



ERHEBUNGEN DER KIES- UND STEILWANDBRÜTER IM NATIONALPARK DONAU-AUEN IM JAHR 2022

DEZEMBER 2022

STUDIE IM AUFTRAG DER NATIONALPARK DONAU-AUEN GMBH

Impressum

BirdLife Österreich - Gesellschaft für Vogelkunde

Museumsplatz 1/10/8, 1070 Wien

Tel: +43 1 523-46-51

office@birdlife.at

www.birdlife.at

ZVR 093531738

Verfasser:

Matthias Schmidt

Freilanderhebungen:

Heinrich Frötscher, Matthias Schmidt, Benjamin Seaman & Norbert Teufelbauer

Titelfoto:

Flussuferläufer, M. Schmidt

Inhalt

| | |
|------------------------------------|----|
| Inhalt..... | 3 |
| Einleitung..... | 4 |
| Methode..... | 5 |
| Verhältnisse Brutsaison 2022..... | 6 |
| Ergebnisse & Diskussion..... | 7 |
| Flussregenpfeifer..... | 7 |
| Bruterfolg Flussregenpfeifer | 13 |
| Ringfunde | 13 |
| Flussuferläufer..... | 16 |
| Eisvogel..... | 21 |
| Uferschwalbe..... | 24 |
| Bienenfresser..... | 24 |
| Literatur..... | 28 |

Einleitung

Der Nationalpark Donau-Auen stellt eines der bedeutendsten Brutgebiete für flussgebundene Vogelarten in Österreich dar (Dvorak 2009). Vor allem die Bestände von Flussregenpfeifer *Charadrius dubius* und Eisvogel *Alcedo atthis* können hier in guten Jahren im nationalen und internationalen Vergleich hohe Dichten erreichen (Eichelmann 1990; Schmidt & Wichmann 2010; Frötscher & Schmidt 2015; Schmidt et al. 2015). Aber auch der Brutbestand von Flussuferläufer *Actitis hypoleucos* sowie in ihrem Primärlebensraum rar gewordene Bruten von Bienenfresser *Merops apiaster* und Uferschwalbe *Riparia riparia* sind von wesentlicher Bedeutung.

Den fünf im vorliegenden Bericht behandelten Arten – neben Eisvogel, Flussregenpfeifer, Flussuferläufer wurden in Eigenleistung Bienenfresser und Uferschwalbe erhoben – kommt zudem eine wertvolle Funktion als Indikator-Arten für naturnahe Flusslandschaften zu (Bunzel & Drüke 1989; Glutz von Blotzheim et al. 2001; Bauer et al. 2005; Schmidt et al. 2015). Durch das Vorkommen der Arten können somit Rückschlüsse auf den ökologischen Gewässerzustand des Nationalparks Donau-Auen sowie im speziellen auf Auswirkungen und Erfolg von Gewässervernetzungs- und Renaturierungsprojekte gezogen werden.

Die hohe naturschutzfachliche Bedeutung sowie die Eignung als Indikatorarten für naturnahe Flusslandschaften spiegelt sich auch in der Durchführung von Monitoringprojekten im Nationalpark Donau-Auen wieder, welche im Zeitraum von 2006 bis 2015 für Kiesbrüter (Flussregenpfeifer & Flussuferläufer) sowie 2005 & 2009 für den Eisvogel durchgeführt wurden (z.B. Schmidt et al. 2007, 2015; Schmidt 2010; Schmidt & Wichmann 2010; Frötscher & Schmidt 2014).

Im Jahr 2022 wurden nach siebenjähriger Pause nun wieder Erhebungen zu den Brutbeständen der Arten durchgeführt.

Methode

Das Untersuchungsgebiet der vorliegenden Studie umfasst den Hauptstrom der Donau von Stromkilometer 1918,0 bis 1872,8 sowie den Nebenarm bei Schönau, den Bereich des Mitterhaufens im Nebenarmsystem Haslau-Regelsbrunn sowie das Spittelauer Nebenarmsystem. Die Erfassung erfolgte am Hauptstrom mittels Zählung von Kajaks aus, sowie durch Befahrung bzw. Begehung der Brutgebiete in den Nebenarmen (mindestens 5 Erhebungsdurchgänge). Die Erhebungen am Hauptstrom erfolgten nach Möglichkeit synchron. Sämtliche Nachweise der bearbeiteten Schutzgüter wurden möglichst punktgenau verortet. Der Bruterfolg wurde durch gezielte, auf die jeweiligen Gegebenheiten hin zeitlich abgestimmte Kontrollen der Brutgebiete erfasst.

Anhand der Daten wurden für jede Art mögliche, wahrscheinliche und sichere Reviere ausgewiesen. Für die Auswertung wurden aber nur wahrscheinliche und sichere Reviere herangezogen.

Ergänzend wurden in Eigenleistung die Daten des BirdLife Meldenetzwerks ornitho.at in die Auswertung miteinbezogen. Zudem wurden aufgrund der verfügbaren Daten aus den langjährigen Erhebungen der Vergangenheit Vergleiche über die Bestandsentwicklung in den jeweiligen Teilgebieten dargestellt.

Die verwendeten Wasserstandsdaten der Donau wurden für den Pegel Wildungsmauer über die Website „Wasserstandsnachrichten und Hochwasserprognosen“ des Landes Niederösterreich bezogen (<https://www.noel.gv.at/wasserstand/#/de/Messstellen>).

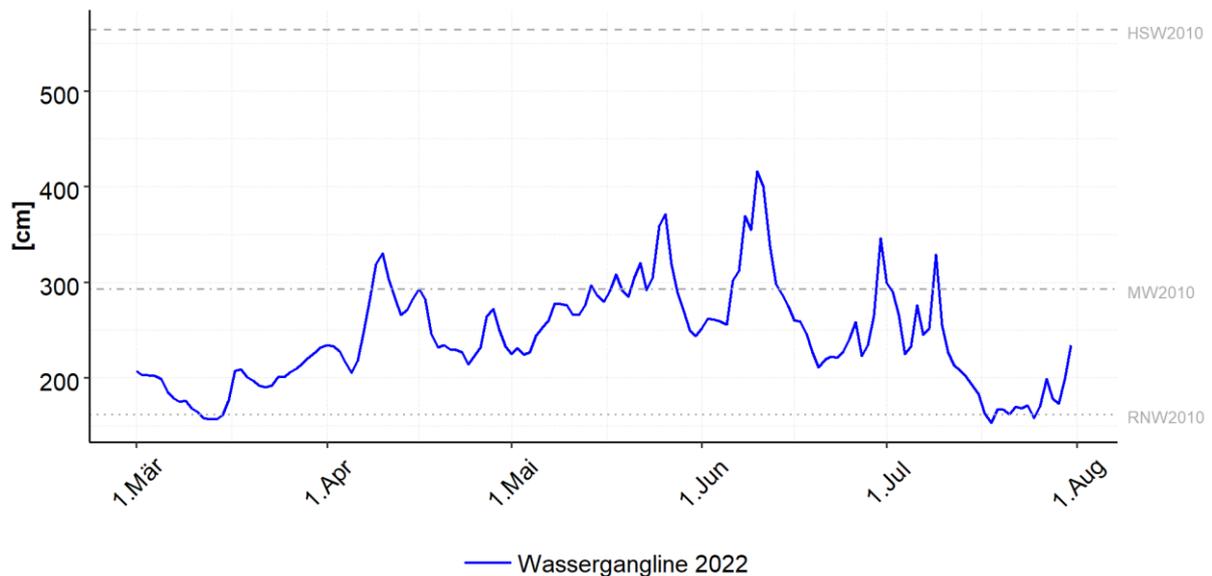
Die Bearbeitung und Auswertung der Daten erfolgte in Microsoft Office, QGIS 3.22.13-Białowieża (QGIS.org 2022) sowie mit RStudio bzw. R 4.2.1 (Poist Team 2022; R Core Team 2022).

Verhältnisse Brutsaison 2022

Aufgrund ihrer ökologischen Eigenschaften bzw. Ansprüche sind alle behandelten Arten im Gebiet sehr stark von der Dynamik der Donau beeinflusst und die hydrologischen Verhältnisse sind für die Besiedelung und den Brutverlauf von entscheidender Bedeutung. Es ist daher wesentlich, die Ergebnisse in Kontext zu den hydrologischen Verhältnissen zu setzen und dies bei der Interpretation der Daten zu berücksichtigen.

Der Verlauf der Wassergang-Linie der Donau am Pegel Wildungsmauer während der Brutsaison 2022 (März bis Juli) ist in Grafik 1 dargestellt. Charakteristisch für die Brutsaison 2022 war das Fehlen von Hochwasserereignissen sowie das Ausbleiben klarer Niederwasser Perioden. Die Donau schwankte zwischen Mitte März und Mitte Juli zwischen 200cm und 416 cm (Tagesmaximum 432cm) mit insgesamt 8 Wasserstandspitzen über Mittelwasser (KDW 2010; via donau 2012). Während dieses Zeitraums sank die Donau nie unter Regulierungsniederwasser.

Die Abflussmenge während der Brutsaison (März bis Juli, gemessen an der Summe der Tagesmittelwerte) war die geringste Menge seit 2006. Zur Kernbrutzeit von Flussregenpfeifer und Flussuferläufer (Mai und Juni) war die Abflussmenge jedoch lediglich die viert geringste.



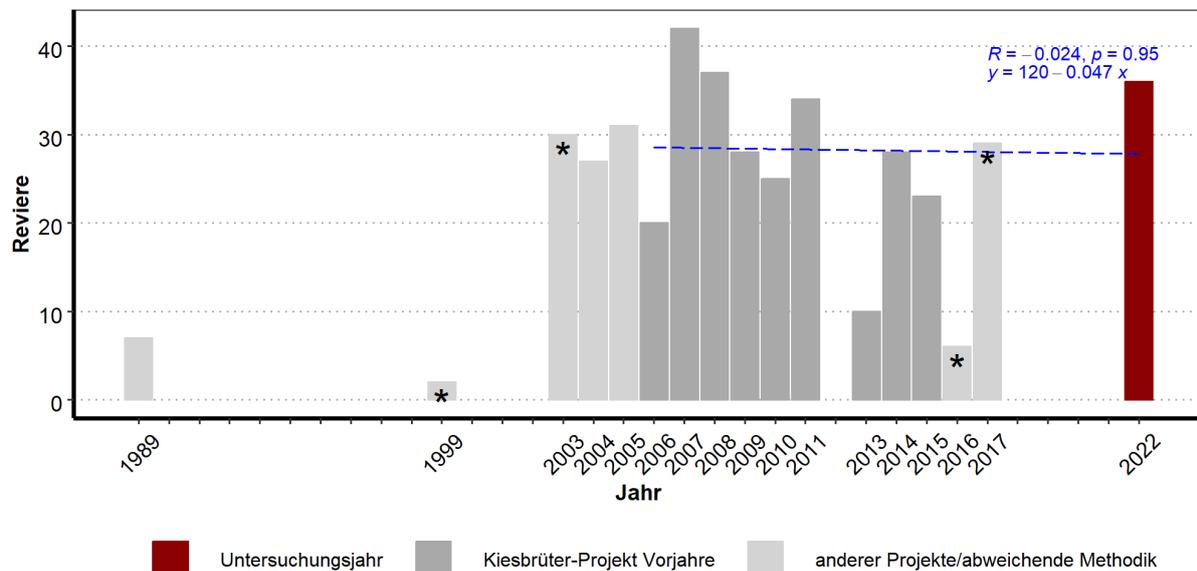
Grafik 1: Wassergang-Linie der Donau am Pegel Wildungsmauer während der Brutsaison 2022. Quelle (<https://www.noe.gv.at/wasserstand/#/de/Messstellen/Details/207373/Wasserstand/Jahr>; abgerufen am 14.12.2022)

Ergebnisse & Diskussion

Flussregenpfeifer

Im Jahr 2022 konnten insgesamt 36 Reviere des Flussregenpfeifers im Untersuchungsgebiet festgestellt werden. Dies stellt den dritt höchsten Wert seit Beginn des Flussregenpfeifer-Monitorings im Jahr 2006 dar. Schwankungen im Bestand sind charakteristisch für Bewohner dynamischer Flusslebensräume und der Bestandsverlauf ist für den ist seit Beginn des systematischen Monitorings im Jahr 2006 als stabil anzusehen (Grafik 2, blaue Regressionslinie).

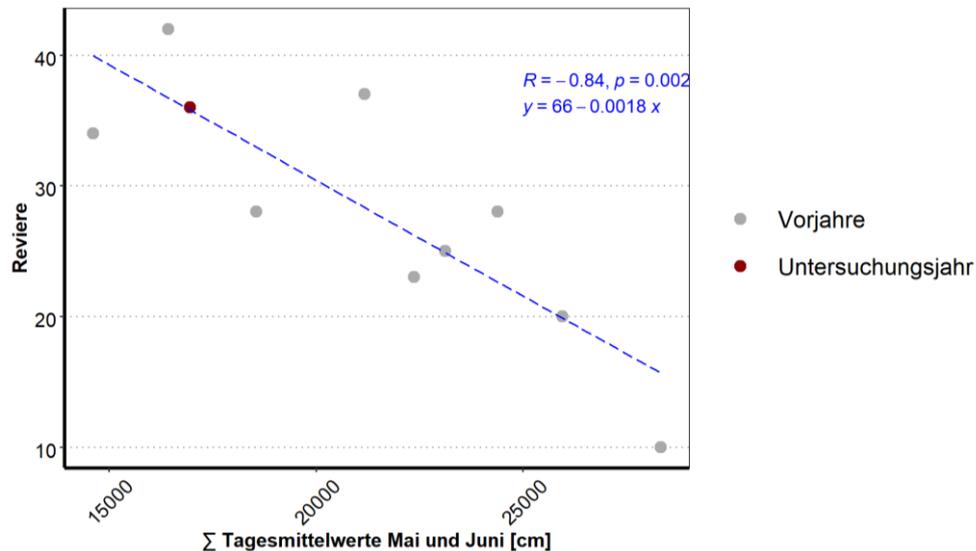
Ergänzend sind auch Ergebnisse anderer Erhebungsprojekte mit teils unterschiedlicher Erfassungsmethodik dargestellt (Eichelmann 1990; Rust 1999; Thalmann 2004; Schmidt 2005; Frank mündlich 2003). Auffallend sind die relativ geringen Bestandszahlen 1989, welche im Zuge der umfassenden Erhebung von Eichelmann (1990) festgestellt wurden. Erst Ende der 1990er Jahre dürfte ein Anstieg der Flussregenpfeifer-Population in den Donau-Auen östliche von Wien stattgefunden haben, welcher sich auf einem Niveau von durchschnittlich ca. 28 Brutpaaren stabilisiert hat.



Grafik 2: Bestandsentwicklung des Flussregenpfeifers im Nationalpark Donau-Auen von 1989 bis 2022. Im Vergleich zu der ersten Erhebung 1989 ist ein deutlicher Bestandsanstieg zu verzeichnen. Ab Mitte der 2000er wurden deutliche höhere Revierzahlen festgestellt und obwohl diese stark schwanken, ist der Bestand seit Beginn der systematischen Erhebungen (2006) insgesamt stabil (Regression-Linie und stat. Kennzahlen in blau). Unvollständige Erhebungen (Säulen mit *) sind dargestellt, wurden bei der Analyse aber nicht berücksichtigt. Datenquellen: Eichelmann 1990; Rust 1999; Frank mündlich 2003; Thalmann 2004; Schmidt 2005.

Die Schwankungen der Bestandszahlen zwischen den Jahren werden über die wasserstandsbedingte Verfügbarkeit des Bruthabitats erklärt. Für diese sind vor allem die Wasserstände im Mai und Juni prägend, welche klar die Revieranzahl im Gebiet bestimmen (Grafik 3, siehe auch vorherige Projektberichte). Der diesjährig festgestellte Bestand entspricht den hydrologischen Bedingungen

und die Bestandszahl ist fast ident mit dem prognostizierten Erwartungswert (Regressionslinie des linearen Modells in Grafik 3).



Grafik 3: Zusammenhang zwischen Anzahl an Flussregenpfeifer-Reviere und der Summe der Tagesmittelwerte im Mai und Juni im Zeitraum 2006-2022. Je höher die Wasserstandssumme ist, desto weniger Flussregenpfeifer-Reviere sind zu erwarten bzw. konnten festgestellt werden.

Die räumliche Verteilung der Flussregenpfeifer Reviere erstreckte sich im Nationalpark Donau-Auen im Jahr 2022 von der Alberner Schotterbank in Wien bis zu Stromkilometer 1888.9 (Ende der Hainburger Kasteln). Hauptverbreitung war, wie auch in den vergangenen Jahren, die Inseln der Donau sowie Schotterufer zumeist in Form von Bühnenfeldern bei entsprechenden Wasserständen. Einen Sonderstandort mit sogar zwei Revieren stellte die Baustellenfläche der Lände

„Fischamündung“ bei Stromkilometer 1904,7 (rechtsufrig) dar.



Abbildung 1: Flussregenpfeifer an der Uferlinie bei der Nahrungssuche. Foto M. Schmidt

Insgesamt ist ein Trend einer Verlagerung von ehemals bedeutenden Inselstrukturen zu Brutten in Bühnenfeldern bzw. kleineren Inselstrukturen am Hauptstrom zu erkennen. Brutstandorte wie die Paradeiserinsel, die Schwalbeninsel, der Mitterhaufen bei Haslau sowie das Altarmsystem bei Schönau verlieren aufgrund fortschreitender Sukzession zunehmend an Bedeutung, während die Bühnenfelder entlang der Donau sowie neue renaturierte Bereiche an Bedeutung als Revierlebensraum gewinnen.

Die Gründe für diese Veränderung sind mannigfaltig. Neben der natürlichen Sukzession dürfte die fortschreitende Eintiefung der Donau-Sohle und damit sinkende Wasserstände eine wesentliche Rolle spielen (Holubová et al. 2004; Reckendorfer et al. 2005; Habersack et al. 2016). Weiters führen fehlende bzw. nicht ausreichende Umlagerungsprozesse, welche durch den Mangel an Geschiebematerial aufgrund der stromaufwärtigen Kraftwerkskette bedingt sind, zu stabileren Verhältnissen führen und begünstigen somit die Verlandung und schnellere Sukzession höher gelegenen Flächen. Übergeordnet sind zudem Änderungen im Abflussregime der Donau aufgrund der Trockenheit der vergangenen Jahre von Relevanz.



*Abbildung 2:
Schotterbank in
einem Bühnenfeld bei
Stromkilometer
1897.7 links am 28.6.
2022(Tagesmittelwert
Wildungsmauer
234cm). Die
niedrigen Flächen
werden zwar von
Flussregenpfeifer
besiedelt, ein
erfolgreiches Brüten
ist aufgrund der
geringen Höhe nur in
extremen
Niedrigwasser-
Perioden möglich.
Foto M. Schmidt.*

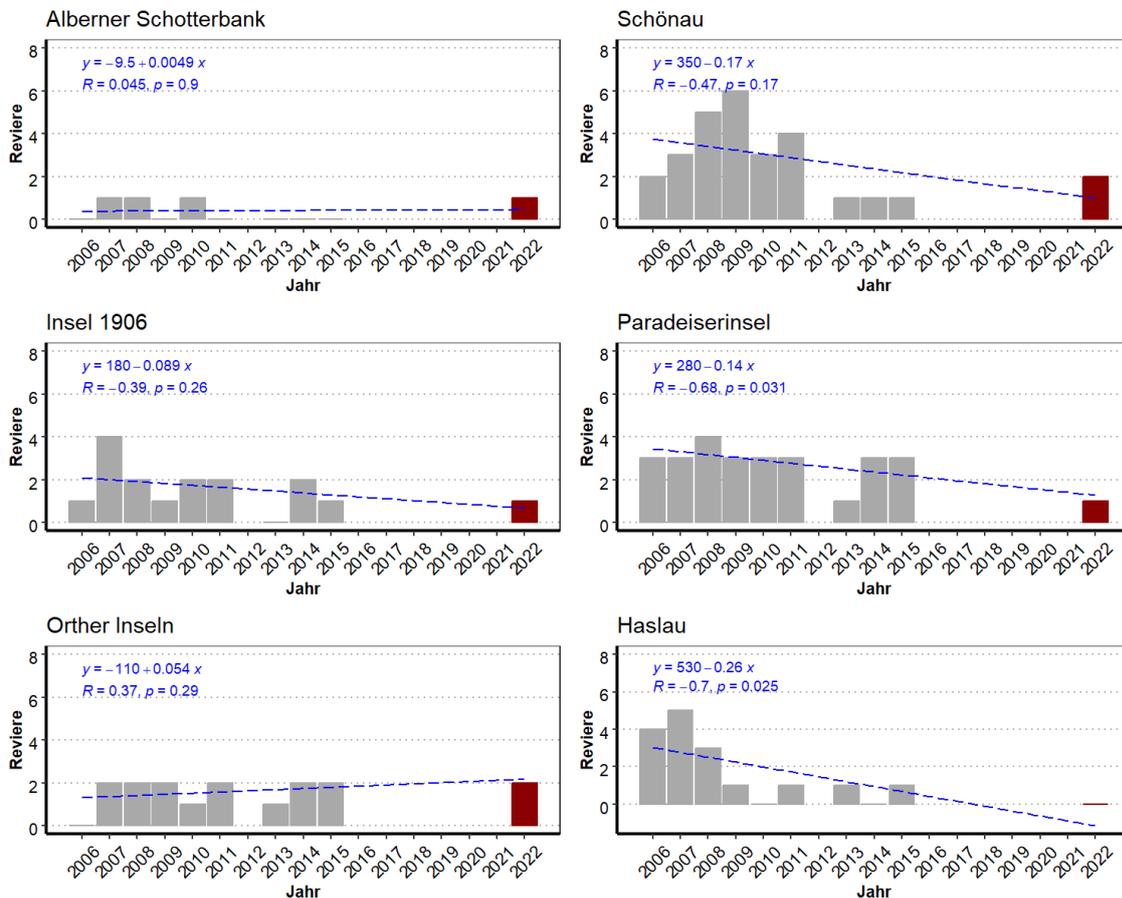
Zu den Revierstandorten in Bühnenfeldern ist anzumerken, dass ein erfolgreiches Brüten aufgrund der geringen Höhenlage nur in Ausnahmeh Jahren möglich sein dürfte. Die Standorte werden zwar von den Flussregenpfeifern besiedelt und territorial verteidigt, Bruten bzw. erfolgreiche Bruten sind zumeist nicht möglich. Wenn auch die Flächen als Nahrungsgebiete geeignet sind, dürften sie sich hinsichtlich des Brutgeschehens sehr oft als ökologische Falle erweisen.

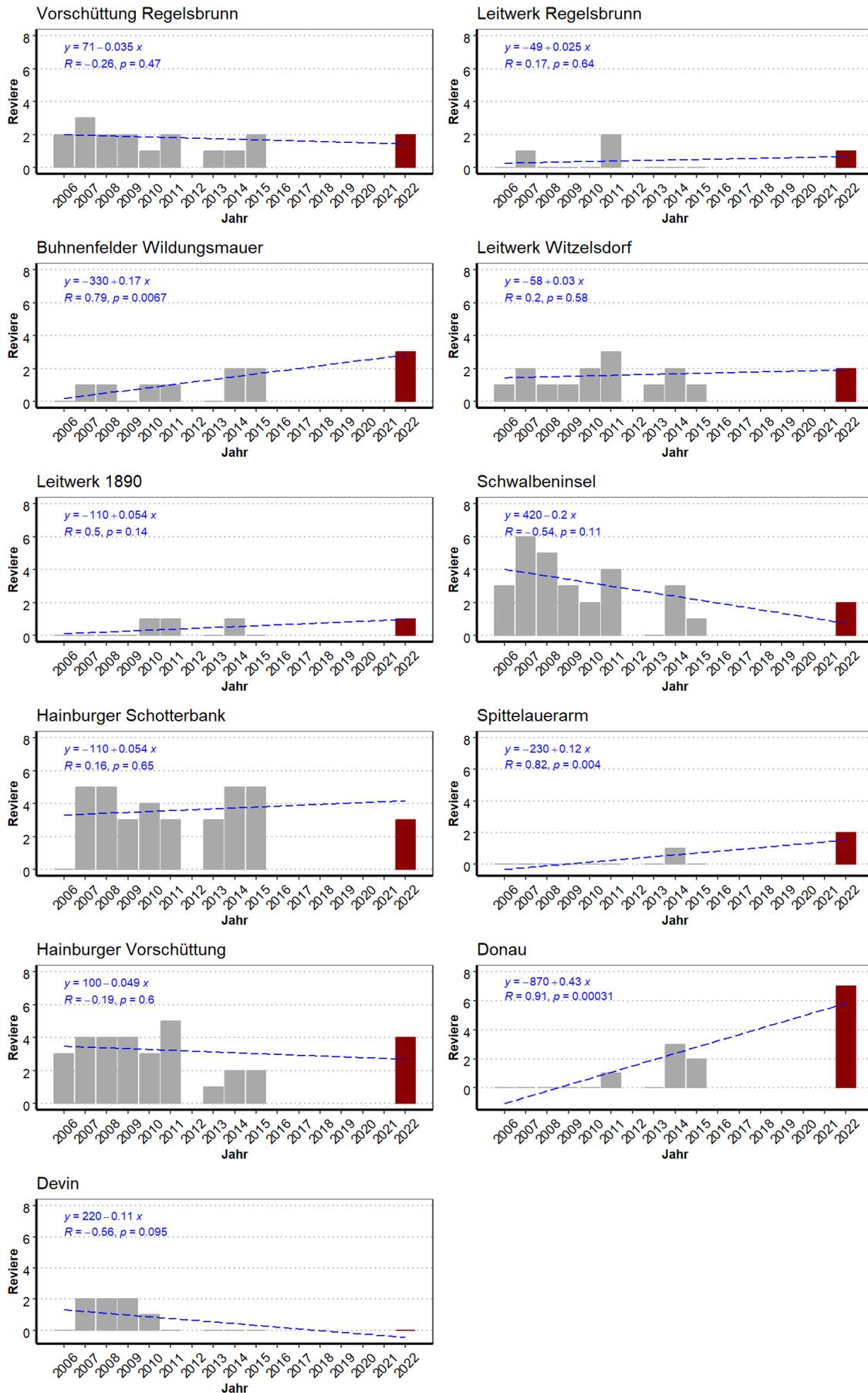
Klar positiv auf den Flussregenpfeifer hat sich die Renaturierung des Spittelauer Arms ausgewirkt. Wenn auch in der Vergangenheit einzelne Individuen den Nebenarm nutzten, so konnten 2022 erstmal zwei Reviere innerhalb des Nebenarmes festgestellt werden.



Abbildung 3: Reviere des Flussregenpfeifers im Spittelauer Arm sowie auf der Hainburger Schotterbank. Erstmals konnten im Rahmen des Monitorings zwei Flussregenpfeifer Reviere im Spittelauer Arm nachgewiesen werden.

Die folgenden Grafiken stellen die Entwicklung der Anzahl an Revieren des Flussregenpfeifers in ausgewählten Teilbereichen im Untersuchungsgebiet seit 2006 dar. In Jahren ohne Erhebungen sind keine Balken dargestellt.





Bruterfolg Flussregenpfeifer

Wenn auch die Revierzahlen im Jahr 2022 sehr hoch sind, war aufgrund der ungünstigen Wasserganglinie – insgesamt acht zumeist sehr kurze Wasserstandspitzen über Mittelwasser (Pegel Wildungsmauer, KDW 2010) und ohne längere Niederwasser-Perioden – an nur wenigen Standorten ein erfolgreiches Brüten des Flussregenpfeifers möglich. Dementsprechend konnten auch nur zwei Nachweise von erfolgreichen Bruten erbracht werden (Einströmbereich Schönau sowie am Sonderstandort Baustellenfläche „Lände Fischamündung“). Der Großteil der Gelege, vor allem in den zur Wasserlinie niedrigen Bereichen, dürfte den Wasserstandsschwankungen zum Opfer gefallen sein. Hier ist ergänzend anzumerken, dass dieser Umstand durch den Wellenschlag der Schifffahrt mit bis zu 30cm noch verstärkt wird (Ratschan et al. 2012; Gabel et al. 2017).

Konkrete Hinweise auf negative Auswirkungen des Besucherdrucks konnten im Jahr 2022 nicht festgestellt werden, sind aber aufgrund der Erfahrungswerte der Vergangenheit sehr wahrscheinlich.

Ringfunde

Im Zuge der Erhebungen konnten auch zwei beringte Flussregenpfeifer abgelesen werden. Ein ungarisch beringter Flussregenpfeifer (N...119582, rot N6), welcher am 3.8.2019 in Sarród (Borsodi dűlő), Győr-Moson-Sopron, Ungarn als diesjähriger Jungvogel beringt wurde, brütete bei 1891.5 bzw. 1891.4 rechts (Beobachtungen am 28.4. und am 16.6.).

Ein im Jahr 2014 auf der Hainburger Schotterbank als adultes Weibchen beringter Vogel (DK13565) konnte am 18.7. ebendort beobachtet werden. Der Flussregenpfeifer erreichte somit ein Alter von zumindest 9 Jahren. Der Nachweis belegt erneut die hohe Standorttreue der Vögel im Gebiet.



*Abbildung 4: Flussregenpfeifer HGB N
119582 / N6. Foto M. Schmidt*

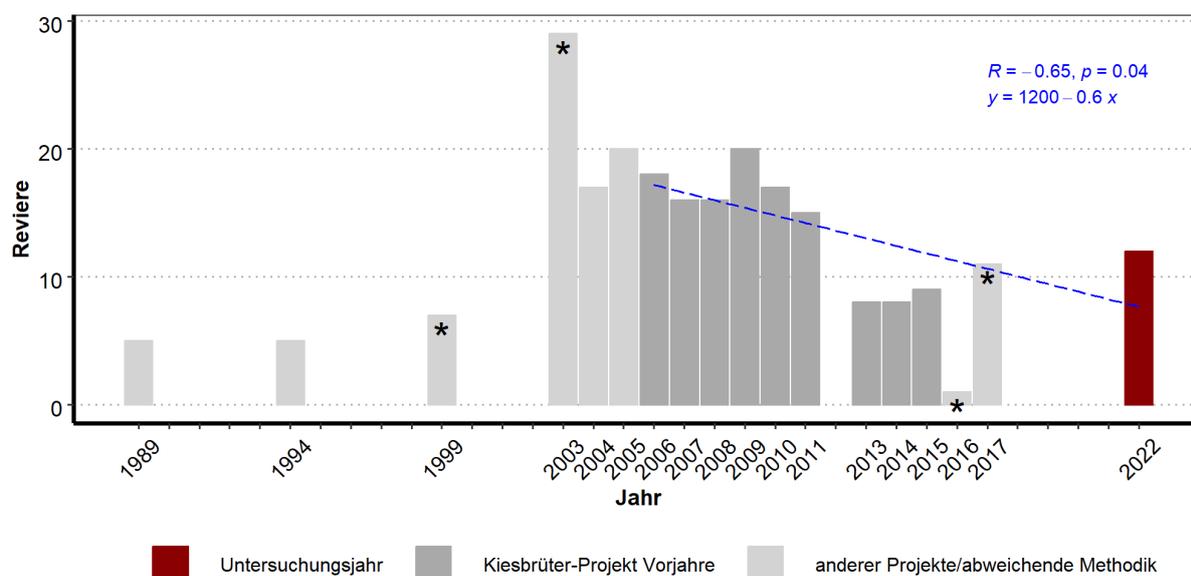


*Abbildung 5: Flussregenpfeifer DK13565.
Foto M. Schmidt*

Flussuferläufer

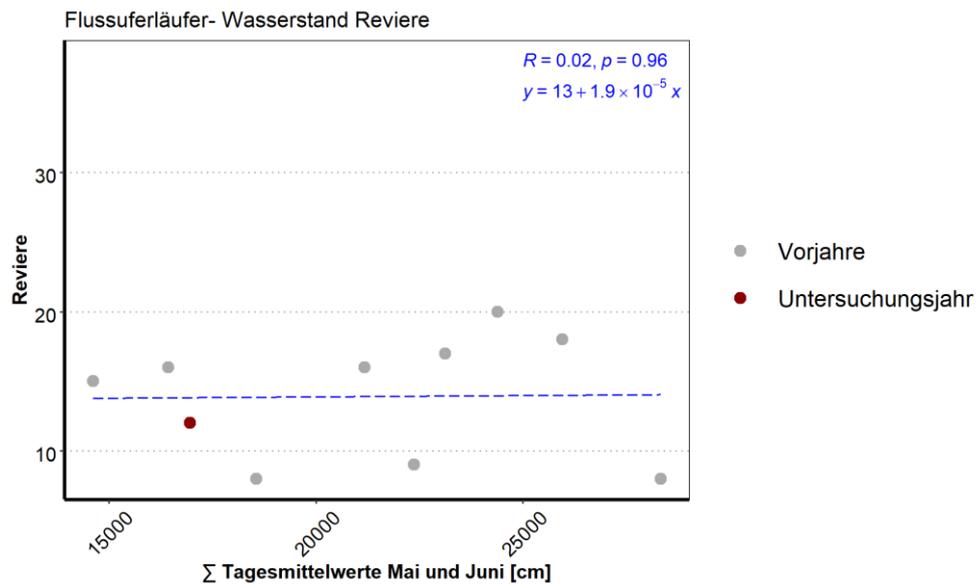
Insgesamt konnten 12 Reviere des Flussuferläufers im Untersuchungsgebiet festgestellt werden. Dies ist ein leichter Anstieg zu den letzten Erhebungsjahren (2013-2015). Wenn auch die Bestandsentwicklung seit Beginn des systematischen Monitorings 2006 signifikant negativ ist, so scheint es, als hätte sich der Flussuferläufer auf dem jetzigen Niveau zumindest stabilisiert. Die Ursachen für den Bestandseinbruch dürften in Zusammenhang mit der generellen negativen Entwicklung der Art zu sehen sein (Keller et al. 2020; Birdlife International 2021; Czech Society for Ornithology 2022). Dieser zeigt sich auch in anderen Regionen Österreich (Schmidt & Zuna-Kratky 2011).

Ergänzend sind auch Ergebnisse von Bestandserhebungen anderer Projekte mit teils unterschiedlicher Erfassungsmethodik dargestellt (Eichelmann 1990; Frühauf & Dvorak 1996; Rust 1999; Thalmann 2004; Schmidt 2005, Frank 2003 mündlich). Ähnlich wie beim Flussregenpfeifer dürfte der Bestand nach den 1990er Jahren in den Donau-Auen östliche von Wien angestiegen sein. Da der Flussuferläufer aber zur Brutzeit eine relativ kryptische Art und zur Zugzeit eine sehr prominente Art ist, sind methodisch bedingte Ursachen nicht auszuschließen sind.



Grafik 5: Bestandsentwicklung des Flussuferläufers im Nationalpark Donau-Auen von 1989 bis 2022. Im Vergleich zur ersten Hälfte der 1990er gab es im Laufe der 2000er Jahre einen klaren Bestandsanstieg, welcher allerdings nur bis ca. 2011 anhielt. Danach halbierten sich in etwa die Revieranzahlen im Vergleich zum Niveau von 2006-2011. Seit Beginn des systematischen Monitorings im Jahr 2006 ist ein signifikant negativer Trend festzustellen, wobei der Bestand sich in den letzten Jahren auf einem niedrigeren Niveau weitgehend stabilisiert haben dürfte. Die Ursachen für den Rückgang in den 2010er Jahren dürften u.a. mit der generellen Bestandsabnahme der Art zusammenhängen. Unvollständige Erhebungen (Säulen mit *) wurden bei statistischen Analyse nicht berücksichtigt. Datenquellen: Eichelmann 1990; Frühauf & Dvorak 1996; Rust 1999; Frank 2003 mündl., Thalmann 2004; Schmidt 2005.

Im Gegensatz zum Flussregenpfeifer sind die Bestandszahlen beim Flusssuferläufer weitgehend unabhängig von den Abflussverhältnissen. Ein Indiz, dass übergeordnete Einflüsse sich stärker auf den Bestand auswirken als lokale Parameter wie Habitat-Verfügbarkeit und Ausstattung.



Grafik 6: Zusammenhang zwischen Anzahl an Flusssuferläufer-Revieren und der Summe der Tagesmittelwerte im Mai und Juni. Die Wasserstände haben keinen messbaren Einfluss auf die Bestandszahlen des Flusssuferläufers.

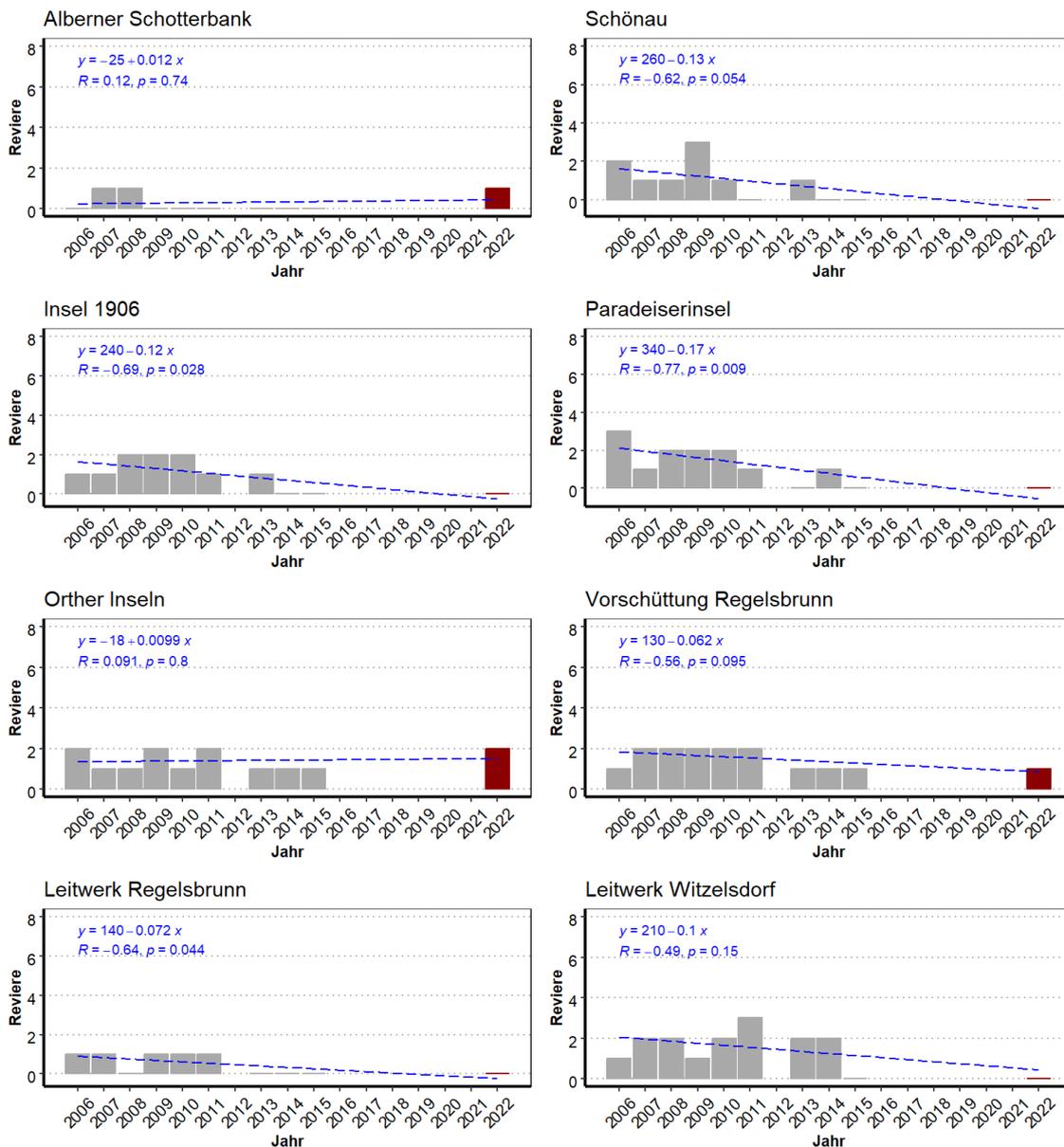


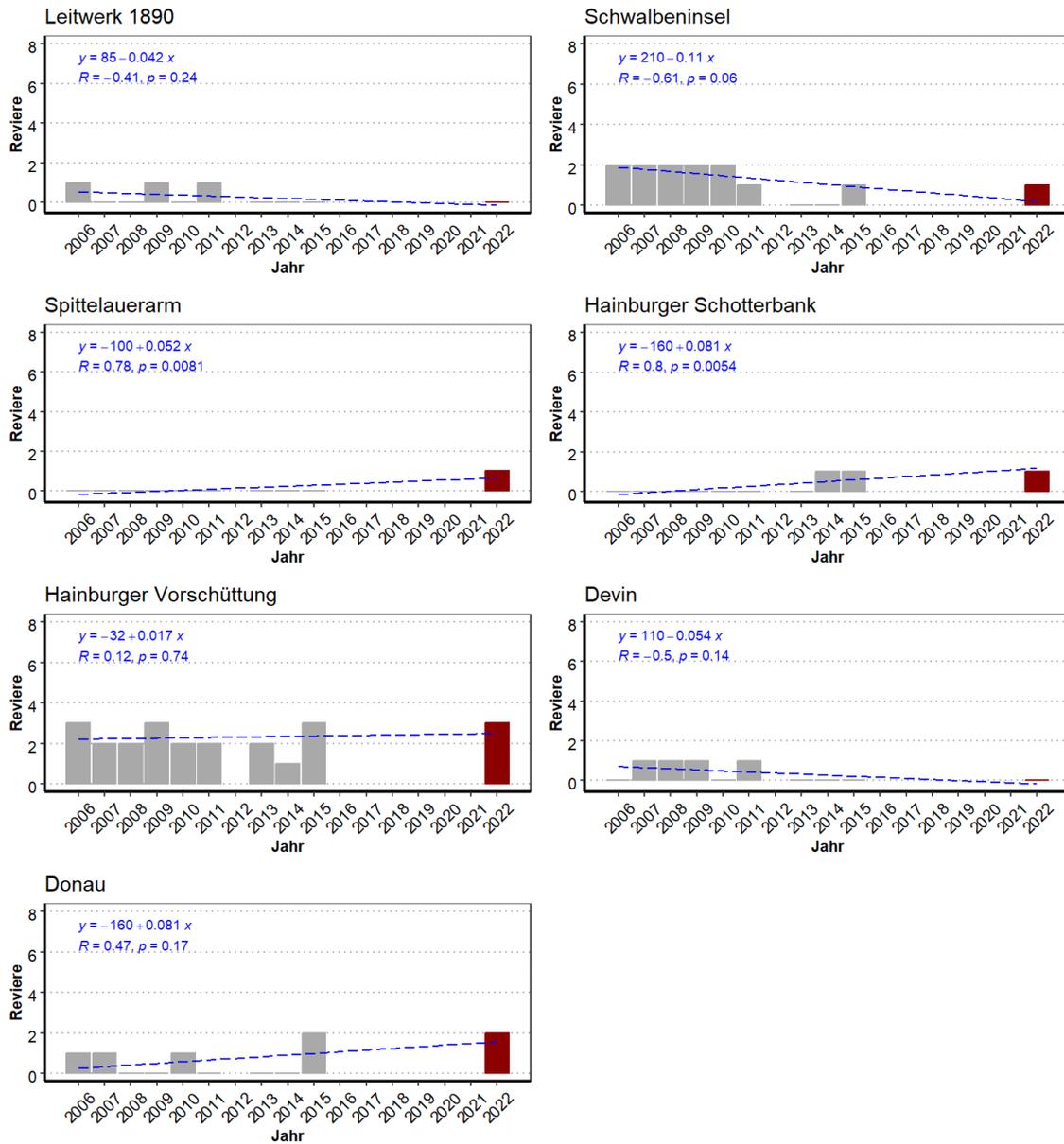
Abbildung 6: Flusssuferläufer an der Donau. Foto M. Schmidt.

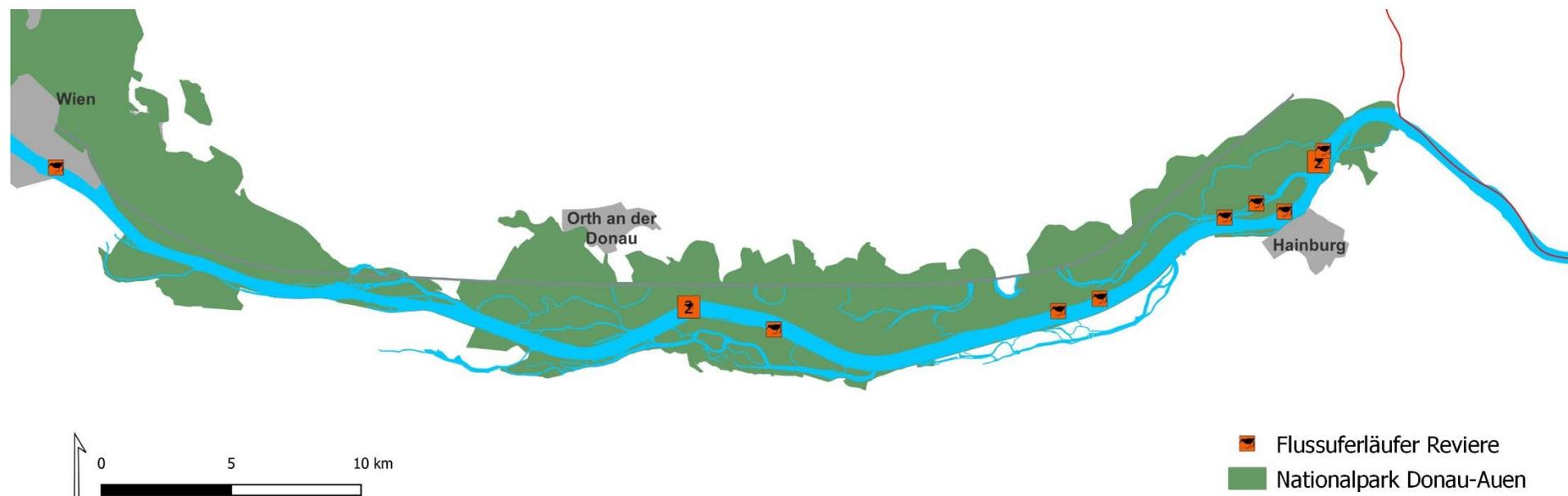
Die zahlenmäßig bedeutendsten Brutplätze des Flussuferläufers stellen aktuell die Orther Inseln sowie die künstliche Vorschüttung stromab der Mündung des Spittelauer Arms dar. Ehemals wichtige Brutplätze wie die Schwalbeninsel, die Paradeiserinsel oder die rechtsufrig gelegene Insel bei Stromkilometer 1906 haben hingegen an Bedeutung verloren. Positiv ist die Entwicklung zudem auf der Schotterbank gegenüber von Hainburg.

Wie auch der Flussregenpfeifer profitierte der Flussuferläufer von der Wiederanbindung des Spittelauer Arms, es konnte ein Revier innerhalb des Nebenarmsystems festgestellt werden.

Die folgenden Grafiken zeigen die Bestandsentwicklung des Flussuferläufers in ausgewählten Teilbereichen im Untersuchungsgebiet seit 2006. In Jahren ohne Erhebungen sind keine Balken dargestellt.







Grafik 7: Flussuferläufer Reviere im Nationalpark Donau-Auen im Jahr 2022. Ein Vogelsymbol stellt ein Revier dar. Zahlen geben Revieranzahl bei räumlich nahe gelegenen Revieren an.

Eisvogel

Im Untersuchungsgebiet konnten insgesamt 15 Reviere von Eisvögeln festgestellt werden. Unter der Berücksichtigung, dass das Untersuchungsgebiet der vorliegenden Arbeit nicht alle Brutlebensräume des Eisvogels im Nationalparks umfasst, eine im Vergleich zu vorangegangenen Studien relativ hohe Anzahl (Eichelmann 1990; Schmidt 2010; Schmidt & Wichmann 2010). Eisvogelbestände schwanken naturgemäß sehr stark und vor allem milde Winter begünstigen hohe Brutbestände (Kniprath 1964, 1965; Bauer et al. 2005; Schmidt 2010; Schmidt & Zuna-Kratky 2011). Bemerkenswert ist jedenfalls die im Vergleich zu Vorstudien hohe Anzahl an Revieren am Hauptstrom sowie die hohe Besiedlungsdichte mit bis zu fünf Revieren am renaturierten Spittelauer Arm.



Abbildung 7: Eisvogel Reviere im Spittelauer Arm.

Anzumerken ist jedoch, dass aufgrund der hohen Siedlungsdichte sowie des Umstandes, dass Schachtelbruten beim Eisvogel möglich sind (Bauer et al. 2005), eine genaue Revierabgrenzung mit etwas Unsicherheiten behaftet ist. Jedenfalls weist der Spittelauer Arm mit ca. 1.1 Brutpaaren pro Gewässerkilometer eine außerordentlich hohe Siedlungsdichte auf, wie sie sonst nur in Topgebieten des Eisvogels vorkommt (Glutz von Blotzheim et al. 2001; Bauer et al. 2005; Schmidt & Wichmann 2010). Wenn auch das Gebiet vor der Renaturierung ein Kerngebiet für den Eisvogel im Nationalpark Donau-Auen darstellte, so kann aufgrund der nun festgestellten Dichte nochmals eine deutliche Verbesserung für die Art angenommen werden.

Im Bereich des Mitterhaufens bei Haslau konnten in Summe fünf Eisvogel-Reviere festgestellt werden. Diese entsprechen hinsichtlich der Lage in etwa den bereits im Jahr 1989 bekannten Revieren (Eichelmann 1990).

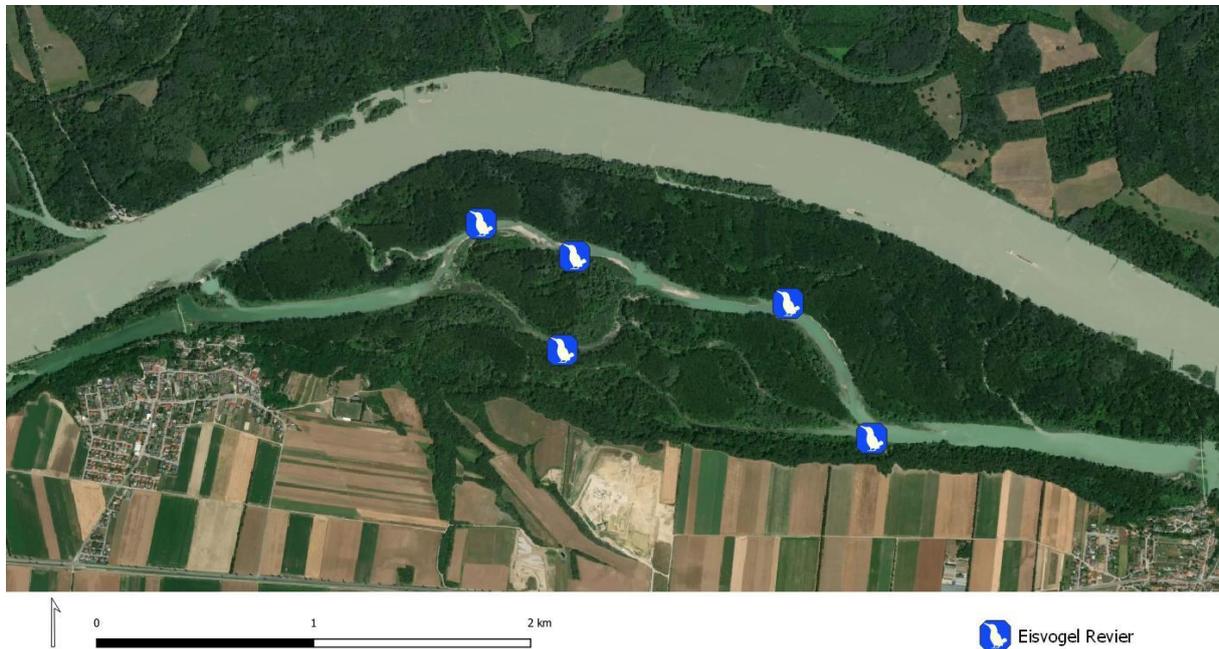


Abbildung 8: Eisvogel Reviere im Bereich des Mitterhaufens im Haslauer Arms im Jahr 2022.

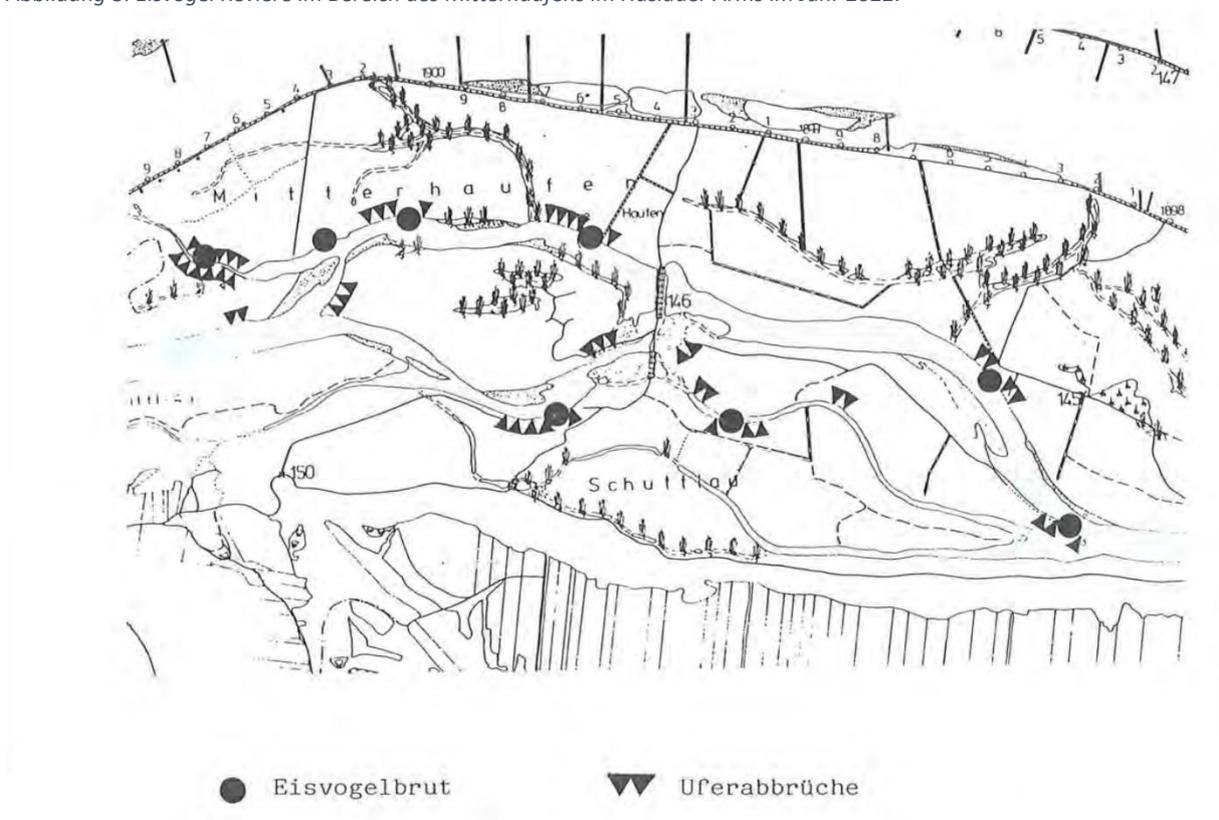
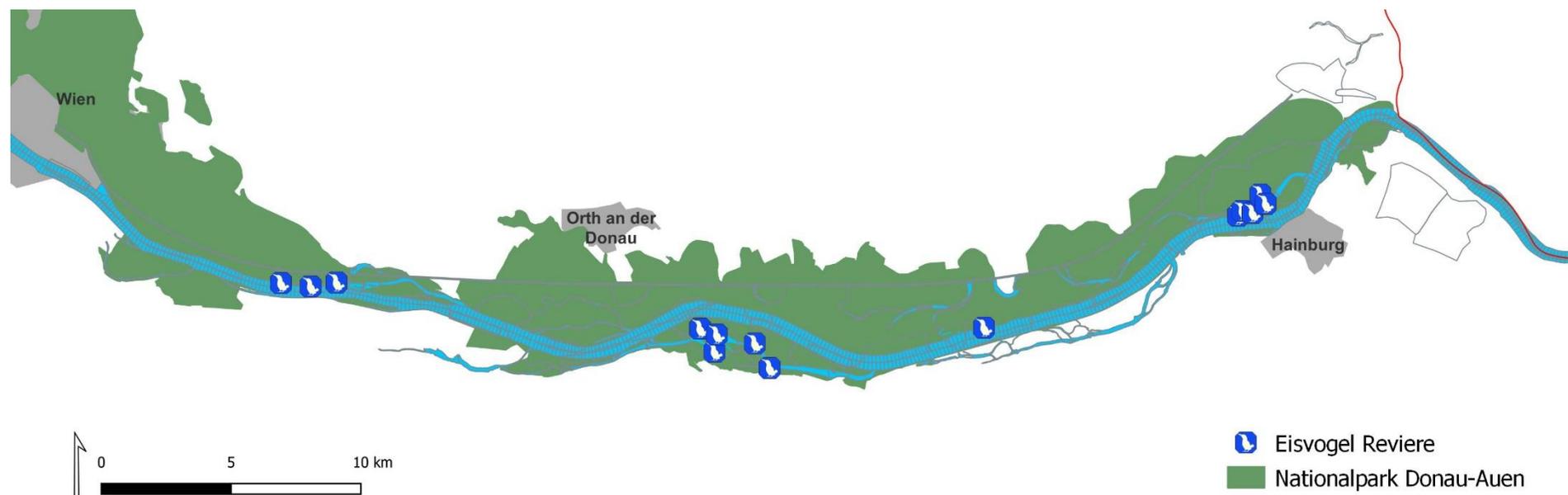


Abbildung 9: Im Rahmen der Diplomarbeit von Ulrich Eichelmann festgestellte Eisvogelbruten im Bereich des Mitterhaufens im Haslauer Altarm im Jahr 1989. (Eichelmann 1990)



Grafik 8: Reviere des Eisvogels im Untersuchungsgebiet im Jahr 2022.

Uferschwalbe

Während der diesjährigen Erhebungen konnten keine Brutvorkommen der Uferschwalbe im Untersuchungsgebiet festgestellt werden.

Bienenfresser

Erfreulicherweise konnten im Jahr 2022 auch Brutnachweise des Bienenfressers in direkter Fließgewässernähe im Rahmen der Erhebungen nachgewiesen werden. Zwei bis drei Paare brüteten im Spittelauer Arm rechtsufrig knapp unterhalb der ehemaligen Spittelauer Arm-Traverse.



Abbildung 10: Bienenfresser-Brutwand im Spittelauer Arm. Foto N. Teufelbauer.

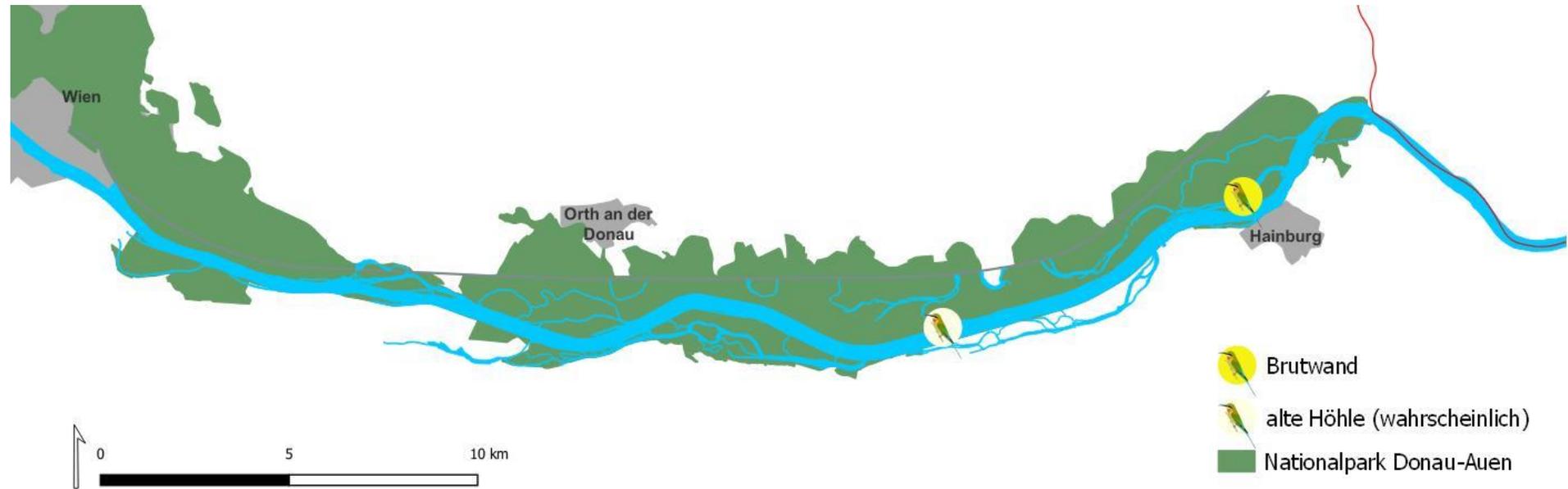
Der Bienenfresser nimmt in Europa seit mehreren Jahren stark zu (Keller et al. 2020) und in den vergangenen Jahren brütete er bereits an anderen Stellen im Nationalpark. Während der diesjährigen Erhebungen konnte auch eine vermutliche alte Höhle der Vorsaison bei Stromkilometer 1893.2 linksufrig dokumentiert werden. Und auch im Jahr 2021 konnten in der Großen Binn mehrere Bruten nachgewiesen werden (ornitho.at, P. Enzensberger).



Abbildung 11: Detailaufnahme Bienenfresser Brutröhre am Spittelauer Arm. Foto: N. Teufelbauer



Abbildung 12: Bienenfresser Brutwand am Spittelauer Arm. Foto N. Teufelbauer.



Grafik 9: Brutstandorte (inkl. vorjähriger Höhle) des Bienenfressers im Untersuchungsgebiet im Jahr 2022.

Danksagung

Für die Beauftragung der Studie gebührt der Nationalpark Donau-Auen GmbH Dank. Für die Unterstützung bei der Durchführung der Arbeiten möchte ich mich bei Aaron Griesbacher, Christian Baumgartner, Stephan Höller und Damir Masic bedanken.

Literatur

Bauer H.-G., E. Bezzel, W. Fiedler & S. Baumann (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas: alles über Biologie, Gefährdung und Schutz. Nonpasseriformes-Nichtsperrlingsvögel. Aula-Verlag.

Birdlife International (2021): European Red List of Birds. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Bunzel M. & J. Drüke (1989): 7. Kingfisher. In: Ian Newton (Hrsg.) Lifetime Reproduction in Birds. Academic Press, London.

Czech Society for Ornithology (2022): Pan-European Common Bird Monitoring Scheme. URL: <https://pecbms.info/>, Zugriff am 16.12.2022.

Dvorak M. (2009): Important Bird Areas - Die wichtigsten Gebiete für den Vogelschutz in Österreich. Naturhistorisches Museum Wien, Wien.

Eichelmann U. (1990): Die Verbreitung von Steilwand-, Kies- und Röhrichtbrütern in den Donau-Auen östlich von Wien und deren Abhängigkeit von der Hochwasserdynamik. Nationalpark Donauauen, Orth a. d. Donau.

Frötscher H. & M. Schmidt (2014): Ergebnisse der Erhebung der Kiesbrüterbestände (Flussregenpfeifer *Charadrius dubius* & Flussuferläufer *Actitis hypoleucos*) im Nationalpark Donauauen im Jahr 2013. Kurzbericht. BirdLife Österreich, Wien.

Frötscher H. & M. Schmidt (2015): Ergebnisse der Erhebung der Kiesbrüterbestände (Flussregenpfeifer *Charadrius dubius* & Flussuferläufer *Actitis hypoleucos*) im Nationalpark Donau-Auen im Jahr 2014. Kurzbericht. BirdLife Österreich, Wien.

Frühaufl J. & M. Dvorak (1996): Der Flussuferläufer (*Actitis hypoleucos*) in Österreich: Brutbestand 1994/95, Habitat und Gefährdung: mit einem Vergleich zur Habitatnutzung des Flussregenpfeifers (*Charadrius dubius*). BirdLife Österreich.

Gabel F., S. Lorenz & S. Stoll (2017): Effects of ship-induced waves on aquatic ecosystems. *Science of The Total Environment* 601–602: 926–939. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2017.05.206.

Glutz von Blotzheim U.N., K.M. Bauer & E. Bezzel (2001): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Aula-Verlag GmbH, Wiebelsheim.

Habersack H., T. Hein, A. Stanica, I. Liska, R. Mair, E. Jäger, C. Hauer & C. Bradley (2016): Challenges of river basin management: Current status of, and prospects for, the River Danube from a river engineering perspective. *Science of The Total Environment* 543: 828–845. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2015.10.123.

Holubová K., Z. Capeková & J. Szolgay (2004): Impact of hydropower schemes at bedload regime and channel morphology of the Danube River. In: *River Flow, Proc. 2nd Int. Conf. on Fluvial Hydraulics*: 135–141.

Keller V., S. Herrando, P. Voříšek, M. Franch, M. Kipson, P. Milanese, M. Anton, A. Klvaňová, M.V. Kalyakin, H.-G. Bauer & R.P.B. Foppen (2020): European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona.

- Kniprath E. (1964):** Bestandsregelnde Faktoren beim Eisvogel, *Alcedo atthis*. Bericht Deutsche Sektion Internationaler Rat für Vogelschutz 4: 32–40.
- Kniprath E. (1965):** Eisvogelverluste in strengen Wintern. *Journal of Ornithology* 106: 340–346.
- Poist Team (2022):** R Studio: integrated development environment for R. Posit Software, PBC, Boston, MA. URL: <http://www.posit.co/>.
- QGIS.org (2022):** QGIS Geographic Information System. QGIS Association. URL: <http://www.qgis.org>.
- R Core Team (2022):** R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL: <http://www.R-project.org>.
- Ratschan C., M. Mühlbauer & G. Zauner (2012):** Einfluss des schiffahrtsbedingten Wellenschlags auf Jungfische: Sog und Schwall, Drift und Habitatnutzung; Rekrutierung von Fischbeständen in der Donau. *Österreichs Fischerei* (65): 50–74.
- Reckendorfer W., R. Schmalfluss, C. Baumgartner, H. Habersack, S. Hohensinner, M. Jungwirth & F. Schiemer (2005):** The Integrated River Engineering Project for the free-flowing Danube in the Austrian Alluvial Zone National Park: contradictory goals and mutual solutions. *Arch. Hydrobiol. Suppl.* 155/1–4: 613–630.
- Rust C. (1999):** Kiesbrüter-Monitoring NP Donau-Auen von Flußregenpfeifer (*Charadrius dubius*) und Flußuferläufer (*Actitis hypoleucos*). Nationalpark Donau-Auen GmbH, Orth/Donau.
- Schmidt M. (2005):** Einfluss von Renaturierungsmaßnahmen auf den Brutbestand des Eisvogels und der im Gebiet vorkommenden Kiesbrüter (Flussuferläufer, Flussregenpfeifer). Voruntersuchung. Wien.
- Schmidt M. (2010):** Populationsstatus des Eisvogels im Nationalpark Donauauen sowie eine Abschätzung der überregionalen Bestandsentwicklung. Diplomarbeit. Universität Wien, Wien.
- Schmidt M., D. Bandacu, L. Bogdea, S. Bozhinova, G. Costea, A. Gáborik, I.D. Grlica, V. Hima, G. Kiss, V. Koev, A. Kovarik, M. Melišková, M. Milenkovic-Srbulovic, T. Parrag, V. Petrova, A. Raluca, V. Rožac, R. Šakić, T. Schneider, P. Surovec, S. Tatai, B. Tóth, M. Tucakov, I. Vasić & G. Frank (2015):** Riparian Bird Species (Little Ringed Plover, Sand Martin) as Indicators for River Dynamics and Morphology. In: *Joint Danube Survey 3 - A Comprehensive Analysis of Danube Water Quality*: 72–79. ICPDR – International Commission for the Protection of the Danube River, Wien.
- Schmidt M., Y. Muraoka, G. Wichmann & H. Frötscher (2007):** Ökologische Untersuchungen zum Populationsstatus und Lebensraumnutzung der Kiesbrüter im Nationalpark Donauauen. BirdLife Österreich.
- Schmidt M. & G. Wichmann (2010):** Erhebung der ornithologischen Grundlagen zur Erfüllung der naturschutzfachlichen Auflagen des Flussbaulichen Gesamtprojekts an der Donau östlich von Wien - Teil 1 Kies- und Steilwandbrüter. BirdLife Österreich, Wien.
- Schmidt M. & T. Zuna-Kratky (2011):** Bestandsentwicklungen und limitierende Faktoren für ausgewählte flussgebundene Vogelarten in den March-Thaya-Auen (Flussuferläufer, Flussregenpfeifer und Eisvogel). In: *Zu neuen Ufern*: 63–77. Am der Niederösterreichischen Landesregierung, Abteilung Kunst und Kultur, St. Pölten.
- Thalmann (2004):** unveröffentlichter Bericht. Nationalpark Donau-Auen GmbH, Orth an der Donau.

via donau (2012): Die kennzeichnenden Wasserstände der österreichischen Donau. KWD 2010. via donau Österreichische Wasserstraßen-Gesellschaft mbH Donau-City-Straße 1 1220 Wien, Wien.