicht. Die Anzahl an Brutpaare im gesamten Regierungsbezirk stieg bis 2018 auf 24 Paare. Im Stadtkreis Freiburg wurden 2019 acht Paare erfasst, was im Jahre 2011 noch dem Bestand des gesamten Bundeslandes Baden-Württemberg entsprach (Andris *et al.* 2011). Aufgrund der unzureichenden Datengrundlage sind Aussagen über die Populationsentwicklung sind nur eingeschränkt möglich. Da bis jetzt noch keine flächendeckenden Erfassungen der Nilgans vorliegen, wurde im Rahmen dieser Arbeit auf die Datenbank von ornitho.de zurückgegriffen. Diese stellt vor allem die Aktivität der Melder*innen in einem Gebiet dar (Schropp *et al.* 2016). Seltene Arten werden häufiger gemeldet, wodurch der Bestand überschätzt wird. Häufige Arten hingegen werden oft unterrepräsentiert dargestellt, wodurch es zu inkorrekten Häufigkeitsannahmen kommen kann (Paul *et al.* 2014, Bader 2018). Da einige

Ornithologen*innen Nilgänsen gegenüber negativ eingestellt sind, wurden sie anfangs teilweise wenig beachtet und nicht konsequent erfasst (Geiter *et al.* 2002). Der Bestand wurde dadurch vielleicht unterschätzt (Mooij 1998). Deutlich wird die Fragwürdigkeit der Verlässlichkeit der Daten bei einem Vergleich mit Andris *et al.* (2011) für das Jahr 2009. Auf ornitho.de wurden 2009 zwei Nilgansbrutpaare gemeldet, wohingegen Andris *et al.* (2011) 15 Paare mit Gelegen oder Jungtieren verzeichnete. Trotz der Unsicherheiten der zufällig erhobenen Daten von ornitho.de, geben diese bisher die besten Abschätzungen und Beschreibungen des Brutbestandes der Nilgans im Regierungsbezirks Freiburg wieder.

Als mögliche Gründe für die rasche Zunahme der Nilgänse speziell im Raum Freiburg, sind die optimalen Lebensräume zu nennen. So bietet der Rhein beispielsweise sicheren Rückzugsraum für eine geschützte Brut und ausreichend Nahrung (Mooij 1998). Offene Flächen mit Wasserzugang, welche häufig anthropogen geformt sind, sind bevorzugte Habitats der Nilgänse (Mackay *et al.* 2014). Bei der Kartierung im Stadtkreis Freiburg konnte die Vorliebe der Nilgans für menschlich geprägte Grünanlagen bestätigt werden. Die Bruten fanden meist an angelegten Seen wie beispielsweise dem Baggersee Dietenbach oder Moosweiher statt. Zwei Brutpaare konnten auf dem Golfplatz am Tuniberg nachgewiesen werden. Da momentan noch nicht an allen potenziell geeigneten Standorten brütende Nilgänse nachgewiesen wurden, ist mit einer weiteren Arealausweitung zu rechnen. Jedoch ist zu vermuten, dass sich die Nilgans im Schwarzwald nicht etabliert. Das Nahrungsangebot in Wäldern entspricht nicht unbedingt der bevorzugten Ernährung (Limbrunner *et al.* 2007). Aufgrund der ganzjährig verfügbaren Nahrung durch die moderne Landwirtschaft, konnten auch in den Wintermonaten Jungtiere in FR beobachtet werden (Andris *et al.* 2011). Obwohl der Schwerpunkt der Brutzeit zwischen April und Juni liegt, brüten Nilgänse in Freiburg sobald die Bedingungen geeignet sind und somit früher und länger als andere Gänsearten (Lensink 1999). Grund dafür könnte die

Brutbiologie der Art sein, denn in dem natürlichen Verbreitungsgebiet der Nilgans in Afrika brütet sie das ganze Jahr über (Lensink 1999). Die Anpassungsfähigkeit an verschiedene Habitatbedingungen ist ein weiterer Grund für die schnelle Zunahme. So finden Bruten auf Bäumen oder Felsen, im Wasser auf Flößen oder am Boden in Erdhöhlen statt (Bauer *et al.* 2005). Beispielhaft für eine ungewöhnliche Nistplatzwahl ist ein ehemaliger Rotmilan Horst in Freiburg-Hochdorf. Da Nilgänse oft versteckt brüten, konnte bei der Erfassung im Stadtkreis Freiburg lediglich am Golfplatz Tuniberg das brütende Weibchen beobachtet werden. Somit können keine Informationen gegeben werden, welche Bruthabitate im RB Freiburg bevorzugt werden. Vom milden Klima des Kaiserstuhls zum alpinen Klima des Feldbergs ist der RB Freiburg geprägt durch unterschiedliche Landschafts- und Klimastrukturen, welche teilweise mehr oder weniger geeignet sind für die Ansiedlung der Nilgans. Niedrige Temperaturen, sowie die Anzahl an Dauerfrosttagen im Winter sind Faktoren, welche die Ausbreitung der Nilgans negativ beeinflussen können (Lensink 1998). Damit könnte das Maximum an Nilgänsen im Jahr 2014 erklärt werden, denn der Winter 2013/2014 war - mit mittleren Temperaturen von 4,8°C - der wärmste seit über 130 Jahren (Wetterkontor 2019). Da die Winter der letzten Jahre meist mild waren, könnte dies die schnelle Ansiedlung erklären.

Mögliche Auswirkungen durch die Arealausweitung der Nilgans im RP Freiburg könnten unter anderem der steigende Konkurrenzdruck für einheimische Vogelarten bezüglich Brutplätzen und Nahrung sein (Andris *et al.* 2011). Die Brutvogelerfassung konnte dies allerdings nicht bestätigen. So wurde zwar am Flückigersee (FR*) beobachtet wie Nilgänse ein Stockenten Paar vertrieben, wohingegen am Dietenbachsee (FR*) eine friedliche Koexistenz mit Höcker Schwänen, Blässhühnern und Stockenten stattfand. Ökologische, ökonomische und soziale Probleme, die mit einer weiteren Ausbreitung der invasiven Halbgans möglicherweise einhergehen, können aufgrund fehlender Daten bislang nicht abgeschätzt werden. Beispiels-

weise ist zu klären, ob Zweit- oder Drittbruten möglich sind und wie hoch die Kapazitäten der Nilgans im Regierungsbezirk Freiburg sind. Großflächig systematisch erhobene Daten könnten hierfür hilfreich sein.

Danksagung

An erster Stelle möchte ich mich bei Prof. Dr. Segelbacher und Dr. Anne-Christiane Muepele der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg bedanken für die Betreuung und Unterstützung meiner Bachelorarbeit. Für die Bereitstellung der Datensätze, welche in dieser Arbeit verwendet wurden, bedanke ich mich bei der Ornithologischen Gesellschaft Baden-Württemberg (OGBW), speziell bei Jost Einstein. Zuletzt möchte ich mich bei Kai Neudecker vom Golfclub Tuniberg bedanken für die Hilfe bei der Kartierung der dortigen Nilgänse.

Literaturverzeichnis

- Andris K, E.Gabler, J.Hurst, C.Münch, J.Rupp & K. Westermann (2011): Rasche Ausbreitung der Nilgans (*Alopochen aegyptiaca*) am südlichen Oberrhein. *Natursch. südl. Oberrhein* 6: 85–98.
- Bader, Z (2018): How to Optimize Data Quality of the Citizen Science Platform Wilde Nachbarn? Masterarbeit, Albert-Ludwigs-Universität.
- Bauer H-G, W. Fiedler & E. Bezzel (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Nonpasseriformes - Nichtsperlingsvögel. 2. Aufl., Aula-Verl., Wiebelsheim.
- Bauer H-G. & F. Woog (2008): Nichtheimische Vogelarten (Neozoen) in Deutschland, Teil I: Auftreten, Bestände und Status. *Vogelwarte* 46: 157–194.
- Geiter O, S. Homma & R. Kinzelbach (2002): Bestandsaufnahme und Bewertung von Neozoen in Deutschland.- UBA-Fber. 215: 1-52. Bonn (Umweltbundesamt).
- Hölzinger J, H.-G. Bauer, M. Boschert & U. Mahler (2005): Artenliste der Vögel Baden-Württembergs. *Ornithol. Jh. Bad.-Württ.* 22: 1-172.
- Hölzinger, J. & H.-G. Bauer (2018): *Alopochen aegyptiaca* (Linnaeus, 1766) Nilgans. In: Hölzinger, J. & H.-G. Bauer: Die Vögel Baden-Württembergs Band 2.1.1, Nicht-Singvögel 1.2, Entenvögel. Ulmer, Stuttgart, S. 194-210.
- Kamps U (2018): Korrelationskoeffizient. In: Gabler Wirtschaftslexikon unter: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/korrelationskoeffizient-39501/version-262908> (abgerufen am 10.08.2020).
- Lensink R (1998): Temporal and Spatial Expansion of the Egyptian Goose *Alopochen Aegypticus* in the Netherlands, 1967-94. *Jour Biogeography* 25: 251–263.
- Lensink R (1999): Aspects of the biology of Egyptian Goose colonizing The Netherlands. *Bird Study* 46: 195–204.
- Limbrunner A, K. Richarz, D. Singer & E. Bezzel (2007): Enzyklopädie der Brutvögel Europas., Kosmos-Verlag, Stuttgart.
- Mackay B, R.M. Little, A. Amar & P.A.R. Hockey (2014): Incorporating environmental considerations in managing Egyptian geese on golf courses in South Africa. *Jour. Wild. Managm.* 78: 671–678.
- Mooij J.H. (1998): Die Nilgans- ein etablierter Neubürger Westeuropas. *Der Falke* 45: 338–343.
- Nehring S. & S. Skowronek (201): Die invasiven gebietsfremden Arten der ersten Unionsliste der EU-Verordnung Nr. 1143/2014. Erste Fortschreibung 2017. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.
- Paul K, M.S. Quinn, M:P. Huijser, J. Graham J & L. BrobergL (2014): An evaluation of a citizen science data collection program for recording wildlife observations along a highway. *Jour. environm. managm* 139: 180–187.
- Schropp T, F. Schönfeld & C. Wagner. (2016): Die Nilgans *Alopochen aegyptiaca* in Bayern- ein Neubayer startet durch. Bisherige Erkenntnisse zur Ausbreitung, zum Vorkommen und zur Biologie. *Ornithol. Anz* 54. 277–296.
- Südbeck P, H. Andretzke, S.Fischer, K. Gedeon, T. Schikore, K.Schröder & C. Sudfeldt (Hrsg: 2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands, Radolfzell.
- Woog F, H. Haag, M. Schmolz & K. Lachmeier K (2010): Ausbreitung der Nilgans *Alopochen aegyptiaca* im mittleren Neckartal. *Ornithol. Jh. Bad.-Württ.* 24: 17–29.
- WetterKontor (2019): Monats- und Jahreswerte für Deutschland unter www.wetterkontor.de/de/wetter/deutschland/monatswerte.asp?y=2019&m=13 (abgerufen am 05.07.2020).

Range expansion of Egyptian Goose *Alopochen aegyptiaca* in the administrative district of Freiburg between 2011 and 2018

The Egyptian Goose is an invasive goose with the fastest range expansion of all the non-native birds in Germany. The change in Egyptian Goose populations, especially the number of breeding pairs in the Regierungsbezirk Freiburg since 2011, is examined below. Between 2011 and 2018, the number of individuals increased from 20 to 446 according to the platform ornitho.de. The number of breeding pairs rose in the last 8 years from one to 24 pairs. A mapping of the Egyptian Goose in the urban district of Freiburg in 2019 revealed 8 breeding pairs. The different districts show different developments. The highest occurrence of Egyptian Goose can be observed in the administrative district of Ortenau. To assess the effects of the invasive species, more monitoring and observation is required.

