



Land  
**Burgenland**



**Nationalpark**  
Neusiedler See - Seewinkel

## **Beurteilung der aktuellen Gänseproblematik in Seebädern des Neusiedler Sees und Entwicklung von nachhaltigen Lösungsansätzen**

– Endbericht –

**Dr. Christian H. Schulze & Lukas Grossfurthner MSc**

Abteilung für Tropenökologie und Biodiversität der Tiere, Department für Botanik und  
Biodiversitätsforschung, Universität Wien, Rennweg 14, 1030 Wien

Email: christian.schulze@univie.ac.at



Studie im Auftrag  
der Burgenländischen Landesregierung, der Freistadt Rust, der Marktgemeinde  
Podersdorf am See und des Nationalpark Neusiedler See - Seewinkel

Wien, Juni 2020



**universität  
wien**



**BIODIV**

Tropical Ecology and Animal Biodiversity

## Hintergrund

Die Graugans (*Anser anser*) zeigt in den letzten Jahrzehnten in vielen Gebieten Europas eine deutliche Bestandszunahme (Birdlife International 2016, Fox et al. 2010, Ramo et al. 2015). Dies trifft auch für Österreich (z.B. Neusiedler See: Dvorak et al. 2016) und angrenzende Regionen zu (Bayern: Grauer et al. 2015, König et al. 2013, Rödl et al. 2012, Warger & Wagner 2019a; österreichisch-bayerisches Grenzgebiet: Reichholf 2017). Die ansteigenden Bestände führen zunehmend zu Konflikten, u.a. durch die Entwertung von für Erholungssuchende relevanten Flächen, wie zum Beispiel Rasenanlagen in Freibädern, Kinderspielplätzen oder Golfplätzen, infolge von Verkotung (König et al. 2013, Kruckenberg et al. 2016, Warger & Wagner 2019b).

Für Gänsefamilien und mausernde Altvögel scheint an den Seeufern von Freibädern die Kombination aus einem oftmals flachen übersichtlichen Zugang am Strand, kurzen Fluchtwegen zum Gewässer und das regelmäßig gemähte, nährstoffreiche Gras auf Liegewiesen optimale Bedingungen zu bieten. Kommt eine zusätzliche Gewöhnung von Gänsen an den Menschen hinzu werden solche Nahrungsflächen intensiv angenommen und dadurch zum Teil stark verkotet (Warger & Wagner 2019b). Dadurch kommt es oftmals zu Konflikten mit Erholungssuchenden, im Speziellen Bade- und Strandtouristen, welche die Verkotung der Liegewiesen stark kritisieren (König et al. 2013, Warger & Wagner 2019b). Die Probleme eskalieren dabei zur Badesaison von Mai bis August. Auch wenn Gänse potentiell humanpathogene Erreger enthalten können, ist eine Ansteckung nach jetzigem Kenntnisstand eher unwahrscheinlich und die Verkotung von Liegewiesen stellt mehr ein ästhetisches Problem als ein echtes Gesundheitsrisiko dar (Elmberg et al. 2017, Warger & Wagner 2019b). Jedoch wird empfohlen, eine erhöhte Keimbelastung durch Gänse, z.B. auf Liegewiesen, wenn möglich durch Vergrämuungsmaßnahmen und Bereitstellung gleichwertiger Duldungsflächen zu minimieren (Warger & Wagner 2019b).

Auch in den Uferzonen des Neusiedler Sees stellt die Verkotung der Liegewiesen von Seebädern durch Graugänse ein zunehmendes Konfliktfeld dar. Die Verkotung der Grünflächen von Bäder-Anlagen unterliegt einer ausgeprägten zeitlichen Entwicklung, die im Wesentlichen an den Schlupf und die Entwicklung der Graugans-Gössel gekoppelt ist. In Bayern erreicht die Verkotung der Liegewiesen in Seebädern dabei Mitte Juni ihre höchsten Werte (König et al. 2013). Es stehen eine Reihe unterschiedlicher Einzelmaßnahmen zur Verfügung, um den Konflikt Mensch-Graugans zumindest deutlich zu reduzieren. Solche Maßnahmen reichen von der Ausweisung von Vergrämuungs- und Abhaltungsflächen bis hin zum Einrichten von Duldungs- und Äsungsflächen. Dabei können die Gänse durch Vergrämuungsmaßnahmen auf die Duldungs- oder Äsungsflächen gelenkt werden (König et al. 2013). Auch wenn diese Maßnahmen prinzipiell geeignet sind um Konflikte zu entschärfen (König et al. 2013), so sind sie doch in Abhängigkeit von der Nutzung der Konfliktflächen nicht überall ohne weiteres umsetzbar.

Bei der Verringerung der Graugansprobleme im Bereich von Seebädern hat sich die Zäunung von Erholungsflächen (Stränden, Liegewiesen) und das Anlegen von (Schwimm-) Barrieren bewährt (König et al. 2013). Auch werden Maßnahmen zur Populationskontrolle wie die Abhaltung der Altvögel von Brutflächen oder die Entnahme von Eiern diskutiert (König et al. 2013).

Im Rahmen dieser Studie soll das Vorkommen von Graugänsen im Bereich von Seebädern und der durch die Verkotung von Liegewiesen und Badestränden am Neusiedler See resultierende Konflikt genauer untersucht werden. Am Ende der Studie sollen in Zusammenarbeit mit allen Betroffenen Lösungsansätze gefunden werden, die den Konflikt Mensch-Graugans entschärfen ohne dabei neue naturschutzfachlich bedenkliche Probleme zu generieren.

## Fragestellungen

- (1.) Wie stark werden die einzelnen Seebäder am Neusiedler See von Graugänsen im Tages- und Jahresverlauf für die Nahrungssuche genutzt?
- (2.) Aus welchem Umfeld rekrutieren sich die Graugansfamilien, welche die Seebäder aufsuchen, bzw. wie groß ist ihr Aktionsradius?
- (3.) Wie stark ist die aktuelle Entwertung von Liegewiesen der Seebäder am Neusiedler See durch Verkotung während der Badesaison?
- (4.) Welche Vergrämungsmaßnahmen werden bereits eingesetzt?
- (5.) Ist eine Optimierung bereits verwendeter Vergrämungsmaßnahmen möglich bzw. wo sollten neue Vergrämungsmaßnahmen implementiert werden?

## Methodik

Im Rahmen dieser Studie wurden die Seebäder Rust und Podersdorf berücksichtigt (Abbildung 1-3). Auf Wunsch der Gemeinde Rust wurden hier zusätzlich zum eigentlichen Seebad auch die Wiesenflächen auf dem Kinderspielplatz am Seehafen Rust mit berücksichtigt.

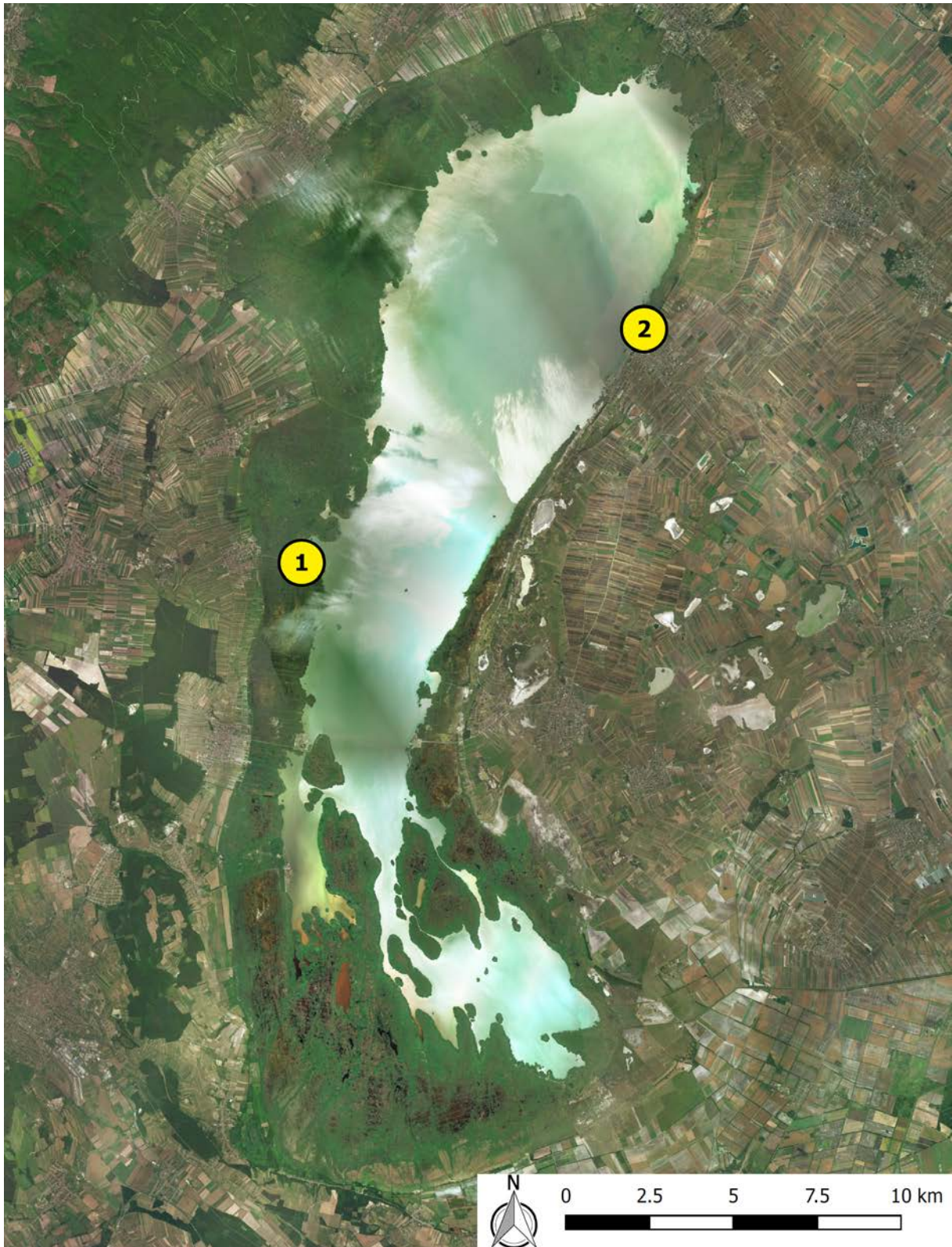
## Treffen mit den Seebadbetreibern

Im Rahmen von Treffen mit unterschiedlichsten *Stakeholdern* wurde im Jahr 2018 geklärt, wie die Gänseproblematik aktuell von den Betroffenen eingeschätzt wird, wo bisher welche Vergrämungsmaßnahmen gesetzt wurden und welche Maßnahmen geplant sind. Im Jänner bzw. März 2019 kam es dann erneut zu einem Treffen mit dem Bürgermeister/der Bürgermeisterin von Podersdorf und Rust, sowie Vertretern der Seebäder sowie der Bereiche Tourismus und Jagd. Im Rahmen dieser Treffen wurden Erfahrungen aus dem Jahr 2018 diskutiert und für das Jahr 2019 geplante Vergrämungsmaßnahmen bzw. deren Umsetzung besprochen.

## Erfassung der Graugänse

Regelmäßige Erhebungen der anwesenden Graugänse im Seebad Podersdorf erfolgten im Zeitraum Juli bis September 2018 und März bis Juli 2019 zu unterschiedlichen Tageszeiten zwischen Morgen- und Abenddämmerung. Zusätzlich wurden stichprobenartig Kontrollen zwischen Abend- und Morgendämmerung durchgeführt werden, um zu überprüfen, ob die Gänse – gerade bei Störung durch einsetzenden Badebetrieb – die Wiesenflächen möglicherweise zum Weiden erst nachts aufsuchen (zu Verschiebung der Nahrungsaufnahme bei Störung in die Nachtstunden vgl. Bauer & Glutz von Glotzheim 1990). Erste Erhebungen der anwesenden Graugänse im Seebad und Seehafen Rust erfolgten im August und September 2018. Im Jahr 2019 wurden Erhebungen dann von Februar bis Juli durchgeführt. Im ersten Jahr wurden alle Gänsebeobachtungen vor Ort auf Geländekarten eingetragen. Im zweiten Jahr wurden Gänsezählungen für einzelne Abschnitte durchgeführt (Podersdorf: Seebad Nord, Seebad Mitte und Seebad Süd; Rust: Seebad, Seehafen/Spielplatz an der Storchenwiese und Storchenwiese), ohne die Aufenthaltsorte der Gänse punktgenau zu verorten.

Zudem wurden räumliche Bewegungen der Gänse in den Tagesrandzeiten bei Verlassen der Seebadfläche beobachtet, um die Lage möglicher Schlafplätze zu identifizieren oder einzugrenzen.



**Abbildung 1.** Untersuchungsgebiete, welche in der Studie berücksichtigt werden, sind durch gelbe Kreise gekennzeichnet: 1 – Rust, 2 – Podersdorf am See.



Abbildung 2. Untersuchungsgebiet Seebad Podersdorf.



Abbildung 3. Untersuchungsgebiet Seebad Rust, Storchenviese und Kinderspielplatz.

## Räumliche Eingrenzung der „Konfliktzonen“

Die ursprünglich geplante Erhebung der Verkotung von Wiesenflächen durch Graugänse in Anlehnung an die von König et al. (2013) verwendete Methodik erwies sich als nicht praktikabel und zu zeitaufwendig. Hier wird nun die räumliche Verteilung der Graugänse in den Seebädern herangezogen, um die Konflikt-„Hotspots“ mit erhöhter Verkotung von durch Erholungssuchende genutzten Wiesenflächen zu lokalisieren.

## Suche nach Schlafplätzen

Im Seebad Podersdorf war bereits nach dem ersten Untersuchungsjahr 2018 zu erwarten, dass die dem Seebad vorgelagerten kleinen Schilfinseln eine wichtige Rolle als Schlafplatz spielen. Daher wurden diese Inseln im Jahr 2019 mehrmals auf dort nachts rastende Graugänse hin kontrolliert. Dies erfolgte entweder vom Uferbereich aus oder durch ein Annähern an die Inseln mittels Wathosen. Letzteres liefert natürlich genauere Informationen über die aktuelle Anzahl an Gänsen, welche die Schilfinseln als Schlafplatz nutzen. Ein Ableuchten der Schilfinseln mittels einer starken Taschenlampe vom Ufer aus lies aber zumindest eine grobe Abschätzung der Anzahl landseitig rastender Graugänse durch Zählen der reflektierenden Augenpaare zu.

Am Seebad Rust wurde versucht durch Abfahren von Seitenkanälen im Schilf und der Schilfufer der Seebad-Bucht und des angrenzenden Bereichs des Neusiedler Sees mit einem Elektroboot, das dankenswerterweise vom Seebad Rust zur Verfügung gestellt wurde, Schlafplätze ausfindig zu machen (Abbildung 4). Zusätzlich wurde versucht, durch das Verfolgen von am späten Nachmittag und in der Abendämmerung vom Seebad wegschwimmenden Graugänsen, Schlafplätze zu finden.

## Untersuchung des Aktionsradius der Graugänse durch Fang und Markierung

Es war geplant, im Rahmen der Studie Graugänse bzw. Graugansfamilien, welche die Liegewiesen zum Weiden nutzen, zu Fangen und mit Halsmanschetten mit individueller Buchstaben-/Ziffernkodierung zu markieren. Dieser Teil der Studie war jedoch aufgrund logistischer Probleme nicht durchführbar.

## Vergrämungsmaßnahmen

### *Seebad Podersdorf*

Bei einem Treffen im Gemeindeamt Podersdorf mit Bürgermeisterin Frau Michaela Wohlfahrt sowie unterschiedlichen *Stakeholdern* (u. a. Vertreter des Seebads, Jägerschaft, Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel) wurde im Jänner 2019 ein viel umfassenderes Konzept zur Graugansvergrämung beschlossen, als basierend auf den ersten Erkenntnissen dieser Studie geplant war. Die für 2019 von der Gemeinde Podersdorf vorgesehenen Maßnahmen und ihre Umsetzung sollen hier kurz dargestellt werden:

a) Da die lokalen *Stakeholder* davon ausgingen, dass der Großteil der Gänse das Seebad von weiter südlich gelegenen Brutplätzen erreicht, sollte bereits südlich des Seebads eine Bojenkette als Hindernis installiert werden. Zudem sollten die kleinen, dem Seebad vorgelagerten Schilfinseln als Schlafplätze für Graugänse durch Mähen des Schilfs vor dem 1. März entwertet werden. Nur letzteres wurde 2019 jedoch durchgeführt (Abbildung 5). Ersteres war aus logistischen Gründen nicht umsetzbar.



**Abbildung 4.** Befahren der Bucht am Seebad Rust (oben, 30.03.2019) sowie von Schilfkanälen im Nahbereich des Seebads (unten, 09.04.2019), um mögliche Graugansschlafplätze aufzufinden.

b) Ab dem 20.03.2019 sollte ein kontinuierliches Monitoring des Seebades hinsichtlich sich dort aufhaltender Graugänse stattfinden, welches über die gesamte Badesaison aufrechterhalten werden sollte.

c) Ab dem 01.04.2019 sollte von einem Boot aus das Gebiet täglich ab 4 Uhr morgens auf von dem südlich des Seebads liegenden Schilfgürtels her heranschwimmende Gänse kontrolliert werden. Während der Dunkelheit sollte dabei ein Nachtsichtgerät zum Einsatz kommen. Von Süden her heranschwimmende Gänse sollten sofort mit dem Boot angesteuert werden, um sie zur Umkehr zu bewegen. Da die Kontrolle des Südrands des Seebads mit dem Boot jedoch – u.a. wegen schlechter Witterung – nicht permanent möglich war, erreichten immer wieder Graugänse ungehindert das Seebad.



**Abbildung 5.** Gemähte Schilfinseln vor dem Seebad Podersdorf, 17.3.2019.

d) Synchron fanden regelmäßig Kontrollen durch Begehungen des Seebads statt. Auf den Strandbadflächen beobachtete Gänse wurden wenn möglich SOFORT durch Händeklatschen ins Wasser zurückgetrieben. Dadurch sollte die Möglichkeit über längere Zeit auf den Wiesen der Nahrungssuche nachgehen zu können bereits zu Beginn der Saison effektiv unterbunden werden. Für die Umsetzung wurde u.a. „Security“-Personal angestellt. Auch ein regelmäßiges Abgehen des Strandbereichs mit Hunden war vorgesehen, erfolgte aber nur an einzelnen Tagen für jeweils wenige Stunden. Die Wiesen sollten dadurch als attraktives Nahrungshabitat für die Gänse entwertet werden.

e) Da sich Mitte April 2019 bereits an den gleichen Stellen wie im Vorjahr, auf den dem Seebad vorgelagerten Inseln, Schlafplätze etabliert hatten, wurden diese ab dem 23.04.2019 regelmäßig mit Booten angefahren. Die Graugänse wurden dabei – teilweise mit zusätzlichem Abspielen von Warnrufen und dem Anleuchten der Vögel – von diesen Schlafplätzen vergrämt und mit dem Boot in Richtung Süden oder Norden getrieben. Die nächtliche Vergrämung der Gänse von den Schilfinseln erfolgte teilweise mittels zweier Boote und eines zusätzlichen ferngesteuerten Modellmotorbootes (siehe unten), so zum Beispiel in der Nacht 17./18.5.2019. Zusätzlich erfolgten nächtliche Begehungen der Schilfinseln vom Ufer aus mit Wathosen.

f) Im April 2019 konnte beobachtet werden, dass es bei Auftrennung der ans Seebad heranschwimmenden Familienverbände regelmäßig zu Attacken der Pulli durch Großmöwen kommt.



Dabei wurden mehrmals Pulli erfolgreich von Mittelmeermöwen (*Larus michahellis*) erbeutet. Eine Erhöhung der Dichte an Großmöwen durch gezieltes Anfüttern erschien uns daher als sinnvolle Strategie, um das potentielle Prädationsrisiko für junge Graugänse zu erhöhen und damit die Attraktivität des Seebadbereichs für Graugansfamilien zu verringern. Daher wurden am 25.04.2019 seeseitig Möwenfutterstellen an den Schilfinseln, die dem Seebad vorgelagert sind, eingerichtet. Diese bestanden aus einer Futterplattform, auf der Fischabfälle angeboten werden sollten, einer Ansitzstange und einer Fotofalle, um zu überprüfen, ob die Futterstelle von Möwen angenommen wird (Abbildung 6).



**Abbildung 6.** Großmöwenfutterstelle am seeseitigen Rand einer dem Seebad Podersdorf vorgelagerten Schilfinsel. Die Futterstelle besteht aus einer Futterplattform (Bildmitte) und einer Ansitzstange (links im Bild). Zusätzlich wurde eine Fotofalle (rechts im Bild) installiert, um zu überprüfen, ob die Futterstelle von Möwen angenommen wird.

e) Ab Mitte Mai wurde zusätzlich bereits am Morgen ein ferngesteuertes Modellmotorboot eingesetzt, um heranschwimmende Gänse vom Anlanden am Ufer abzuhalten (Abbildung 7).



**Abbildung 7.** Einsatz eines ferngesteuerten Modellmotorboots zur Vergrämung von ans Ufer heranschwimmenden Gänsen, 17.05.2019.

### *Seebad Rust*

Auch im Seebad Rust wurde im Jahr 2019 eine Kombination an Maßnahmen umgesetzt, um die Graugänse von den Liegewiesen fernzuhalten:

- a) Am 29.03.2019 wurde im Seebad Rust eine Zaun entlang des uferseitigen Rands der Liegewiese errichtet. Der Aufbau des Zauns wurde allerdings nur im vorderen (westlichen) Teil des Seebads realisiert (Abbildung 8). Da sich am 04.04.2019 bereits 15 adulte Graugänse mit insgesamt 29 Pulli im hinteren (östlichen) Teil des Seebads aufhielten, wurde der Zaun letztendlich bis in diesen Bereich erweitert.
- b) Zudem wurden im zentralen Bereich der Liegewiese Mitte April zwei Rotfuchsattrappen aufgestellt (Abbildung 9).
- c) In der ersten Maihälfte wurde zusätzlich ein Flugdrachen im zentralen Bereich der Liegewiese installiert (Abbildung 10).



**Abbildung 8.** Im Nordteil des Seebads Rust errichteter Zaun, um den Graugansfamilien den Zugang zu den Liegewiesen zu verwehren, 04.04.2019.



**Abbildung 9.** Im zentralen Teil der Liegewiese des Seebads Rust aufgestellte Rotfuchsattrappe, 18.04.2019.



**Abbildung 10.** Im zentralen Teil der Liegewiese im Seebad Rust installierter Flugdrachen, 14.05.2019.

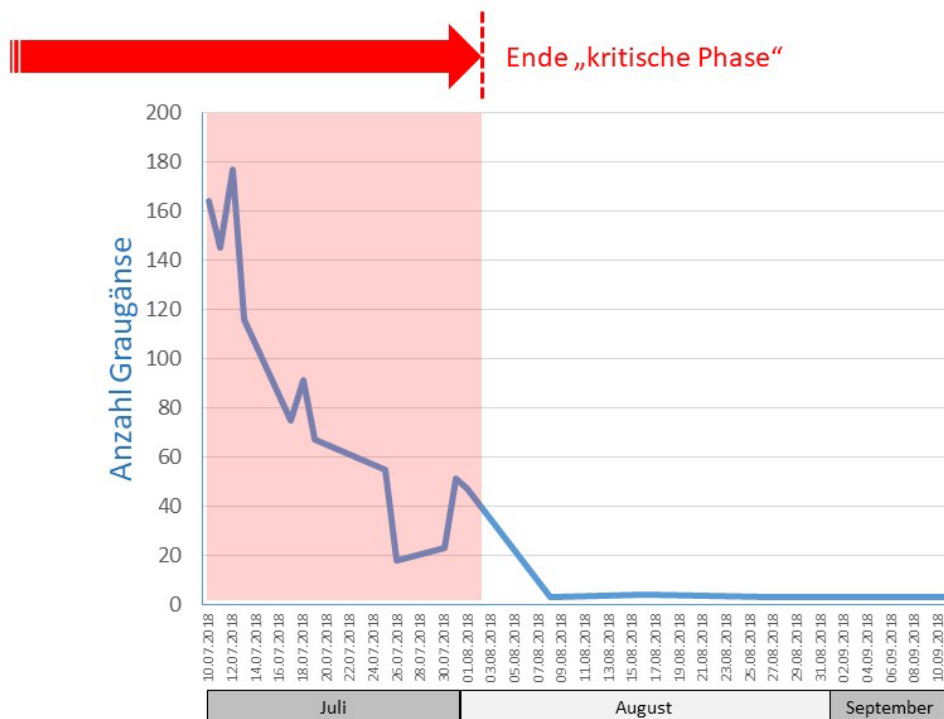
## Ergebnisse und Diskussion

### Erfassung der Graugänse im Jahr 2018

#### Seebad Podersdorf

Im Seebad Podersdorf wurden zwischen 10.07. und 11.09.2018 insgesamt 42 Begehungen der gesamten Länge des Seebads zu unterschiedlichen Tageszeiten zwischen Morgen- und Abenddämmerung durchgeführt. Wurden mehrere Zählungen pro Tag durchgeführt, wurde die Maximalzahl festgestellter Gänse für die Bewertung der aktuellen Situation herangezogen. Zusätzlich fanden stichprobenartige Kontrollen des Seebads zwischen Abend- und Morgendämmerung statt.

Der maximale Anzahl an Graugänsen von 160-180, die zu Beginn der Zählung im Seebad Podersdorf zwischen 10.07. und 12.07.2018 festgestellt wurde, nahm danach schnell ab. Bereits Anfang August konnten nur noch einzelne Gänse im Seebad beobachtet werden (Abbildung 11).



**Abbildung 11.** Jahreszeitliche Veränderung der Anzahl das Seebad Podersdorf aufsuchender Graugänse. Das jahreszeitliche Ende der „kritischen Phase“, während der mit einer massiven Verkotung der Liegewiesen zu rechnen ist, ist farblich gekennzeichnet.

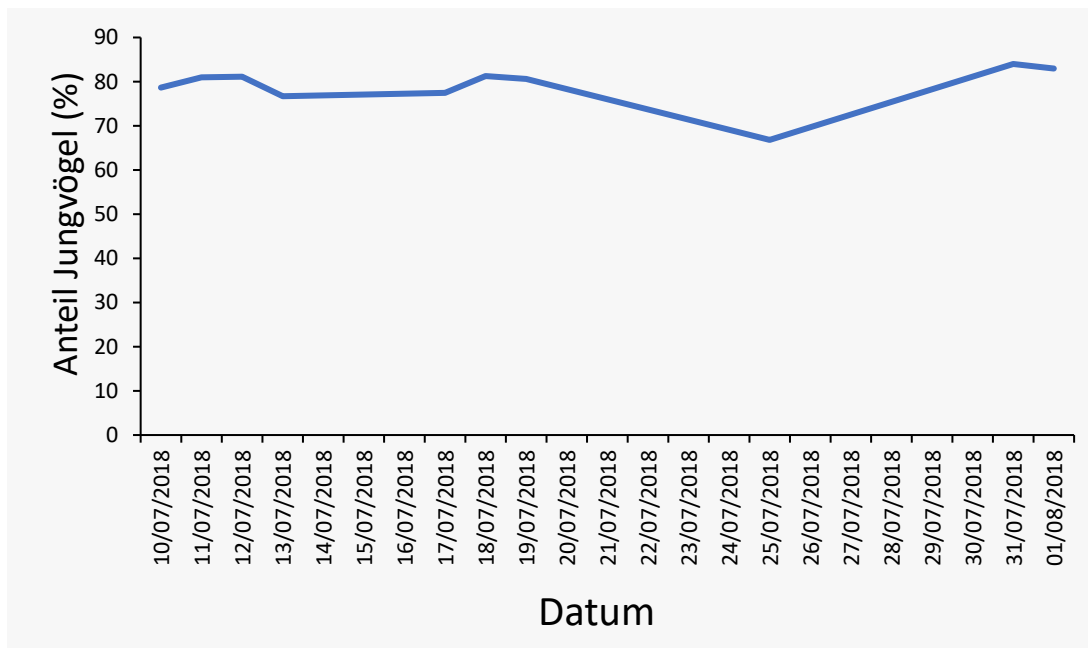
Auch wenn nicht auszuschließen ist, dass sich einzelne Altvögel oder Paare ohne Jungvögel im Seebad Podersdorf aufgehalten habe, so handelte es sich doch beim überwiegenden Teil der Gänse um Familienverbände mit ausgewachsenen oder fast ausgewachsenen Jungvögeln (Abbildung 12). Das erklärt den relativ konstanten, enorm hohen Anteil an Jungvögeln von ca. 80 % (Abbildung 13). Zudem deutet dies auf eine sehr geringe Mortalität der Jungvögel bei Graugansfamilien hin, welche das Seebad nutzen, und erklärt damit möglicherweise auch die hohe Attraktivität der Fläche für Graugänse. Graugansfamilien in benachbarten Gebieten außerhalb des Seebads (z.B. Podersdorfer Pferdekoppel) hatten zur gleichen Jahreszeit oftmals scheinbar schon alle Jungvögel verloren oder

die Altvögel führten nur noch einzelne Gössel (eigene Beobachtung). Nichtbrüter scheinen für die Konflikte in den Seebädern keine größere Rolle zu spielen.

Die scheinbar verringerte Mortalität der Jungvögel ist möglicherweise Ergebnis eines auf der Seebadfläche deutlich verringerten Prädationsrisikos. Bodenprädatoren wie Rotfüchse sind relativ störungsanfällig und bleiben daher tagsüber den von Besuchern und Badegästen genutzten Seebadflächen fern, ganz im Gegensatz zu den oft sehr zutraulichen Graugänsen. Nachts haben Füchse zudem keine Möglichkeit Gänse zu erbeuten, da diese für Bodenprädatoren unzugängliche Schlafplätze am Rand kleiner, dem Seebad vorgelagerter Schilfinselfen nutzen (Abbildung 14). Wahrscheinlich hielten sich zeitweise alle tagsüber auf den Wiesen des Seebads weidende Gänse nachts am Rande der Schilfinselfen auf. So konnte nicht nur beobachtet werden, dass die Gänsetrupps vom Seebad aus am späten Nachmittag oder in der frühen Abenddämmerung die Inseln ansteuerten, es konnten dort auch nachts bei Mondlicht am Rande der Schilfinselfen schwimmende Gänse beobachtet werden. Sie hielten sich dabei auf der windgeschützten Seite auf, wodurch ein Verdriften bzw. energieaufwendiges Dagegenrudern verhindert wird.



**Abbildung 12.** Auf einer Liegewiese des Seebad Podersdorf weidende Jungvögel (im Hintergrund) und sichernder Altvogel (im Vordergrund), 10.07.2018.



**Abbildung 13.** Zeitliche Entwicklung des Anteils an Jungvögeln unter den Graugänsen, welche das Seebad Podersdorf im Jahr 2018 nutzten.



**Abbildung 14.** Von Graugänsen regelmäßig genutzte Schlafplätze auf kleinen, dem Seebad Podersdorf vorgelagerten Inseln im Jahr 2018. Die gleichen Inseln wurden auch im Jahr 2019 vor Beginn der Vergrämungsmaßnahmen genutzt.

Nachdem die diesjährigen Graugänse ihre volle Flugfähigkeit erlangt hatten, waren zwar gelegentlich fliegende Trupps im Bereich des Seebads zu beobachten (Abbildung 15), die Wiesenbereiche wurden aber als Nahrungshabitat fast gänzlich aufgegeben. Dies zeigt die Bedeutung der Seebäder während der Jungenaufzucht als „*enemy-free space*“. Sobald die Flugfähigkeit von den Jungvögeln jedoch erreicht wird, werden andere Flächen genutzt. Der scheinbar hohe Reproduktionserfolg der Altvögel bei Nutzung der Seebäder führt mit großer Wahrscheinlichkeit dazu, dass diese Flächen von den Altvögeln mit den Jungvögeln der nächsten Generation auch im darauffolgenden Jahr wieder aufgesucht werden, so dass sich eine Tradition dieser Gruppe von Graugänsen für die Nutzung der Seebäder entwickelt.



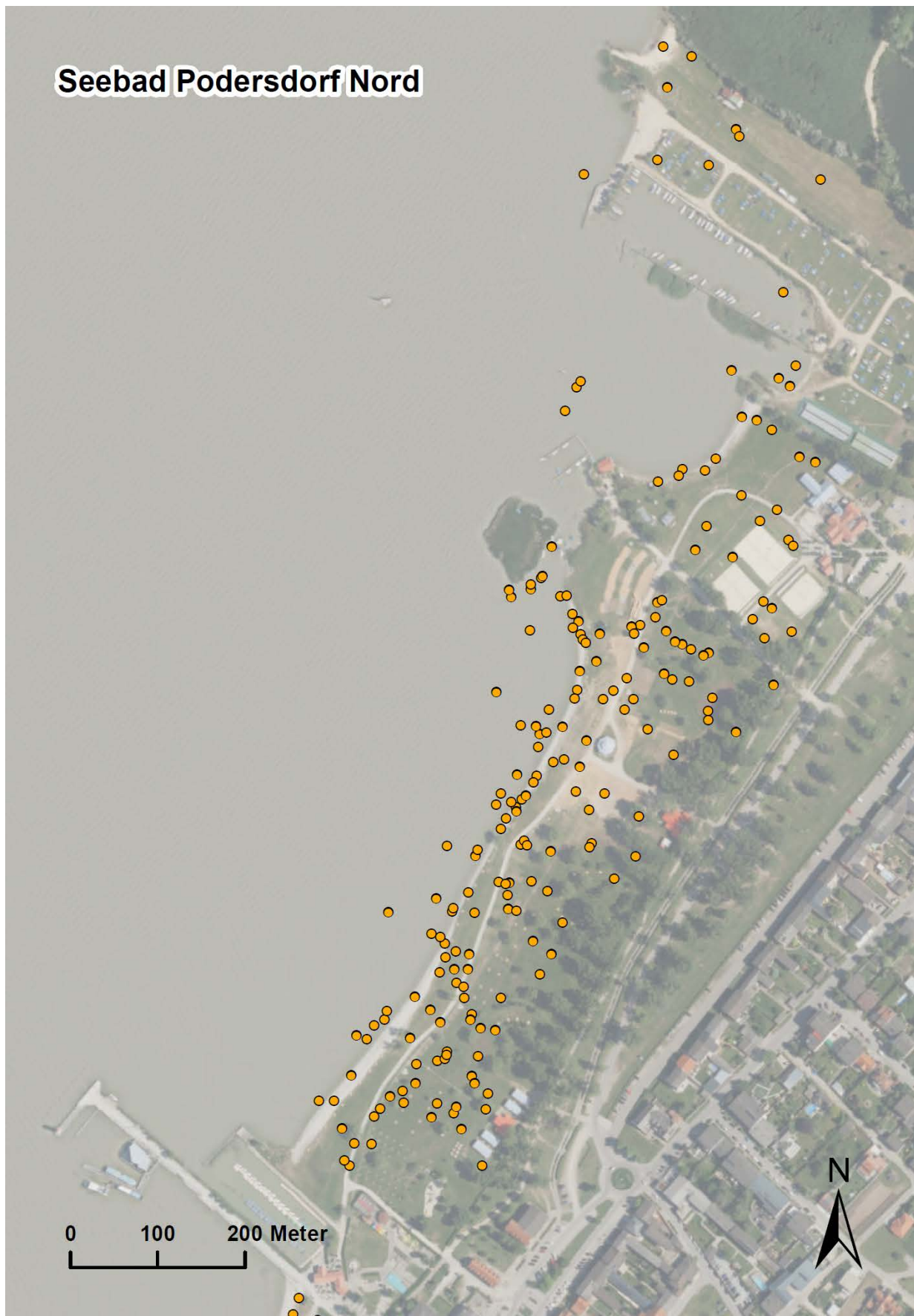
**Abbildung 15.** Vor dem Seebad Podersdorf fliegender Grauganstrupp, 17.07.2018.

Die Untersuchung zur räumliche Verteilung weidender Graugänse im Seebad Podersdorf im Jahr 2018 zeigte Schwerpunkte im Vorkommen v.a. auf großen Wiesen oder in deren Randbereich im nördlichen und zentralen Teil des Seebads (Abbildung 16-17). Schmale Wiesenstreifen hinter dem Strandbereich im Südteil des Seebads werden nur sehr selten genutzt (Abbildung 17).



**Abbildung 16.** Vor dem Gasthof Seewirt (Podersdorfer Seebad) weidende und rastende Graugänse, 10.07.2018.

# Seebad Podersdorf Nord





# Seebad Podersdorf Mitte



## Seebad Podersdorf Süd



**Abbildung 17.** Räumliche Verteilung der Graugansbeobachtungen (orange Kreise) im Seebad Podersdorf zwischen Juli und Anfang September 2018.

### *Seebad Rust (inklusive Spielplatz an der Storchenwiese)*

Aus dem Seebad Rust lagen für das Jahr 2018 noch keine ausreichend umfangreichen Daten vor, um hier Rückschlüsse auf die saisonale Entwicklung der Grauganszahlen machen zu können. Ähnlich wie im Seebad Podersdorf konnten hier jedoch bei Kontrollen im August und September nur noch wenige oder keine Vögel mehr auf den relevanten Wiesenflächen festgestellt werden (02.08.2018: 6 diesjährige Individuen auf den Liegewiesen im Seebad; 27.08.2018: keine Vögel anwesend; 11.09.2018: 1 adultes und 2 diesjährige Individuen auf den Liegewiesen im Seebad), obwohl sich auf der nahegelegenen Ruster Storchenwiese fast durchgehend dutzende Graugänse aufhielten.

Ähnlich wie im Seebad Podersdorf scheinen von den Graugänsen auch im Seebad Rust vornehmlich die großen zusammenhängenden Wiesenbereiche zur Nahrungssuche genutzt zu werden (Abbildung 18). Aufgrund des im August bereits weitgehend erfolgten Verlassens der Seebadflächen, konnte im Jahr 2018 noch nicht eruiert werden, ob die das Seebad nutzenden Graugänse Schlafplätze in unmittelbarer Nähe zu den Liegewiesen aufsuchen.

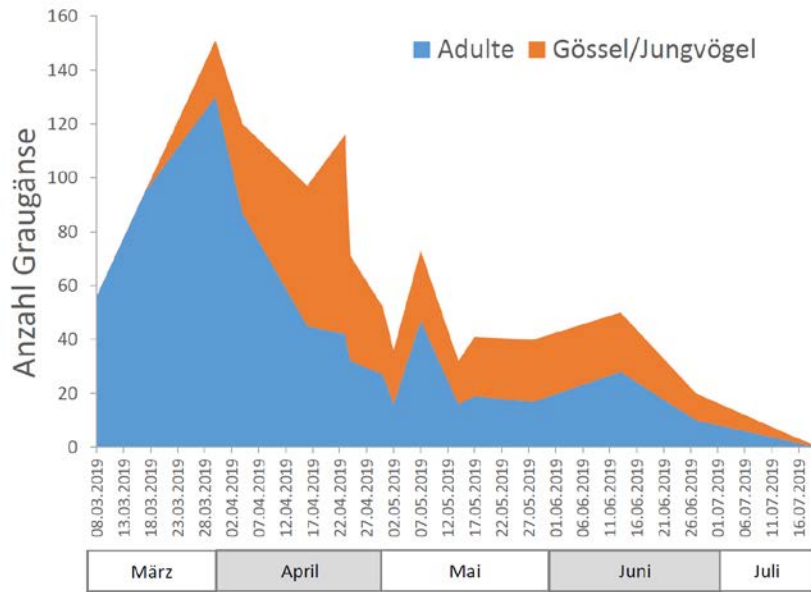


**Abbildung 18.** Räumliche Verteilung der Graugansbeobachtungen (orange Kreise) im Seebad und Seehafen Rust im August und September 2018.

## Saisonale Entwicklung der Gänsebestände in den Seebädern im Jahr 2019 und Bewertung der Effizienz durchgeführter Vergrämungsmaßnahmen

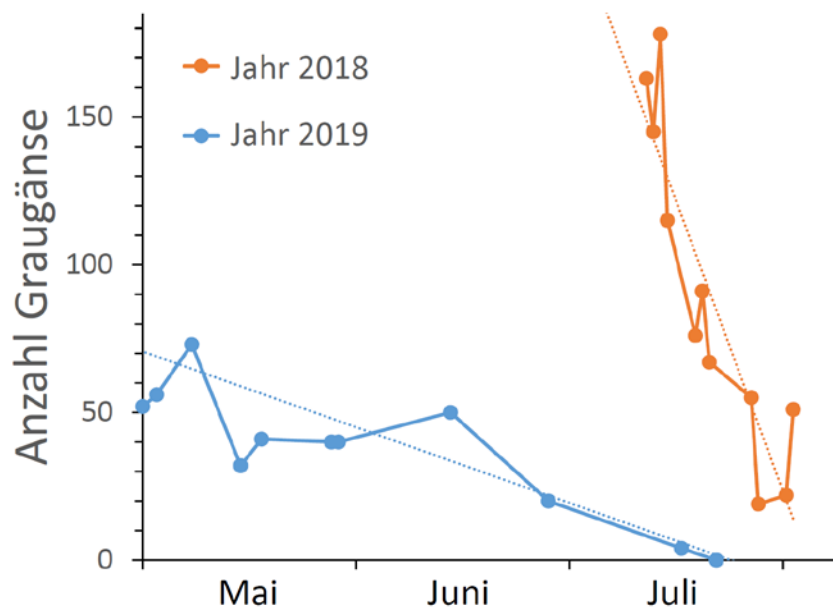
### *Seebad Podersdorf*

Basierend auf den ersten Beobachtungen zum jahreszeitlichen Auftreten der Graugänse in den Seebädern aus dem Jahr 2018 zeigte sich, dass die kritische Phase, in der die Gänse die Seebäder zum Weiden nutzen und die Liegewiesen verkoten bis maximal Ende Juli andauert. Danach hielten sich Graugänse nur noch gelegentlich und in sehr geringen Zahlen auf der Seebadfläche auf (Abbildung 11). Im Jahr 2019 zeigte sich – sicherlich als Ergebnis der Vergrämungsmaßnahmen – ein massiver Rückgang der das Seebad aufsuchenden Graugänse bereits im Laufe des April. Von Mitte Mai bis Ende Juni hielten sich im Seebad im Durchschnitt nur noch 44 Gänse auf, wobei der Bestand zwischen 20 (am 27.06.) und 70 Individuen (am 07.05.) schwankte (Abbildung 19).



**Abbildung 19.** Jahrezzeitliche Veränderung der Anzahl das Seebad Podersdorf aufsuchender Graugänse, aufgeschlüsselt nach Altvögeln und diesjährigen Individuen.

Der Vergleich der Grauganzahlen im Seebad Podersdorf im Zeitraum Mai bis Anfang August zeigt einen deutlichen Unterschied zwischen beiden Jahren. Während die Anzahl an Gänsen im Jahr 2018 in der ersten Julihälfte bei allen drei Zählterminen noch über 140 Individuen lag, war die Anzahl an Graugänsen im Jahr 2019 bereits in der 2. Junihälfte auf deutlich unter 50 Individuen gesunken (Abbildung 20). Im Juli hielten sich dann nur nur einzelne Familien im Seebad auf. Am 20.07.2019 konnte keine einzige Graugans mehr im Seebad beobachtet werden. Höhere Zahlen von über 100 Individuen konnten im Jahr 2019 nur im April festgestellt werden.



**Abbildung 20.** Vergleich der Entwicklung der Anzahl Graugänse auf den Wiesenflächen im Seebad Podersdorf zwischen Mai und Anfang August für die Jahre 2018 und 2019. Im Jahr 2018 fanden Zählungen erst ab 10. Juli statt. Für beide Jahre sind für den gezeigten Zeitraum jeweils gepunktet die Trendlinien (lineare Regression) angegeben.

Die Kombination von tagsüber wahrscheinlich weitgehend räuberfreien Wiesen und nahegelegenen, sicheren Schlafplätzen (in Form der dem Seebad vorgelagerten Schilfinseln) ist für die Gänse sicherlich sehr attraktiv. Im Jahr 2019 erfolgte eine „Entwertung“ der Schlafplätze durch regelmäßige Störungen. Das nächtliche Vertreiben der Gänse von den Schilfinseln durch Anfahren dieser mit Booten und dem gleichzeitigen Abspielen von Grauganswarnrufen und dem Blenden der Tiere erwies sich als sehr effizient. In Kombination mit der kontinuierlichen Vergrämung tagsüber ans Ufer heranschwimmender Gänse durch das ferngesteuerte Modellmotorboot und das konsequente Zurücktreiben von bereits angelandeten Gänsen ins Wasser führten die Maßnahmen bereits früh im Jahr zu einer deutlichen Reduktion der das Seebad zum Weiden aufsuchender Gänse.

Ein durch die Vergrämungsmaßnahmen erzwungener Wechsel zu wahrscheinlich weiter entfernt liegenden Schlafplätzen führt zu längeren Distanzen zu den Wiesen im Seebad, welche die Graugansfamilien am Morgen und am späten Nachmittag schwimmend zurücklegen müssen. Dies ist möglicherweise gerade für Jungvögel kräftezehrend. Zudem sind die Gänse beim Überqueren offener Wasserflächen einem erhöhten Prädationsrisiko durch Großmöwen ausgesetzt (Abbildung 21). So konnte mehrmals beobachtet werden, wie vor dem Seebad schwimmende Familienverbände von Mittelmeermöwen (*Larus michahellis*) attackiert und Pulli von den Möwen erfolgreich erbeutet wurden.

Eine natürliche Erhöhung der Dichte an Großmöwen im Bereich des Seebads könnte die Attraktivität des Gebietes für Graugänse bereits zu Beginn der Brutsaison deutlich verringern. Die von uns im Jahr 2019 installierten Futterstellen erwiesen sich allerdings als wenig wirksam, um die Dichte an Großmöwen zu erhöhen. Da nicht wie geplant Fischabfälle, sondern Katzen-/Hundefutter zum Beködern verwendet wurde, fanden sich nur Nebelkrähen (*Corvus corone cornix*) an der Futterstelle ein (Abbildung 22). Zudem wurden die Futterstellen sicherlich zu spät in der Saison installiert und beködert. Es wäre sicher lohnenswert bereits im Jänner damit zu beginnen, diese Futterstellen zu beködern. Dadurch könnten gerade Großmöwen im 2. und 3. Kalenderjahr, welche am Neusiedler See überwintern und hier eventuell auch übersommern, bereits früh im Jahr an diese künstliche Futterquelle gewöhnt werden.



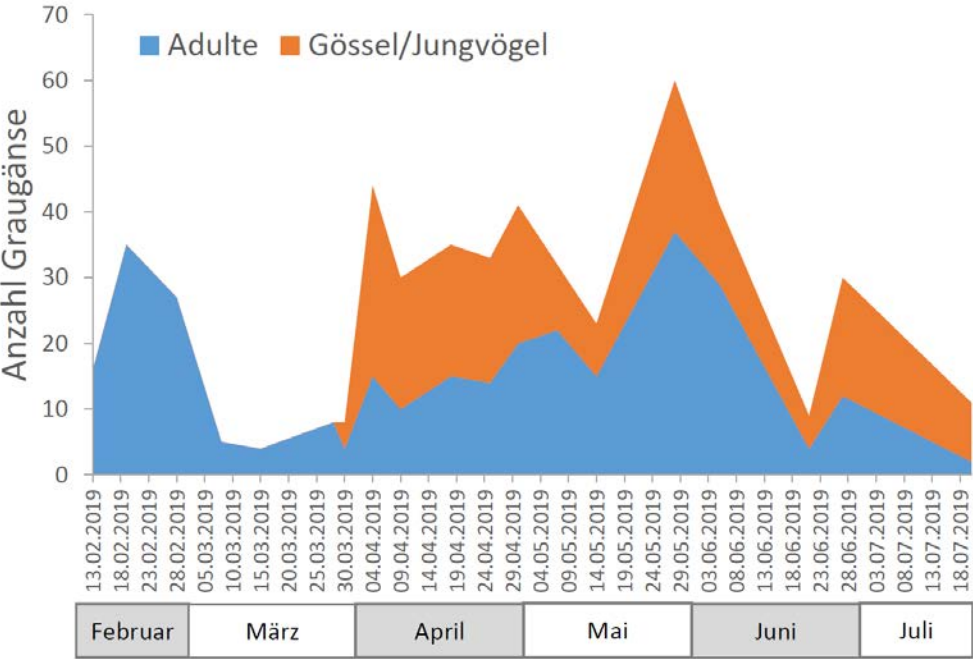
**Abbildung 21.** Überqueren Graugansfamilien schwimmend große, offene Wasserflächen, wie hier vor dem Seebad Podersdorf am 23.04.2019, fallen die Gänse regelmäßig Attacken von Großmöwen zum Opfer.



**Abbildung 22.** Nebelkrähe (*Corvus corone cornix*) an der vor dem Seebad Podersdorf installierten Möwenfütterstelle, 30.04.2019.

*Seebad Rust*

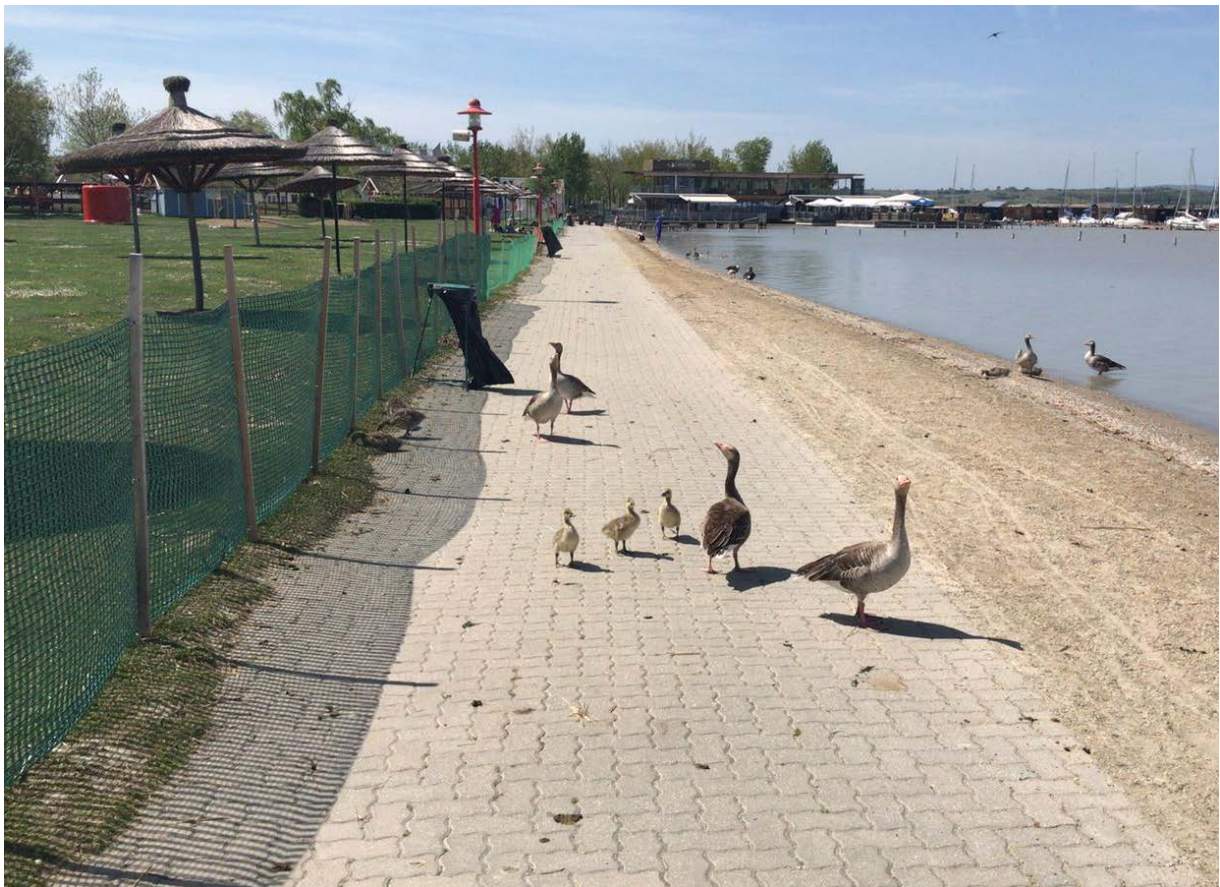
Bereits ab Mitte Februar erfolgt im Jahr 2019 ein umfangreiches Monitoring der im Seebad Rust auftauchenden Gänse. In der „kritischen Phase“, in der es zu einer massiven Verkotung der Liegewiesen in den Seebädern kommen kann, konnte im Seebad Rust durch die eingesetzten Vergrämungsmaßnahmen kein deutlicher Rückgang der Gänse erreicht werden (Abbildung 23). Dies deutet darauf hin, dass eine Effizienz der im Seebad Rust umgesetzten Maßnahmen nicht gegeben war.



**Abbildung 23.** Jahrezzeitliche Veränderung der Anzahl das Seebad Rust im Jahr 2019 aufsuchender Graugänse, aufgeschlüsselt nach Altvögeln und diesjährigen Individuen.

Beim dreimaligen Befahren von Kanälen im Schilf, der Uferbereiche in der Bucht des Seebads sowie dem angrenzenden Schilfufer des Neusiedler Sees mit einem Elektroboot konnten keinerlei relevanten Gänseeschlafplätze gefunden werden. Die Gänse scheinen sich hier über eine größere Fläche zu verstreuen und es kommt zu keinen größeren Ansammlungen von Schlafgemeinschaften.

Die Zäunung der Liegewiese im Seebad stellte zu Beginn durchaus ein unüberwindliches Hindernis für Gänsefamilien dar (Abbildung 24). Allerdings wurde der Zaun – scheinbar von Surfern – schnell wieder teilweise eingerissen, da er als Hindernis wahrgenommen wurde. Diese Beschädigung durch Seebadbesucher verschaffte den Graugänsen schon Ende April Zugang zur Liegewiese (Abbildung 25). Zudem konnte beobachtet werden, dass adulte Graugänse den Zaun niederdrückten und/oder den unteren Rand des Zauns mit dem Schnabel nach oben drückten, um den Gösseln das Überwinden zu ermöglichen. Diese Probleme wären jedoch durch die Installation einer permanenten, stabileren Zäunung in Zukunft sicherlich zu vermeiden.



**Abbildung 24.** Am Seebad Rust anlandenden Graugansfamilien wird der Zugang zur Liegewiese durch eine Zäunung versperrt, 25.04.2019.



**Abbildung 25.** Die teilweise Beschädigung der Zäunung wurde von Graugansfamilien schnell genutzt, um die Liegewiese im Seebad Rust zum Weiden aufzusuchen, 25.04.2019.

Auch wenn sich in der ersten Tagen nach Installation des Flugdrachen im zentralen Bereich der Liegewiese, die Graugänse aus dem Nahbereich fernhielten, trat schnell ein Gewöhnungseffekt ein und adulte Gänse mit Pulli konnten beim Fressen unmittelbar neben dem Flugdrachen beobachtet werden. Hinzukommt, dass der Flugdrachen sicher nur eine abschreckende Wirkung haben dürfte, wenn er sich bei Wind in Bewegung befindet. Bereit andere Studien betonen, dass der Einsatz optischer Signale (darunter Flugdrachen) meist keinen langfristigen Erfolg bringt und hauptsächlich auf sich im Anflug befindende Gänse vergrämend wirkt. Hingegen werden über den Boden herankommende Gänse meist nicht durch solche Methoden (wie Flugdrachen) vergrämt (Desoky 2014, Heinrich & Craven 1990, Wagner et al. 2019). Daher ist damit zu rechnen, dass auch von aufgestellten Rotfuchsattrappen nur eine geringfügige und kurzfristige Vergrämungswirkung ausgeht. Dies kann allerdings für das Seebad Rust nicht beurteilt werden, da hier beide Attrappen, kurz nachdem sie im Seebad aufgestellt worden waren, von Unbekannten gestohlen wurden.

Auch wenn sich in Summe nur wenige Graugansfamilien auf der Liegewiese im Seebad Rust aufhielten, reicht dies angesichts der insgesamt sehr kleinen Fläche der Wiese aus, um – wie im Jahr 2019 – eine starke Verschmutzung durch den Kot der Vögel herbeizuführen. Dies ist nicht verwunderlich, wenn davon auszugehen werden kann, dass eine Graugans, ähnlich wie Kanadagänse (*Branta canadensis*), ca. 80-170 Kothaufen, d.h. 1050-1150 g frischen Kot pro Tag produziert (Wagner et al. 2019).



# Schlussfolgerungen und Empfehlungen für Managementmaßnahmen

## *Podersdorf*

Basierend auf den Erkenntnissen der erfolgreichen Managementmaßnahmen im Jahr 2019 wird die Beibehaltung einer Kombination unterschiedlicher Vergrämungsansätze empfohlen, zusammengesetzt aus (1.) einer effizienten Störung durch regelmäßige Vergrämung von Graugänsen von den Liegewiesen sobald die ersten Familien auftauchen, (2.) dem Einsatz eines ferngesteuerter Modellboots, das Graugänse vom Anlanden abhält bzw. die Familien auf den See hinaustreibt, und (3.) dem Vergrämen der Gänse von den Schlafplätzen auf den Schilfinseln, die dem Seebad vorgelagert sind. Prinzipiell erhöht die Kombination unterschiedlicher Vergrämungsmethoden den Vergrämungseffekt (Bishop et al. 2003, Wagner et al. 2019). Somit wird auch der weitere Einsatz von Hunden zur Gänsevergrämung empfohlen (Wagner et al. 2009), selbst wenn dies nur gelegentlich durchgeführt werden kann. Auch der versuchsweise Einsatz einer Drohne und/oder eines Modellflugzeugs für die Vergrämung wäre lohnenswert, auch wenn hiermit bisher nur wenige Erfahrungen gesammelt werden konnten (Wagner et al. 2009).

Auch wenn die Mahd der Schilfinseln diese nicht als Schlafplatz zu entwerten scheint, so wird sie doch empfohlen. Durch die Mahd ist eine bessere Einsicht und damit eine bessere Abschätzung der aktuell die Schilfinseln als Schlafplatz nutzenden Gänse, zum Teil sogar bereits vom Ufer aus mit einem Fernglas, möglich. Auch das Etablieren von Möwenfutterstelle im Bereich der Schilfinseln gleich zu Jahresbeginn sollte erneut versucht werden.

Obwohl sich die Zäunung von Liegewiesenflächen bei der Verringerung der Graugansprobleme im Bereich von Seebädern bereits bewährt hat (König et al. 2013), erscheint diese im Seebad Podersdorf aufgrund der enormen Uferlänge nicht zielführend.

## *Rust*

Aufgrund der lokalen Gegebenheiten sind Vergrämungsmaßnahmen wie für das Seebad Podersdorf vorgeschlagen im Seebad Rust nur schwer bzw. nicht durchführbar. Hier scheint eine Zäunung der Liegewiesenfläche am effizientesten. Auch wenn sich in anderen Seebädern eine Zäunung der Badestrände mit mobilen Schafzäunen bewährt hat (Wagner et al. 2019), wird für das Seebad Rust eher eine permanente, stabile und ästhetisch für die Besucher/innen ansprechendere Zäunung empfohlen. Für Besucher/innen könnte trotz Zaun zum Beispiel über Flügeltüren ein einfacher Zugang zum Seeufer ermöglicht werden. Bei der Zäunung ist allerdings möglichst zu beachten, dass dadurch nicht die Sicht auf im Wasser spielende Kinder erschwert wird. Für Weidezäune wird eine Höhe von 50 cm und eine bodennahe Maschenweite von 5 cm als ausreichend angegeben, um ein Überwinden des Zauns bzw. ein Hindurchschlüpfen von Gösseln zu verhindern (van Wijk 2016). Diese Maße sollten bei Planung einer Zäunung der Liegewiese beachtet werden.

Eine Zäunung bietet sich wohl, wie bereits im Jahr 2019 realisiert, zwischen Liegewiese und dem hinter dem Strandbereich gelegenen Gehweg an. Dadurch kann es jedoch sowohl auf dem Gehweg als auch im unmittelbaren Strandbereich noch immer zu einer unschönen Verkotung auf dieser Fläche kommen (siehe Abbildung 24). Unabhängig davon ob ein permanenter oder ein stabilerer, mobiler Zaun zum Einsatz kommt, ist zu erwarten, dass gerade zu Beginn der Brutsaison Gänse in diesem Bereich so lange Anlanden bis sie letztendlich lernen, dass ein Zugang zu den Liegewiesen nicht mehr möglich ist und sie gezwungen sind mit ihren Gösseln auf andere Flächen ausweichen. In dieser kritischen Phase ist sicherlich eine zusätzliche, regelmäßige Begehung des Gehweges und Strandbereichs sinnvoll, um den Zaun auf Beschädigungen zu kontrollieren und die Gänse konsequent ins Wasser zurückzutreiben. Sobald die Gänse im Wasser sind, wäre eine zusätzlich Vergrämung vom Uferbereich unter Einsatz eines ferngesteuerten Modellmotorboots, einer Vergrämungsmaßnahme,

die sich im Seebad Podersdorf bewährt hat, zu empfehlen. Diese Störungen in Kombination mit einer effizienten Barriere für die Gänse, die ihnen den Zugang zur Liegewiese verwehrt, sollte die Wirksamkeit der Maßnahmen verstärken.

Auch im Wasser installierte Schwimmbarrieren zum Abhalten der Gänse von Seebädern werden in der Literatur erwähnt, können allerdings aufgrund mangelnder Erfahrung aktuell nicht empfohlen werden (König et al. 2013).

Besonders stark von Verkotung durch Gänse betroffen ist auch (wie im Jahr 2019) der Kinderspielplatz am Seehafen Rust. Aufgrund der Nähe zur angrenzenden Storchenwiese, auf der sich im Frühjahr und Sommer viele Altvögel mit Gösseln aufhalten, sind auch auf dem Gelände des Spielplatzes immer wieder in allerdings stark schwankenden Zahlen, da jederzeit ein leichtes Ausweichen auf die störungsärmere Storchenwiese möglich ist, Graugansfamilien festzustellen (Abbildung 26). Eine permanente Zäunung wäre auch im Falle des Kinderspielplatzes am Seehafen Rust sicher die Methode der Wahl, um die auch hier massive Verschmutzung der Fläche durch Gänsekot zu verhindern. Eine aktive Vergrämung wäre hier allein aufgrund der Nähe zur aus Vogelschutzsicht wertvollen Storchenwiese nicht durchführbar.



**Abbildung 26.** Graugansfamilien auf dem Spielplatz am Seehafen Rust, 14.05.2019.

### *Allgemeines*

Ob eine jährlich, konsequente Umsetzung der Maßnahmen zudem zu einem Bruch in der Tradition der Nutzung der Seebadflächen durch Graugänse führt, was die Anzahl an Gänsen zusätzlich reduzieren könnte, müsste durch ein weiterführendes Monitoring geklärt werden. Um zu

untersuchen, ob eine solche Tradition hinsichtlich der Nutzung von Seebädern während der Jungenaufzucht überhaupt existiert, wäre das Verfolgen einzelner individuell markierter Gänse über mehrere Brutsaisons hinweg notwendig. Auch wenn im Rahmen dieser Studie keine Gänse individuell markiert wurden, so könnte die Analyse der Bewegungsmuster von durch den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel in den letzten Jahren mit Halsmanschetten versehenen Gänsen interessant sein. Einige dieser Gänse konnten auch im Rahmen der vorliegenden Studie auf den Seebadflächen beobachtet werden (Abbildung 27).



**Abbildung 27.** Individuell markierte, adulte Graugans mit Halsmanschette im Seebad Podersdorf, 17.3.2019.

Mittel- bis langfristig wäre auch die Schaffung geeigneter, attraktiver Ausweichflächen für Nahrung suchende Graugänse während der Zeit der Jungenaufzucht anzudenken, um Graugänse von den Seebadflächen „abzulenken“. Zudem könnte das Vorhandensein adäquater Ausweichflächen auch die Wirksamkeit der Vergrämungsmaßnahmen in den Seebädern deutlich steigern (Wagner et al. 2019). Zumindest im Falle Podersdorf wäre die Ausweisung solcher Ausweichflächen eventuell umsetzbar. Hingegen ist aufgrund der speziellen Situation in Rust, mit einer im Seebad stark von anderen potentielle Weideflächen isolierten Wiese, die Verfügbarkeit möglicher Ausweichflächen im Nahbereich nicht gegeben.

Ausweichflächen müssten allerdings ähnliche Grundvoraussetzung erfüllen wie die Flächen des Seebads. Möglicherweise wäre eine eingezäunte Weidefläche, die nur vom Wasser aus zugänglich ist und dadurch den Zugang für Bodenprädatoren erschwert ein geeigneter Zugang. Mit entsprechenden Infotafeln versehen könnte hier auch eine „Attraktion“ für Besucher geschaffen werden, welche sie über die Biologie der Graugans aufklärt und um Verständnis für diesen Charaktervogel des Neusiedler See-Gebietes wirbt. Zudem sollte im Bereich der Seebäder jedoch auch explizit darauf hingewiesen werden, dass ein Füttern der Wasservögel unbedingt zu unterlassen

ist, wie dies bereits mit entsprechenden Hinweisschildern im Seebad Podersdorf der Fall ist (Abbildung 28).



**Abbildung 28.** Hinweisschild im Seebad Podersdorf, um das Füttern von Wasservögel (inkl. Graugänsen!) zu verhindern, 17.03.2019.

Obwohl Wildgänse zwar humanpathogene Erreger enthalten können, ist eine Infektion sehr unwahrscheinlich (siehe Zusammenfassung bei Warger & Wagner 2019b). Allerdings sollten trotzdem langfristig effiziente Vergrämungsmaßnahmen auf häufig von Gänsen genutzten Flächen wie Liegewiesen von Seebädern oder Wiesen auf Spielplätzen angestrebt werden, um das Infektionsrisiko weiterhin so gering wie möglich zu halten (Warger & Wagner 2019b). Die Entwicklung der Situation in den Seebädern am Neusiedler See sollte daher unbedingt weiter verfolgt werden und basierend auf neuen Erkenntnissen eine laufende Adaptierung der Managementmaßnahmen erfolgen.

## Literatur

Bauer K. M. & Glutz von Blotzheim U. N. (1990): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 2. Anseriformes, Teil 1. 2., durchgesehene Auflage. AULA-Verlag, Wiesbaden.

BirdLife International (2016): *Anser anser*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22679889A85975013. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22679889A85975013.en>. (letzter Zugang: 21.12.2017).

Bishop J., McKay H., Parrott D. & Allan J. (2003): Review of international research literature regarding the effectiveness of auditory bird scaring techniques and potential alternatives. Central Science Laboratories for DEFRA, London.

Desoky A. E-A. S. S. (2014): A review of bird control methods at airports. *Global Journal of Science Frontier Research (E)* 14: 41-50.

Dvorak M., Bieringer G., Braun B., Grüll A., Karner-Ranner E., Kohler B., Korner I., Laber J., Nemeth E., Rauer G. & Wendelin B. (2016): Bestand, Verbreitung und Bestandsentwicklung gefährdeter und

ökologisch bedeutender Vogelarten im Nationalpark Neusiedler See - Seewinkel: Ergebnisse aus den Jahren 2001 bis 2015. *Egretta* 54: 4-86.

Elmberg J., Berg C., Lerner H., Waldenström J. & Hessel R. (2017): Potential disease transmission from wild geese and swans to livestock, poultry and humans: a review of the scientific literature from a One Health perspective. *Infection Ecology & Epidemiologie* 7:1, DOI: 10.1080/20008686.2017.1300450.

Fox A. D., Ebbinge B. S., Mitchell C., Heinicke T., Aarvak T., Colhoun K., Clausen P., Dereliev S., Faragó S., Koffijberg K., Kruckenberg H., Loonen M. J. J. E., Madsen J., Mooij J., Musil P., Nilsson L., Pihl S. & Van Der Jeugd H. (2010): Current estimates of goose population sizes in Western Europe, a gap analysis and an assessment of trends. *Ornis Svecica* 20(3-4): 115-127.

Grauer A., König A. & Bunnefeld N. (2015): Citizen science based monitoring of Greylag goose (*Anser anser*) in Bavaria (Germany): Combining count data and bag data to estimate long-term trends between 1988/89 and 2010/11. *PLoS ONE* 10: e0130159

Heinrich J. W. & Craven S. R. (1990): Evaluation of three damage abatement techniques for Canada Geese. *Wildlife Society Bulletin* 18: 405-410.

König A., Hof C., Kleinhenz A., Carstensen N., Janko C., Utschik H., Grauer A., Müller S., Hudler E., Beckmann U., Perret E., Wermuth S., Ebner H. & Javorek J. (2013): Ökologie und Management von Wildgänsen in Bayern. Abschlussbericht zur Vorlage Bayerisches Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten.

Kruckenberg H., Keuling O., Moonen S., Sibert U. & Baierlein F. (2016): Jäger können helfen. *Niedersächsischer Jäger* 15: 28-33.

Ramo C., Amat J. A., Nilsson L., Schricke V., Rodríguez-Alonso M., Gómez-Crespo E., Jubete F., Navedo J. G., Masero J. A., Palacios J., Boos M. & Green A. J. (2015): Latitudinal-related variation in wintering population trends of Greylag Geese (*Anser anser*) along the Atlantic Flyway: A response to climate change? *PLoS ONE* 10(10), e0140181.

Reichholf J.H. (2017): Die Entwicklung des Vorkommens der Graugans *Anser anser* an den Stauseen am unteren Inn. *Mitteilungen Der Zoologischen Gesellschaft Braunau* 12(2): 131-140.

Rödl T., Rudolph B.-U., Geiersberger I., Weixler K. & Görden A. (2012): Atlas der Brutvögel in Bayern. Verbreitung 2005 bis 2009. Ulmer, Stuttgart.

van Wijk S. (2016): How scientific knowledge about geese-friendly methods to reduce geese damage in the Netherlands can be better implemented in policies and management plans. *Dierenbescherming*, Den Haag.

Warger J. & Wagner C. (2019a): Sommergänse in Bayern: Ursprung, Entwicklung, Verhalten. In: Wagner C., Arzberger M., Bozem P., Warger J. & Zimmermann H. (Hrsg.), *Management von Wildgänsen in Bayern - ein Leitfaden*. Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft 1/2020: 49-72.

Warger J. & Wagner C. (2019b): Schadens- und Problemanalyse. In: Wagner C., Arzberger M., Bozem P., Warger J. & Zimmermann H. (Hrsg.), *Management von Wildgänsen in Bayern - ein Leitfaden*. Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft 1/2020: 83-104.

Wagner C., Bozem P. & Warger J. (2019): Managementmaßnahmen. In: Wagner C., Arzberger M., Bozem P., Warger J. & Zimmermann H. (Hrsg.), *Management von Wildgänsen in Bayern - ein Leitfaden*. Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft 1/2020: 127-192.