

RAUMNUTZUNG VON KAISERADLERN UND SEEADLERN IM MARCHFELD SOWIE ANALYSE DER NUTZUNG DER AUSGLEICHSFLÄCHEN DES WINDPARK ANDLERSDORF- ORTH



MAI 2023

STUDIE IM AUFTRAG DER

ImWind & Partner GmbH Josef Trauttmansdorff-Str. 18, 3140 Pottenbrunn UID: ATU66025678	Wien Energie GmbH Thomas Klestil Platz 14 1030 Wien
---	---

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

Email: matthias.schmidt@birdlife.at

Titelfoto: R. Katzinger

Inhalt

1. Einleitung.....	4
2. Methode.....	5
3. Ergebnisse.....	9
3.1. Kaiseradler.....	9
3.1.1. Non-Territoriale Phase bzw. Dispersal vor Anlage der Ausgleichsflächen (bis 2016)	9
3.1.2. Non-Territoriale Phase bzw. Dispersal nach Anlage der Ausgleichsflächen (ab 2016) .	10
3.1.3. Differenz der Raumnutzung während der Non-Territoriale Phase bzw. des Dispersal zwischen den Zeiträumen bis 2016 und 2016-2022.....	10
3.1.4. Territoriale Phase	12
3.1.5. Aufenthaltsdauer Ausgleichsflächen Kaiseradler.....	13
3.2. Seeadler.....	14
3.2.1. Phase des Ausfliegens	14
3.2.2. Non-Territoriale Phase bzw. Dispersal	15
3.2.3. Aufenthaltsdauer Ausgleichsflächen Seeadler.....	16
4. Diskussion & Conclusio.....	17
4.1. Kaiseradler.....	17
4.2. Seeadler.....	18
5. Literatur.....	19
6. Anhang.....	20

1. Einleitung

Im Rahmen der Genehmigung des Windparks Andlersdorf-Orth wurde von Seiten der Behörde ein Post-Monitoring vorgeschrieben, das sowohl Kollisionsrisiko als auch Wirkung der Ausgleichsmaßnahmen beinhaltet. Letzteres soll auch eine Auswertung der Raumnutzung von besenderten Kaiser- und Seeadlern beinhalten, welche das Gebiet bzw. die Region nutzen. Grundsätzlich hat sich die Methode der Telemetrie mittels GPS-Sendern für die Erfassung der Raumnutzung von Großvögeln in den vergangenen Jahren bewährt (Kenward 2001; Meyburg & Fuller 2007; Meyburg & Meyburg 2013). Sie erlaubt auf Basis der Analyse der Bewegungsmuster von Einzelindividuen in Abhängigkeit der Stichprobe gute Aussagen über deren Raumnutzung.

Entsprechend der behördlichen Auflage wurde in der gegenständlichen Studie „Raumnutzung von Kaiseradlern und Seeadlern im Marchfeld sowie Analyse der Nutzung der Ausgleichsflächen des Windpark Andlersdorf-Orth“ anhand von Telemetrie-Daten die Raumnutzung von Kaiser- und Seeadlern im Bereich des Marchfelds analysiert, wobei ein besonderes Augenmerk auf die Auswirkungen der Ausgleichsflächen sowie der Nutzung des Windparks gelegt wurde.

2. Methode

Untersuchungsgebiet

Die Abgrenzung des Untersuchungsgebiets ist in Abbildung 1 dargestellt. Dieses umfasst den zentralen und östlichen Bereich der Region Marchfeld sowie angrenzend den Nationalpark Donau-Auen und Teile der Hundsheimer Berge. Die Auswahl der Gebietsabgrenzung erfolgte in Absprache mit dem Auftraggeber. Aus Schutzgründen werden die Ergebnisse im Bereich des Nationalparks nicht dargestellt.

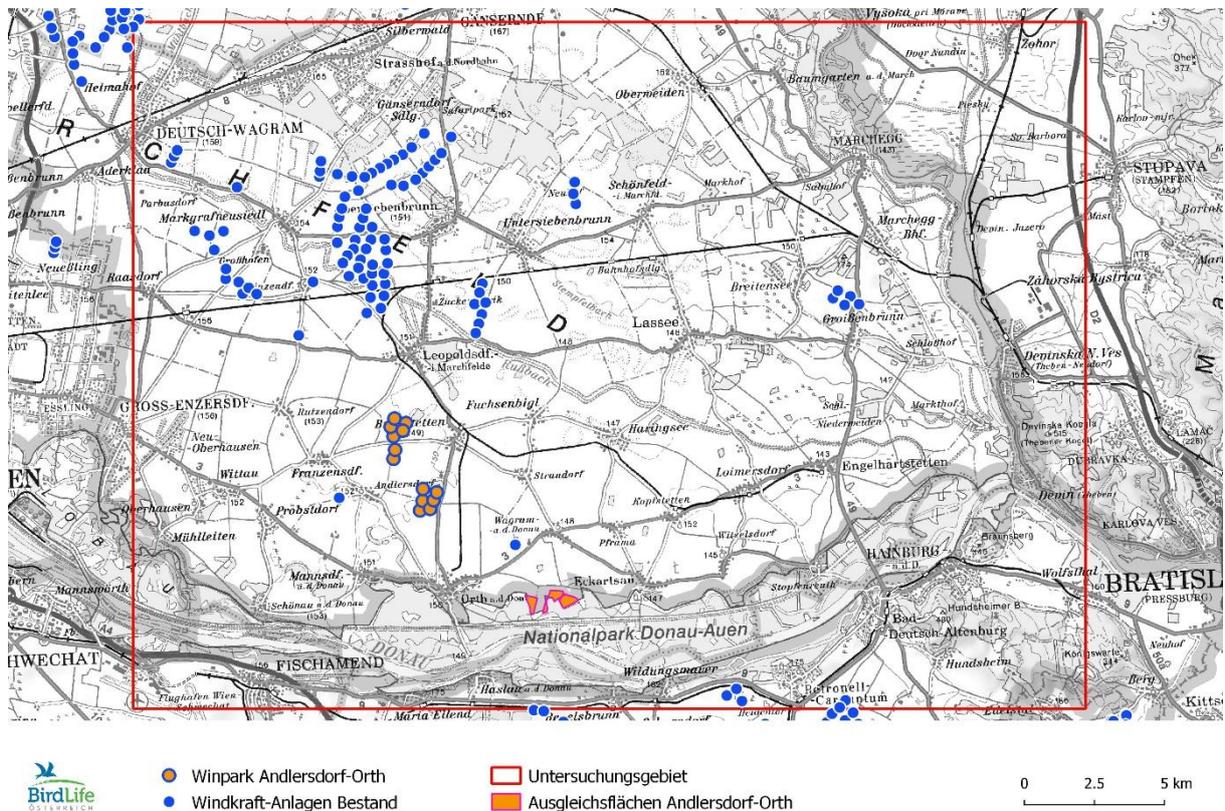


Abbildung 1: Abgrenzung des Untersuchungsgebiets.

Datengrundlage

Für die Auswertung wurden GPS-Telemetrie Daten von Kaiseradlern und Seeadlern aus bestehenden Forschungsprogrammen verwendet. Für den Seeadler wurden die Daten des Seeadlers-Projekts des WWFs (Probst & Pichler 2021) bzw. des Nationalparks Donau-Auen herangezogen. Datenquelle für den Kaiseradler stellten das Artenschutzprogramm Kaiseradler von BirdLife Österreich sowie Daten von BirdLife Ungarn (MME) dar. Es wurden nur Vögel herangezogen, welche zumindest 10 Datenpunkte für eine Lebensphase aus dem Untersuchungsgebiet aufwiesen.

Bei der Auswertung der Raumnutzung wurde bei beiden Arten prinzipiell zwischen den Lebensphasen „Ausfliegen“, „Non-Territorial/Dispersal“ und „Territorial“ unterschieden. Aufgrund der verfügbaren Daten wurden für den Seeadler die Lebensphasen „Ausfliegen“ sowie „Non-Territorial/Dispersal“ analysiert. Für den Kaiseradler hingegen die Lebensphasen „Non-Territorial/Dispersal“ sowie „Territorial“. Aus fachlichen Überlegungen wurden Individuen, welche sich abseits des Untersuchungsgebiet territorial verhielten und nur kurz im Gebiet anzutreffen waren, aufgrund der hohen Distanz zu deren Brutrevieren der Kategorie „Non-Territorial/Dispersal“ zugeordnet.

Als Kriterium für die Beendigung der Phase des Ausfliegens wurde jener Zeitpunkt gewählt, ab dem sich die Jungadler durchgehend für mehr als 10 Tage außerhalb eines Radius von 5 km vom elterlichen Horst aufhielten (Vgl. dazu Weston et al. 2013; Balotari-Chiebao et al. 2016; Probst & Pichler 2021; Engler & Krone 2022).

Territorial wurden jene Vögel eingestuft, welche einen klar abgegrenzten, mehr oder weniger stabilen Aktionsraum aufwiesen und in diesem zu einem bestimmten Zeitpunkt einen Horst errichteten bzw. nutzten. Die Einschätzung erfolgte durch Experteneinschätzung auf Basis des Ausmaß und Veränderung der täglichen Aktivität (daily Travel Rate, Steiniger & Hunter 2013a,b). Innerhalb des Untersuchungsgebiets betrifft dies nur ein Individuum. Der besenderte Kaiseradler „Stephan“ ersetzte ab Mitte Februar 2022 das zu Tode (abgeschossene) gekommenen Männchen des Haslauer Revieres und verhält sich seit diesem Zeitpunkt territorial im Untersuchungsgebiet bzw. im Bereich des Nationalparks Donau-Auen. Für die Analyse der Raumnutzung wurde für diesen Vogel der gesamte Aktionsraum – unabhängig des definierten Untersuchungsgebiets – verwendet.

Raumnutzung

Für die Berechnung der eigentlichen Raumnutzung wurden – abgesehen für den territorialen Vogel „Stephan“ – nur Daten innerhalb des Untersuchungsgebiets verwendet. Für jedes Individuum wurde für die entsprechende Lebensphase der Aktionsraum im Gebiet mittels eines dynamischen Brownian Bridge Modells (dBBMM) errechnet. Für Details zur Analysemethode siehe Kranstauber et al (2012). Die Modellierung erfolgte in RStudio bzw. R 4.2.1 (Poist Team 2022; R Core Team 2022) mittels des Paketes „move“ (Kranstauber et al. 2020). Als Parameter für die dBBMM-Modellierung wurden eine „Margin Size“ (Spanne) von 5 Lokalisationen, eine „Window Size“ (Fenstergröße) von 11 Lokalisationen sowie eine Rasterzellen-Größe von 100m gewählt. In Abhängigkeit der verwendeten Sendertechnologie wurde als Zeitintervall 60 min (ARGOS-GPS-Systeme), 5 min (Aquila-Sender) und 1 Sekunde (Ornitela und Ecotone Sender) gewählt.

Ebenfalls in Abhängigkeit der Sendertechnologie wurden Schwellenwerte für den Umgang mit längeren Datenlücken gewählt. So wurden die Tracks ab Lückengrößen von 48 h (Argos-GPS Systeme), 12 h (Aquila) bzw. 6 h (Ecotone & Ornitela Systeme) geteilt und anschließend gewichtet aneinandergesetzt.

Die auf Individuen-Ebene berechneten Raumnutzungsmodelle wurden gewichtet und nach der Aufenthaltsdauer in Stunden im Gebiet gemittelt. Die Aufenthaltsdauer im Gebiet wurde mittels des Packages „recurse“ (Bracis et al. 2018) ermittelt, wobei Aufenthalte von weniger als 6 Stunden außerhalb des Untersuchungsgebiets ignoriert wurden. Für das daraus resultierende Raumnutzungsmodell wurden dann Wahrscheinlichkeitskonturen in den Intervallen 50%, 75%, 90%, 95% und 99% gerechnet. Diese stellen die Dichte der Nutzungsintensität dar. Je geringer der Konturwert ist, desto höher die Nutzungsintensität. So umgrenzt etwa die 50% Kontur jene Fläche, in denen die Summe der Nutzungsintensität 50% der gesamten Nutzungsintensität erreicht.

Um das Ausmaß der Nutzung der Ausgleichsflächen zu analysieren, wurden für den Kaiseradler die Nutzung vor und nach Anlegung der Flächen sowie die prozentuelle Änderung dargestellt. Dies war für den Seeadler aufgrund unzureichender Anzahl an Daten vor Anlegung der Ausgleichsflächen nicht möglich.

Sämtliche Karten sind auch im Anhang dargestellt.

Analyse der Häufigkeit der Nutzung („Revisits“)

Ergänzend zur Analyse der Raumnutzung wurden auch mittels des Paketes „recurse“ (Bracis et al. 2018) Anzahl sowie Aufenthaltsdauer der Nutzung der Ausgleichsflächen analysiert und dargestellt. Als Schwellenwert wurde ein Puffer von 50 m sowie einen Abstand von mindestens 6 Stunden zwischen zwei Aufenthalten auf der Fläche gewählt.

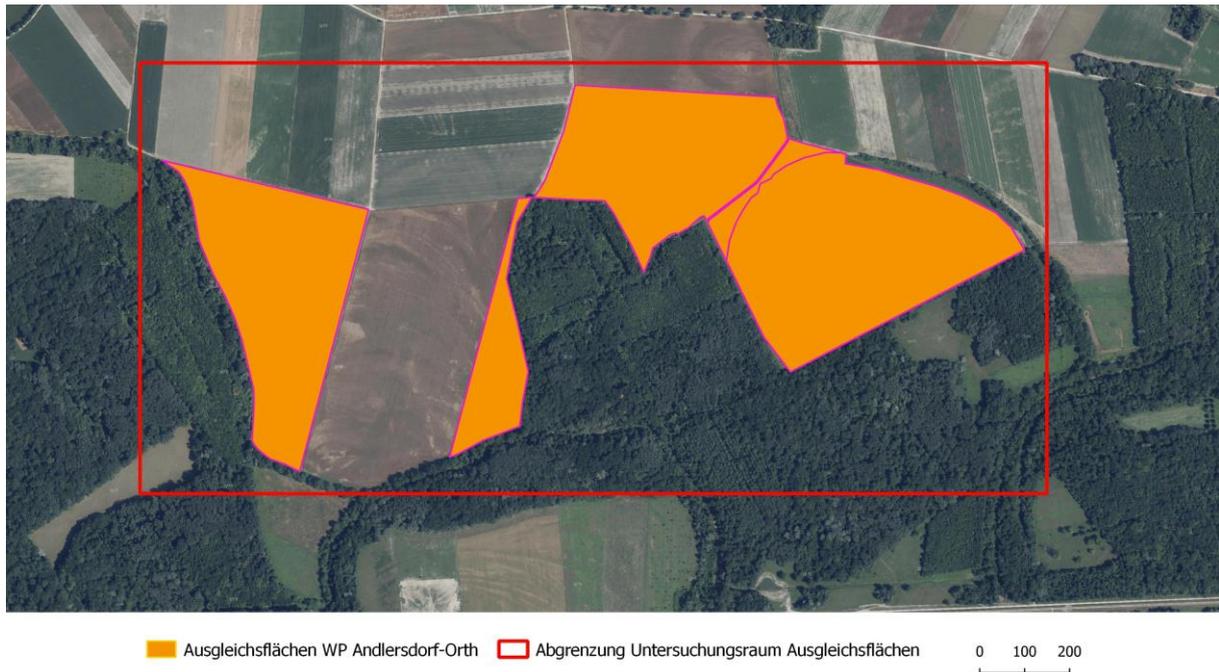


Abbildung 2: Die als Ausgleichflächen deklarierten Vertragsflächen sowie die umgebene Hülle mit einem 50m Puffer für die Analyse der Häufigkeit der Nutzung.

Kartengrundlage

Als Kartengrundlage dienten folgende Quellen: ÖK200 © BEV, Grundkarte Orthofoto: basemap.at, Gebietsgrenzen Stadt Wien & Land Niederösterreich

3. Ergebnisse

3.1. Kaiseradler

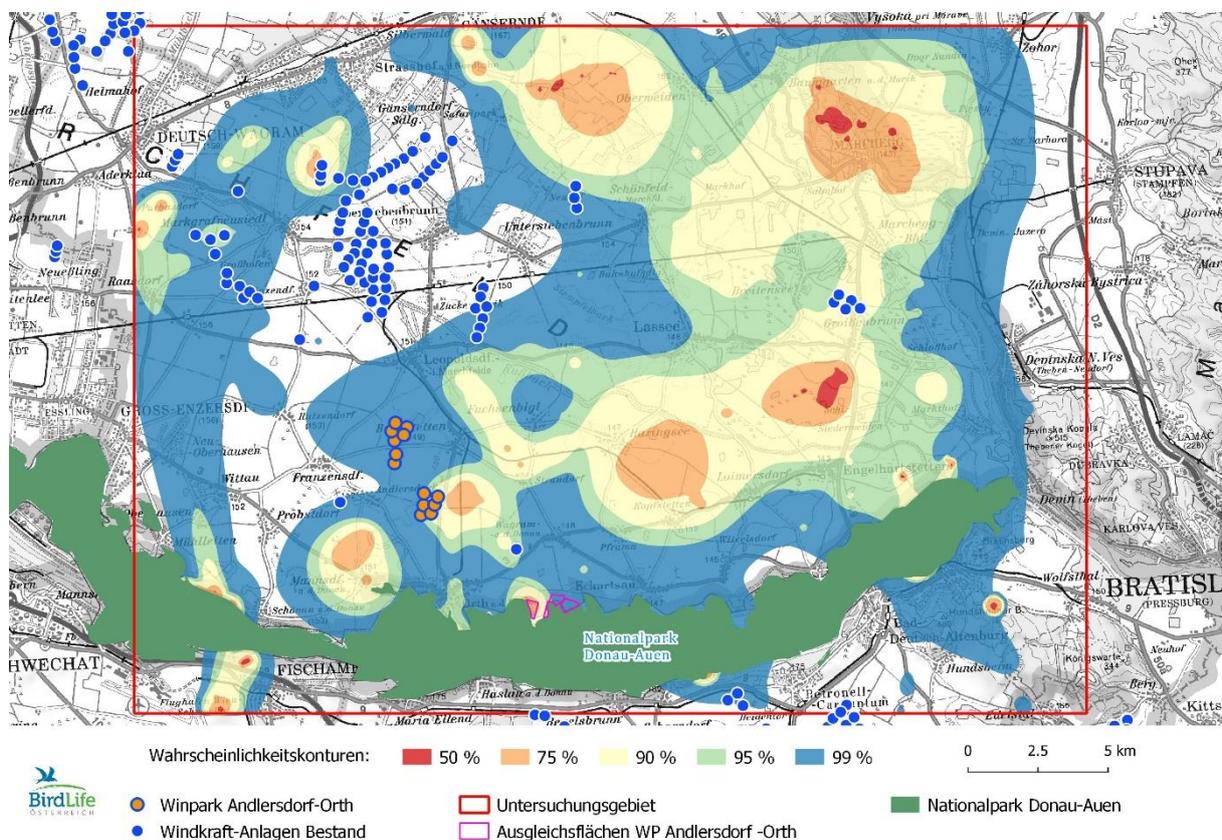
Insgesamt lagen für die vorliegende Studie 951.586 Datensätze von 46 verschiedenen Kaiseradler-Individuen vor. Eine Verteilung der Daten über die verschiedenen Lebensphasen ist in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Überblick über Anzahl und Dauer der für die Auswertung verfügbaren Datensätze für Kaiseradler im Untersuchungsgebiet.

Lebensphase	Anzahl Individuen	Punkte	Anzahl Individuen Tage
Ausfliegen	24	181.560	702
Nicht-Territorial/Dispersal	39	303.269	1159
Territorial	1	466.757	275
Gesamt	46	951.586	2136

3.1.1. Non-Territoriale Phase bzw. Dispersal vor Anlage der Ausgleichsflächen (bis 2016)

Für den Zeitraum von vor 2016 lagen Daten von 17 Kaiseradlern während des Dispersal vor. In Summe hielten sich die Individuen 1765.8 Stunden im Gebiet auf (Siehe Anhang I).

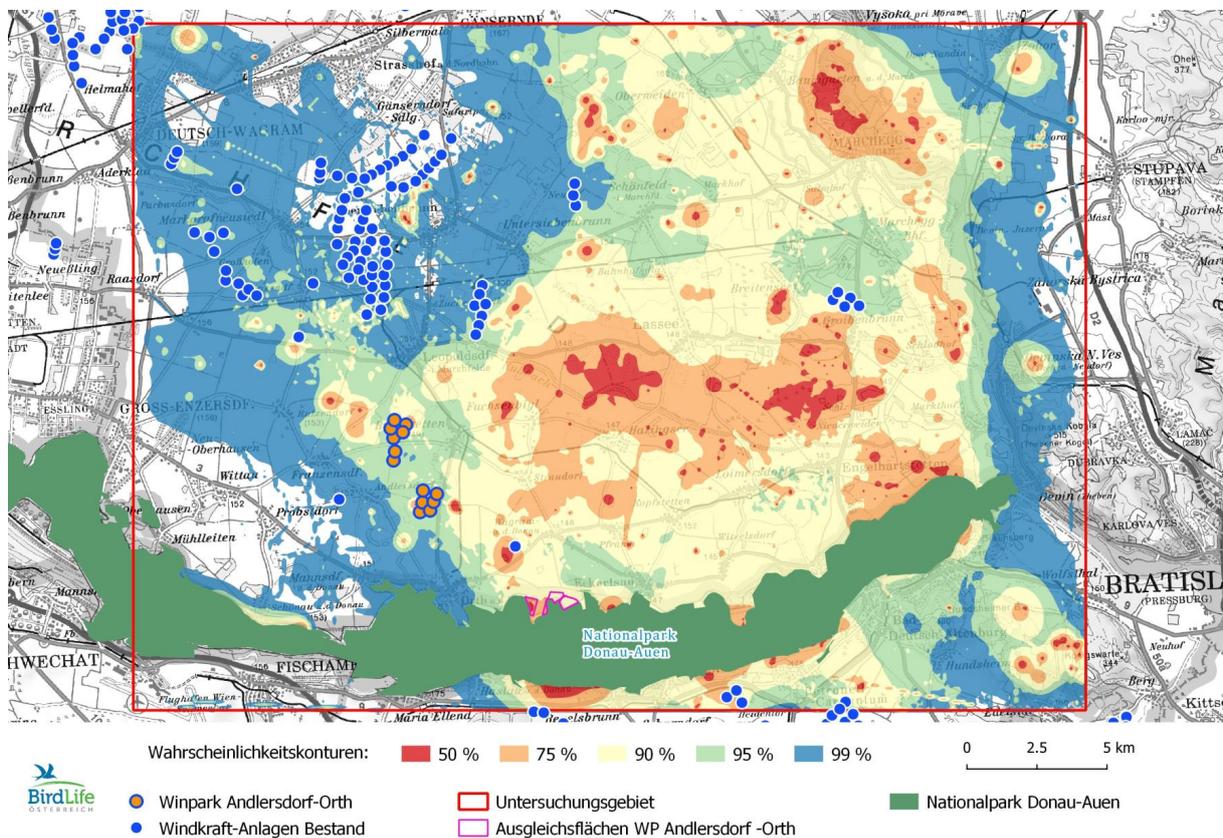


Grafik 1: Raumnutzung von Kaiseradlern während der Non-Territoriale Phase bzw. dem Dispersal vor 2016. Dargestellt sind die Wahrscheinlichkeitskonturen von 50% (rot) bis 99% (blau).

Die Verteilung der Raumnutzung ist in Grafik 1 dargestellt. Es zeigt sich ein relativ heterogenes Bild, wobei v.a. der zentrale und der nordöstliche Teil des UG regelmäßig genutzt wurde. Auffällig ist zudem, dass stark genutzte Bereiche eine gewisse räumliche Nähe zu bestehenden Revieren bzw. zukünftigen (nach 2016 etablierten) Revieren zeigen.

3.1.2. Non-Territoriale Phase bzw. Dispersal nach Anlage der Ausgleichsflächen (ab 2016)

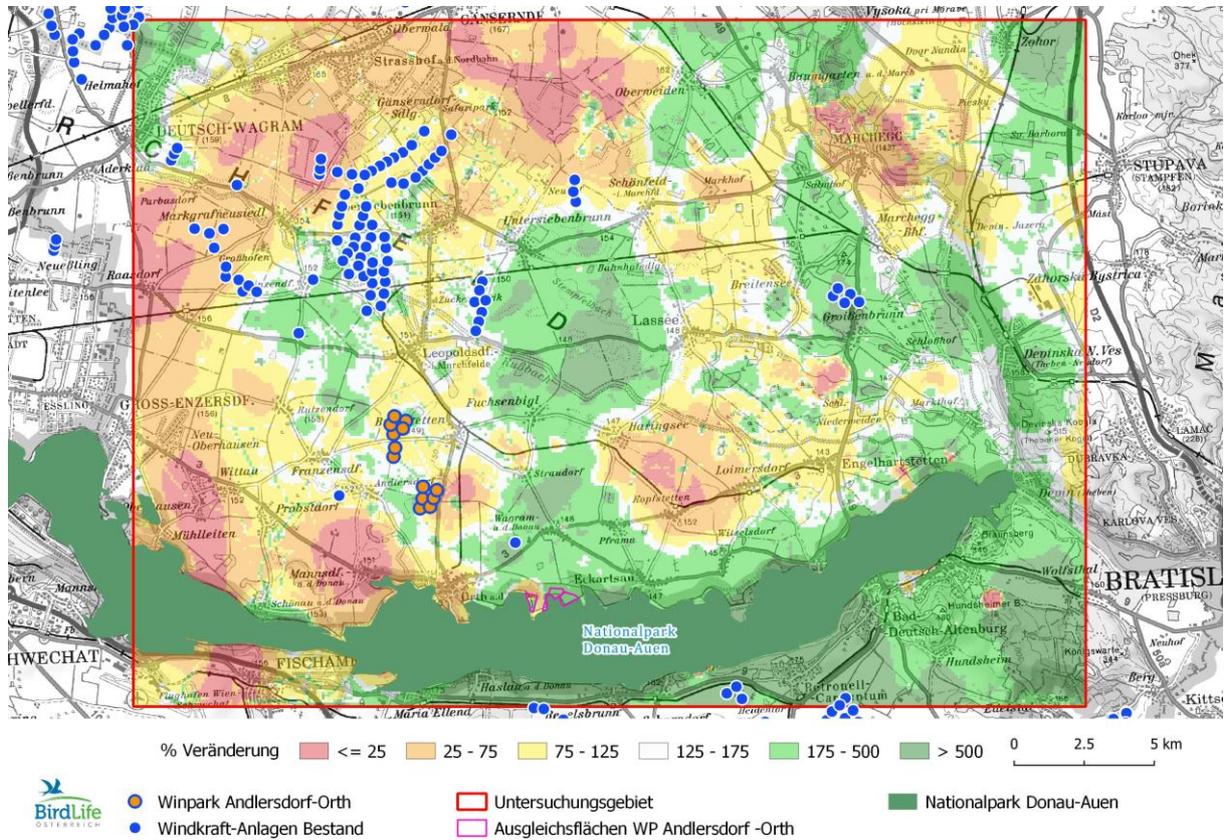
Im Zeitraum ab 2016 hielten sich 37 Kaiseradler-Individuen in Summe 8330.23 Stunden im Gebiet auf (Details siehe Anhang II). Wie auch vor 2016 ist die Verteilung der Raumnutzung heterogen und v.a. der zentrale und nordöstliche Teil des UG werden regelmäßig genutzt (Siehe Grafik 2). Hinzu kommt eine hohe Nutzung des Auwaldes und Donau.



Grafik 2: Raumnutzung von Kaiseradlern während der Non-Territoriale Phase bzw. dem Dispersal nach 2016. Dargestellt sind die Wahrscheinlichkeitskonturen von 50% (rot) bis 99% (blau).

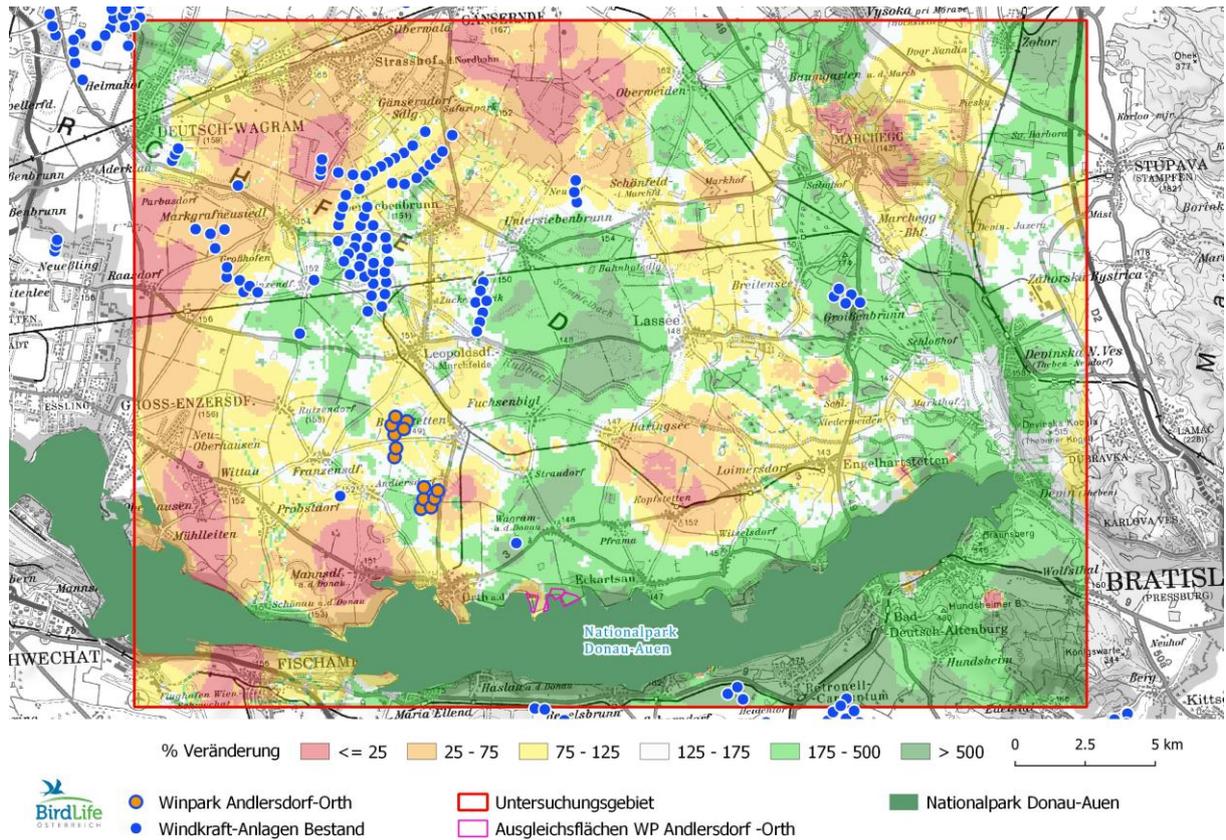
3.1.3. Differenz der Raumnutzung während der Non-Territoriale Phase bzw. des Dispersal zwischen den Zeiträumen bis 2016 und 2016-2022.

In Grafik 3



Grafik 3 ist Veränderung der Raumnutzung zwischen den Zeiträumen bis 2016 und nach 2016 dargestellt. Ein wesentlicher Anstieg ist im Bereich des Nationalparks Donau-Auen sowie im Zentralen Marchfeld im Bereich zwischen Leopoldsdorf und Lassee festzustellen. Großflächigere Rückgänge in der relativen Nutzung ergeben sich in den westlichen Bereichen des UG sowie im Bereich der Weikendorfer Remise. Hinzu kommen kleinräumigere Rückgänge im Bereich Marchegg, Haringsee und der Stopfenreuther Au.

Raumnutzung von Kaiseradlern und Seeadlern im Marchfeld sowie Analyse der Nutzung der Ausgleichsflächen des Windpark Andlersdorf-Orth

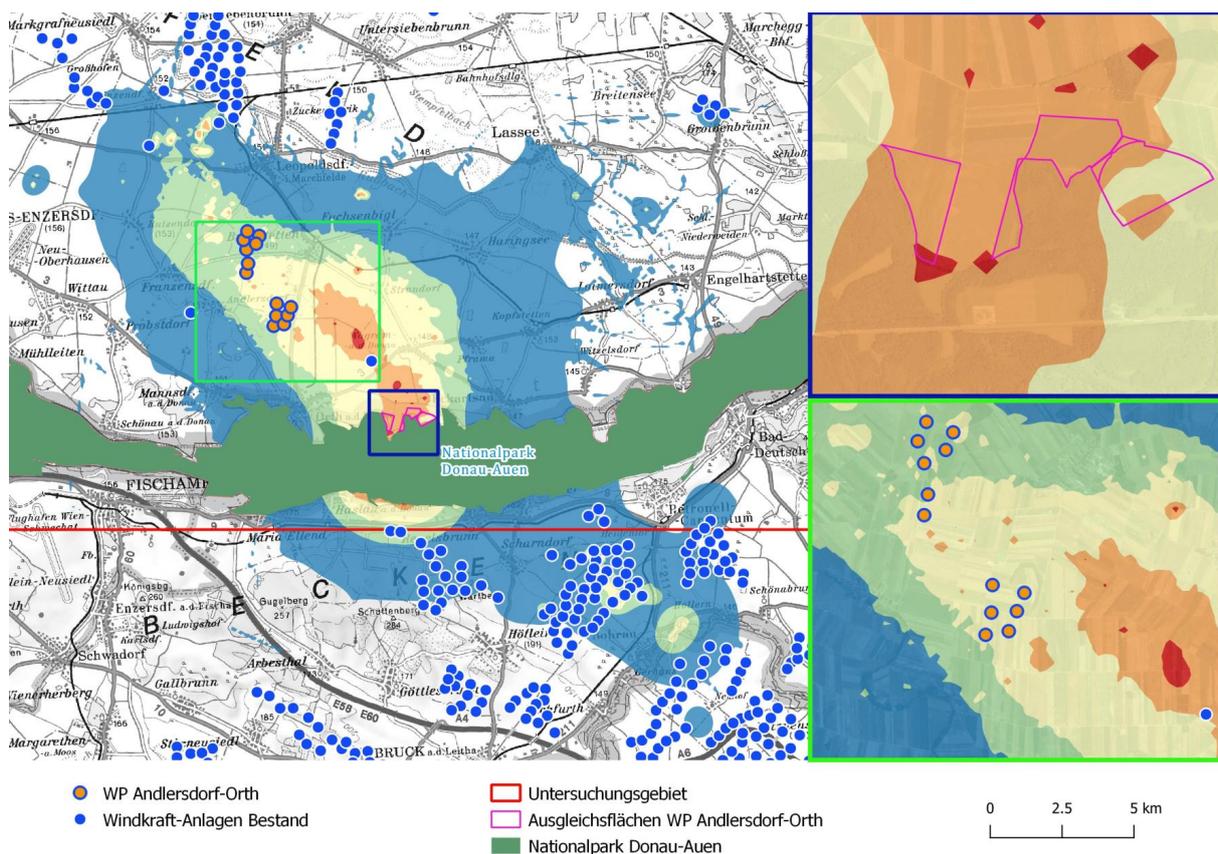


Grafik 3: Prozentuelle Veränderung der Raumnutzung von Kaiseradlern während der Non-Territoriale Phase bzw. dem Dispersal nach 2016.

3.1.4. Territoriale Phase

Im Betrachtungszeitraum waren nur Telemetrie-Daten eines territorialen Kaiseradlers im UG verfügbar. Nachdem das Männchens des „Haslauer Brutpaares“ im Vorland des Nationalparks Mitte Februar angeschossen wurde und anschließend verendete, übernahm der besenderte Kaiseradler „Stephan“ dessen Platz und verhielt sich ab dem 16.2.2022 als territorialer Vogel. Der Kaiseradler war als Jungvogel im Jahr 2022 im Nordburgenland besendert worden und daher noch sehr jung für die Gründung/Etablierung eines Revieres. Aufgrund der durch den Abschuss entstandenen Lücke zu Beginn des Brutgeschehens konnte er sich aber überraschend schnell als territorialer Vogel etablieren, wenn auch die Brut in diesem Jahr erfolglos verlief.

Hinsichtlich der Verteilung der Raumnutzung (Grafik 4) zeigt sich eine klare Präferenz Richtung Norden bzw. Nordnordwesten, wobei sowohl die Bereiche der Ausgleichsflächen als auch der Windpark Andersdorf-Orth im engeren Aktionsraum liegen. Des Weiteren – wenn auch weniger intensiv - nutzte der Vogel auch Bereiche südlich der Donau im Bereich von Scharndorf und Rohrau.



Grafik 4: Raumnutzung des territorialen Kaiseradlers Stephan. Dargestellt sind die Wahrscheinlichkeitskonturen von 50% (rot) bis 99% (blau).

3.1.5. Aufenthaltsdauer Ausgleichsflächen Kaiseradler

In Tabelle 2 ist die Aufenthaltsdauer der einzelnen Individuen im Bereich der Ausgleichsflächen dargestellt. Von den insgesamt 39 Individuen, welche das UG nutzten, hielten sich 13 Individuen zumindest einmal im Bereich der Ausgleichsflächen auf. Eine relevante Nutzung kann mit 337.2 h lediglich für den territorialen Vogel Stephan angenommen werden.

Tabelle 2: Aufenthaltsdauer der Kaiseradler auf den Ausgleichsflächen (gepufferte Bereiche) sowie in Relation zur Aufenthaltsdauer im Untersuchungsgebiet.

Individuum	Lebensphase	n Aufenthalte	Zeit auf Ausgleichsflächen [h]	Zeit im UG [h]	Anteil in Prozent
<i>Alma</i>	Dispersal	1	12.4	471.7	2.62%
<i>Dogoda</i>	Dispersal	1	0.0	27.8	0.10%
<i>Hanna</i>	Dispersal	1	0.2	317.3	0.05%
<i>Jumper</i>	Dispersal	3	0.1	245.7	0.05%
<i>Kleopatra</i>	Dispersal	1	0.1	308.2	0.03%
<i>Kurszán</i>	Dispersal	1	2.1	480.5	0.44%
<i>Nam</i>	Dispersal	1	0.0	11.1	0.13%
<i>Norbert</i>	Dispersal	2	0.2	534.7	0.03%
<i>Petényi</i>	Dispersal	1	15.4	313.4	4.91%
<i>Rosso</i>	Dispersal	5	24.0	1185.0	2.03%
<i>Sarród</i>	Dispersal	1	13.1	177.2	7.37%
<i>Sascha</i>	Dispersal	1	0.2	457.8	0.03%
<i>Stephan</i>	Dispersal	2	0.3	1670.3	0.02%
<i>Stephan</i>	Territorial	121	337.2	6698.3	5.03%

3.2. Seeadler

Insgesamt lagen für die vorliegende Studie 115.968 Datensätze von 37 verschiedenen Seeadler-Individuen vor. Eine Verteilung der Daten über die verschiedenen Lebensphasen ist in Tabelle 3 dargestellt. Die Auflistung sowie die Aufenthaltsdauer auf Individuen-Ebene ist in den Anhängen

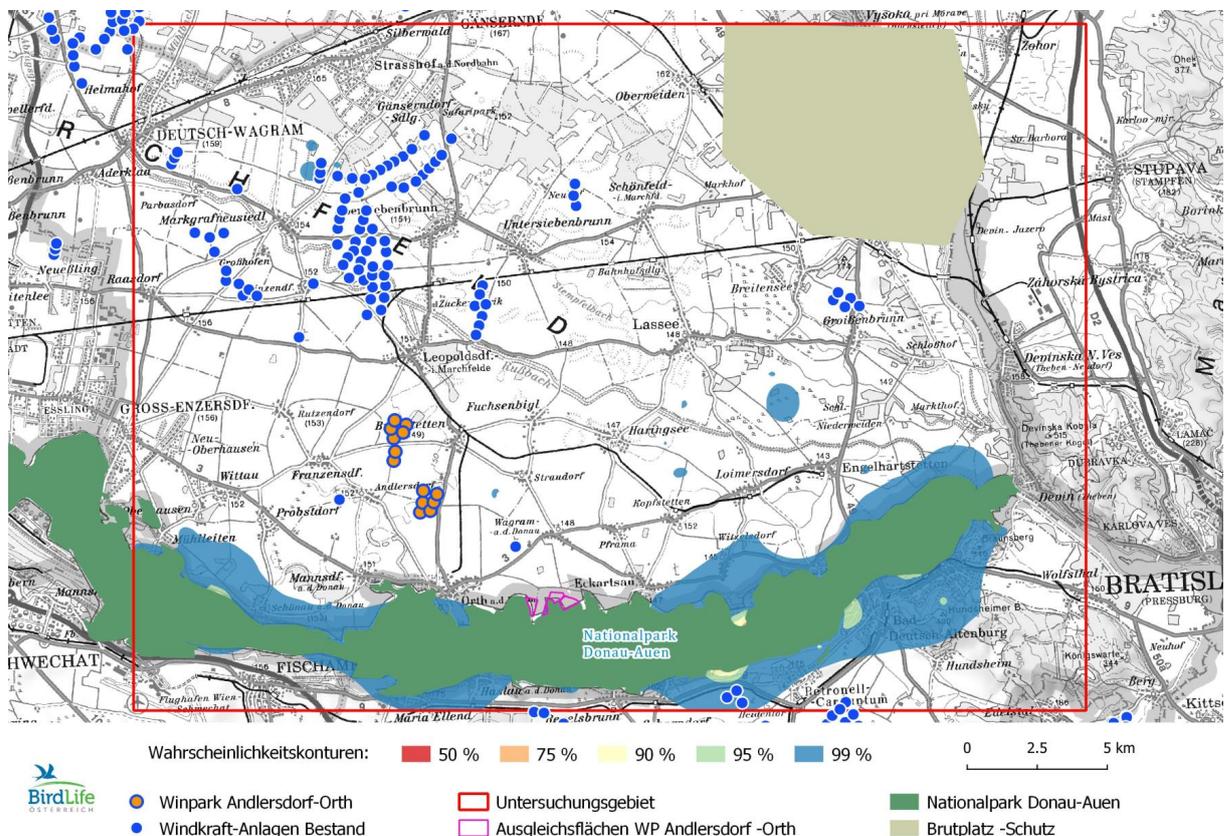
Anhang III & Anhang IV dargestellt.

Tabelle 3: Überblick über Anzahl und Dauer der für die Auswertung verfügbaren Datensätze für Seeadler im Untersuchungsgebiet.

Lebensphase	Anzahl Individuen	Punkte	Anzahl Individuen Tage
Ausfliegen	32	34.541	2222
Nicht-Territorial/Dispersal	34	81.427	1967
Gesamt	37	115.968	4189

3.2.1. Phase des Ausfliegens

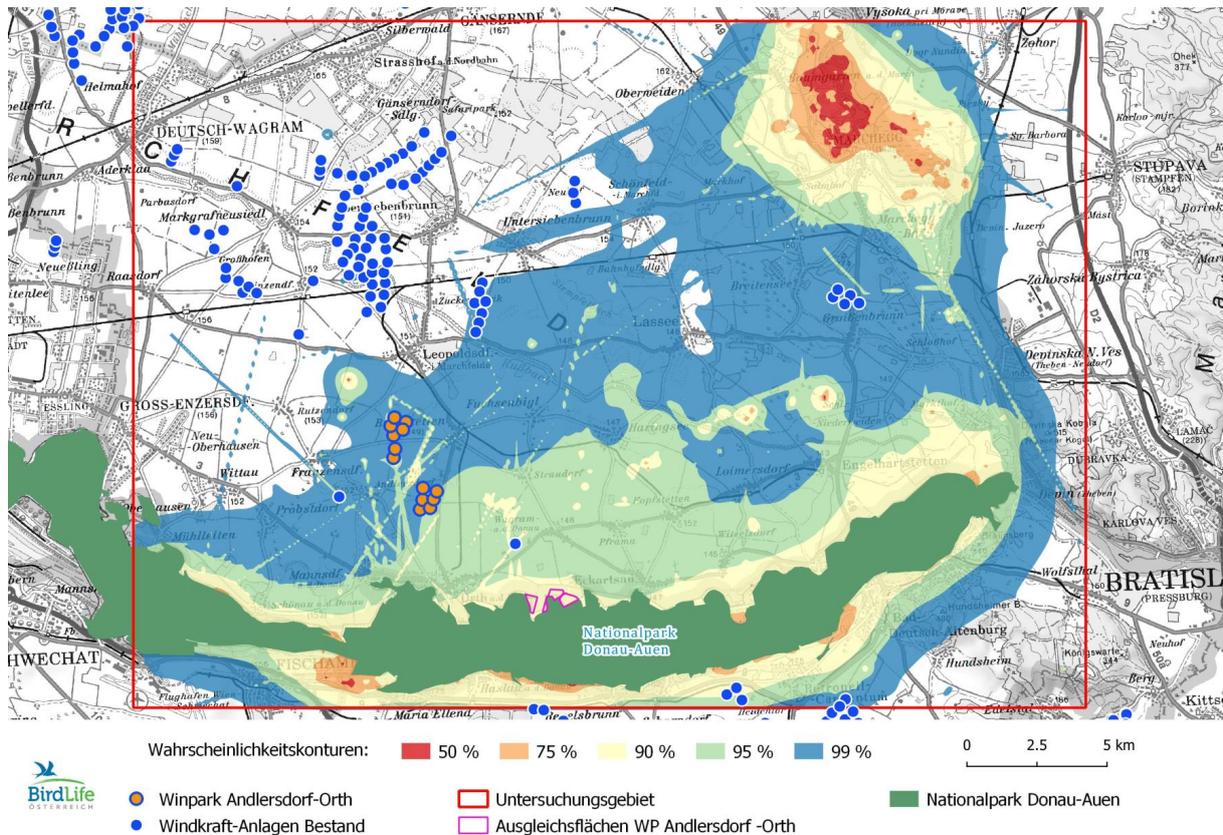
Während der Phase des Ausfliegens wurden erwartungsgemäß v.a. die Bereiche unmittelbar um die Horste innerhalb der Auwaldkomplexe von den nestjungen Seeadlern genutzt. Bereiche des Offenlands wurden kaum genutzt. Um keine Hinweise auf Brutplätze zu geben, wurde ergänzend zu der Fläche des NP Donau-Auens auch der Bereich um Marchegg verdeckt.



Grafik 5: Raumnutzung von Kaiseradlern während der Non-Territoriale Phase bzw. dem Dispersal nach 2016. Dargestellt sind die Wahrscheinlichkeitskonturen von 50% (rot) bis 99% (blau).

3.2.2. Non-Territoriale Phase bzw. Dispersal

Während der Non-Territorialen Phase bzw. des Dispersal zeigte sich beim Seeadler eine klare Präferenz der Auwald-Bereiche, wobei auch das südliche Marchfeld bis in einer Distanz von zwei bis fünf Kilometern intensiver genutzt wird. Auffällig ist, dass die Bereiche der etablierten Reviere auch von den immaturren nicht brütenden Vögeln stark genutzt wird. Aus Schutzgründen wurden Nutzungsbereiche um Horste großräumig verdeckt (Schutzzone March).



Grafik 6: Raumnutzung von Kaiseradlern während der Non-Territoriale Phase bzw. dem Dispersal nach 2016. Dargestellt sind die Wahrscheinlichkeitskonturen von 50% (rot) bis 99% (blau).

3.2.3. Aufenthaltsdauer Ausgleichsflächen Seeadler

Im Tabelle 4 ist die Aufenthaltsdauer von Seeadler-Individuen im Bereich der Ausgleichsflächen dargestellt. Eine Nutzung der Flächen erfolgte von den betroffenen Individuen nur in relativ geringem Ausmaß.

Tabelle 4: Aufenthaltsdauer der Seeadlern auf den Ausgleichsflächen (gepufferte Bereiche) sowie in Relation zur Aufenthaltsdauer im Untersuchungsgebiet.

Individuum	Lebensphase	n Besuche	Zeit auf Ausgleichsflächen [h]	Zeit im UG [h]	Anteil in Prozent
<i>KP1</i>	Ausfliegen	1	3.1	550.0	0.6%
<i>Dante</i>	Dispersal	6	30.2	6935.7	0.4%
<i>Davina</i>	Dispersal	1	0.1	1378.6	0.0%
<i>Karin</i>	Dispersal	2	41.7	1183.7	3.5%
<i>WTUS06</i>	Dispersal	1	1.1	6193.8	0.0%

4. Diskussion & Conclusio

Generell ist bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen, dass die Belastbarkeit der Aussagen über die Raumnutzung in Abhängigkeit der betrachteten Lebensphasen und Zeiträume unterschiedlich ist. Zudem gilt zu berücksichtigen, dass die Populationen beider Arten sich nach wie vor in einer Phase des Ausbreitens befinden. Daten sowie Ergebnisse sind daher immer in einem zeitlichen Kontext zu sehen.

Entsprechend der Datenlage weisen die Auswertungen zur Phase des Dispersal bei beiden Arten die höchste Aussagekraft auf. Die Ergebnisse erscheinen plausibel und decken sich weitgehend mit aktuellen Kenntnissen über die Verbreitung beider Arten. Sie erscheinen daher belastbar, um Raumnutzung sowie die Kerngebiete beider Arten im Untersuchungsgebiet zu identifizieren.

Für die Phase des Ausfliegens von Jungvögeln erscheinen nur Aussagen bei Seeadlern aktuell sinnvoll, da aufgrund der relativ umfangreichen Besenderungsaktivitäten im Gebiet Daten von entsprechend vielen Jungvögeln vorliegen. Zudem erfolgten die Besenderungen bei einem Großteil der im Untersuchungsgebiet bekannten Revieren, wodurch die Stichprobe als zumindest ausreichend erachtet werden kann. Für den Kaiseradler liegen solche Daten nicht vor, daher wurde auch hier von einer Auswertung dieser Lebensphase abgesehen.

Aussagen über die Raumnutzung von territorialen Vögeln können nur beim Kaiseradler und hier auch nur sehr eingeschränkt erfolgen, da lediglich Daten eines revierhaltenden Vogels vorliegen.

4.1. Kaiseradler

Die Ergebnisse lassen in Hinblick auf die Ausprägung der Nutzung der Ausgleichsflächen durch den Kaiseradler nur auf geringfügige Lenkungseffekte schließen. Zwar nutzten ein Teil der Vögel während des Dispersal die Flächen, es waren aber keine wesentlichen Änderungen zwischen den Zeiträumen festzustellen.

Des Weiteren liegen zwar die Ausgleichsflächen im engeren Aktionsraums des territorialen Vogel Stephan, allerdings dürften sich etwaige Lenkungseffekte nur geringfügig auswirken, da der Vogel trotzdem weite Bereiche nördlich der Flächen sowie den gegenständlichen Windpark intensiv nutzt. Eine wesentliche Reduktion, welche zu einer relevanten Verringerung des Kollisionsrisikos führt, ist daher nicht ableitbar.

4.2. Seeadler

Hinsichtlich der Raumnutzung von Seeadlern im Gebiet und der Nutzung der Ausgleichsflächen lassen die durchgeführten Analysen für keine der beiden betrachteten Lebensphasen Lenkungseffekte erkennen. Aufgrund der räumlichen Nähe zur Donau bzw. des Auwaldes liegt das Gebiet zwar im engeren Aktionsraum, es sind jedoch keine wesentlichen Unterschiede zu anderen den Nationalpark angrenzenden Flächen feststellbar.

5. Literatur

Balotari-Chiebao F., A. Villers, A. Ijäs, O. Ovaskainen, S. Repka & T. Laaksonen (2016): Post-fledging movements of white-tailed eagles: Conservation implications for wind-energy development. *Ambio*. DOI: 10.1007/s13280-016-0783-8.

Bracis C., K.L. Bildstein & T. Mueller (2018): Revisitation analysis uncovers spatio-temporal patterns in animal movement data. *Ecography* 41 (11): 1801–1811. Wiley Online Library.

Engler M. & O. Krone (2022): Movement patterns of the White-tailed Sea Eagle (*Haliaeetus albicilla*): post-fledging behaviour, natal dispersal onset and the role of the natal environment. *Ibis* 164 (1): 188–201. DOI: 10.1111/ibi.12967.

Kenward R. (2001): A manual for wildlife radio tagging. Academic Pr.

Kranstauber B., R. Kays, S.D. LaPoint, M. Wikelski & K. Safi (2012): A dynamic Brownian bridge movement model to estimate utilization distributions for heterogeneous animal movement. *Journal of Animal Ecology* 81 (4): 738–746.

Kranstauber B., M. Smolla & M.B. Kranstauber (2020): move: Visualizing and Analyzing Animal Track Data. R package version 4.0.4. <https://CRAN.R-project.org/package=move>. URL: <ftp://alvarestech.com/pub/plan/R/web/packages/move/move.pdf>, Zugriff am 05.02.2017.

Meyburg B.-U. & M. Fuller (2007): Satellite tracking. In: 242–248.

Meyburg B.-U. & C. Meyburg (2013): Telemetrie in der Greifvogelforschung. *Greifvögel und Falknerie* 2013 2013: 26–60.

Posit Team (2022): R Studio: integrated development environment for R. Posit Software, PBC, Boston, MA. URL: <http://www.posit.co/>.

Probst R. & C. Pichler (2021): Der Seeadler in Österreich - 20 Jahre Schutz und Forschung. WWF Österreich, Wien.

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>.

Steiniger S. & A.J. Hunter (2013a): A user manual to perform home range analysis and estimation with OpenJUMP HoRAE. Department of Geomatics Engineering, University of Calgary, Alberta, Canada.

Steiniger S. & A.J.S. Hunter (2013b): A scaled line-based kernel density estimator for the retrieval of utilization distributions and home ranges from GPS movement tracks. *Ecological Informatics* 13: 1–8. DOI: 10.1016/j.ecoinf.2012.10.002.

Weston E.D., D. Whitfield, J.M. Travis & X. Lambin (2013): When do young birds disperse? Tests from studies of golden eagles in Scotland. *BMC Ecol* 13 (1): 42. DOI: 10.1186/1472-6785-13-42.

6. Anhang

Anhang I: Aufenthaltsdauer im UG von Kaiseradlern während des Dispersal vor 2016.

INDIVIDUUM	ANZAHL AUFENTHALTE	DAUER IN STUNDEN
ALEX	1	74.2
CHERNEL	19	53.7
CSÖRGEY	21	158.3
ESPERANZA	6	158.7
JÁKÓ	3	6.2
JÁNOSSY.NÉ.	1	0.2
KARLS	7	41.6
KITTENBERGER	2	1.2
LUIS	1	2.4
MICHI	8	694.6
MOSON	1	21.7
NORBERT	2	30.7
ODYSSEUS	1	54.4
PANNI	7	69.4
PETÉNYI	10	313.4
SCHENK	2	14.9
WINNIE	6	70.3

Anhang II: Aufenthaltsdauer im UG von Kaiseradlern während des Dispersal nach 2016.

INDIVIDUUM	ANZAHL AUFENTHALTE	DAUER IN STUNDEN
ALMA	33	471.74
ALOIS	7	116.16
BEZENYE	19	198.95
DESIREE	2	18.19
DOGODA	14	27.83
DÖR	39	668.34
EAGNATZ	8	31.61
ELIAS	2	45.60
ELKE	3	7.67
ELKE.DIE.ZWEITE	12	94.17
ESPERANZA	3	48.08
FARÁD	4	32.81
HALMAJ	7	8.81
HANNA	38	317.28
HUBERTUS	3	68.51
ISABELLA	23	78.76
JOHANNES	1	1.55
JOLLY	3	121.02
JUAN	1	43.44
JUMPER	40	245.71
KARLS	68	705.81
KLEOPATRA	40	308.22

INDIVIDUUM	ANZAHL AUFENTHALTE	DAUER IN STUNDEN
KURSZÁN	14	480.48
KÚRIA	2	1.36
LIYA	2	13.32
NAM	8	11.08
NORBERT	72	503.99
PUSZTA	4	2.80
RAJKA	2	21.78
ROSSO	144	1185.00
SARRÓD	28	177.24
SASCHA	40	457.85
SISSI	4	99.04
STEPHAN	22	1670.30
TANYA	3	4.00
THEODORA	1	17.45
VALENTIN	3	24.28

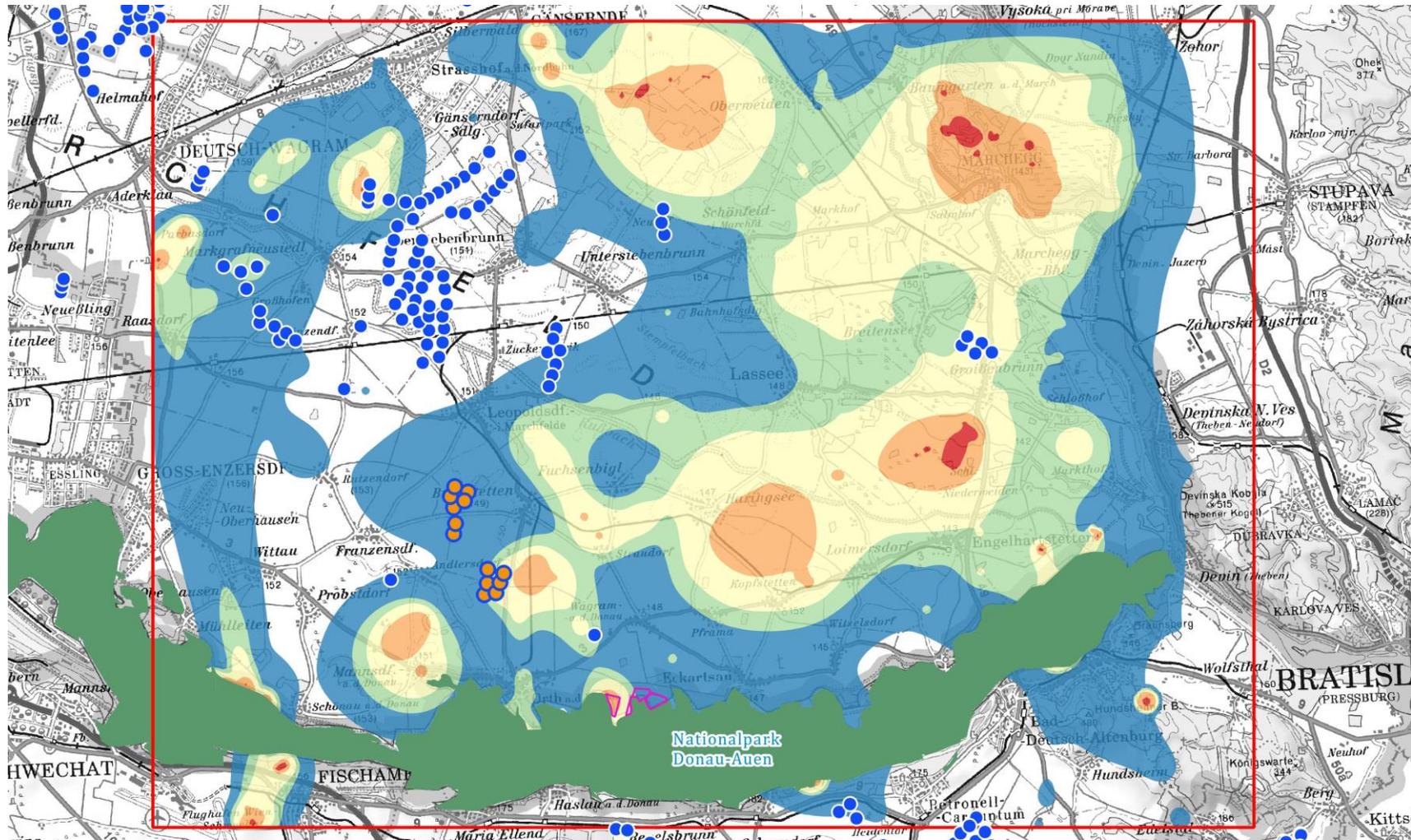
Anhang III: Aufenthaltsdauer im UG von Seeadlern während der Phase des Ausfliegens.

INDIVIDUUM	ANZAHL AUFENTHALTE	DAUER IN STUNDEN
ANDI	2	3.2
C6A5	3	2967.6
C6A6	1	1983.6
C6A7	1	1861.7
DANTE	1	2372.8
DARIUS	8	3069.8
DAVINA	3	1750.5
DAWN	10	55.6
DIANE	1	958.8
DOMINIC	13	154.5
EUROPA	1	2293.0
FELIX	1	3892.0
KARIN	5	111.6
MAJA	16	179.5
MARION	7	132.0
MILA	56	894.7
MORITZ	2	28.7
OT.30.3G.KOHLHUETTENPARZ	35	550.0
OT.30.3G.KOHLHUETTENPARZ.2	7	240.3
ORANIA	1	3060.0
RUDOLPH	1	1509.0
SIMON	2	3053.7
SOPHIE	2	1484.0
WTUS01	1	2838.0
WTUS04	2	2111.4
WTUS04_2019	1	852.0
WTUS05	1	1398.0
WTUS05_2017	2	2819.3
WTUS06	1	3207.0
WTUS07	1	4011.0
WTUS10	1	894.7

INDIVIDUUM	ANZAHL AUFENTHALTE	DAUER IN STUNDEN
WTUS10_2018	2	2575.3

Anhang IV: Aufenthaltsdauer im UG von Seeadler während der Phase des Dispersals

INDIVIDUUM	ANZAHL AUFENTHALTE	DAUER IN STUNDEN
ANDI	17	304.2
ANDREA	3	205.9
C6A5	41	1687.8
C6A6	4	741.3
C6A7	2	8.7
DANTE	55	6934.7
DARIUS	2	55.3
DAVINA	35	1378.6
DAWN	9	621.7
DOMINIC	19	235.4
EUROPA	2	96.1
FELIX	37	2334.1
KARIN	21	1183.9
LOBAU.2022.OT.E50.3G	2	2401.8
MAJA	3	25.5
MARION	6	90.2
MILA	5	225.3
MORITZ	9	380.5
OT.30.3G.KOHLHUETTENPARZ	1	12.0
OT.30.3G.KOHLHUETTENPARZ.2	4	167.5
ORANIA	12	367.3
PINUS	2	188.4
REMO	15	788.6
RUDOLPH	1	10.1
SIMON	29	2832.7
SOPHIE	2	12.2
TILIA	9	24.9
WTUS01	1	7.4
WTUS04	13	856.8
WTUS05_2017	7	94.1
WTUS06	72	6191.8
WTUS07	6	256.3
WTUS10	5	1163.3
WTUS10_2018	94	3896.1



Wahrscheinlichkeitskonturen: ■ 50 % ■ 75 % ■ 90 % ■ 95 % ■ 99 % 0 2.5 5 km

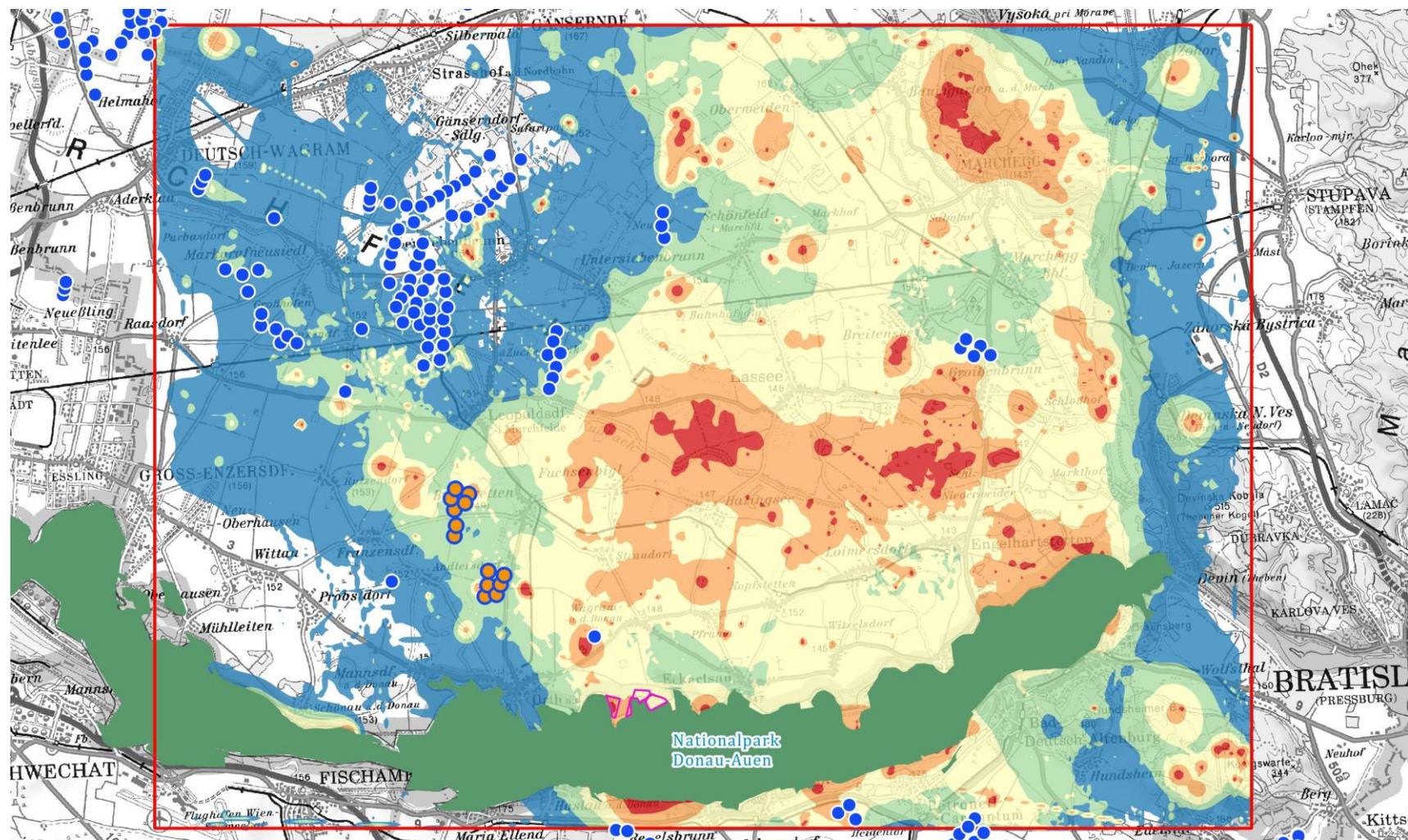


- Winpark Andlersdorf-Orth
- Windkraft-Anlagen Bestand

- Untersuchungsgebiet
- Ausgleichsflächen WP Andlersdorf -Orth

Nationalpark Donau-Auen

Anhang V: : Raumnutzung von Kaiseradlern während der Non-Territoriale Phase bzw. dem Dispersal vor 2016. Dargestellt sind die Wahrscheinlichkeitskonturen von 50% (rot) bis 99% (blau).



Wahrscheinlichkeitskonturen: ■ 50 % ■ 75 % ■ 90 % ■ 95 % ■ 99 % 0 2.5 5 km

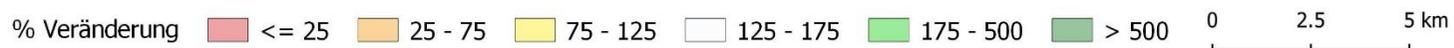
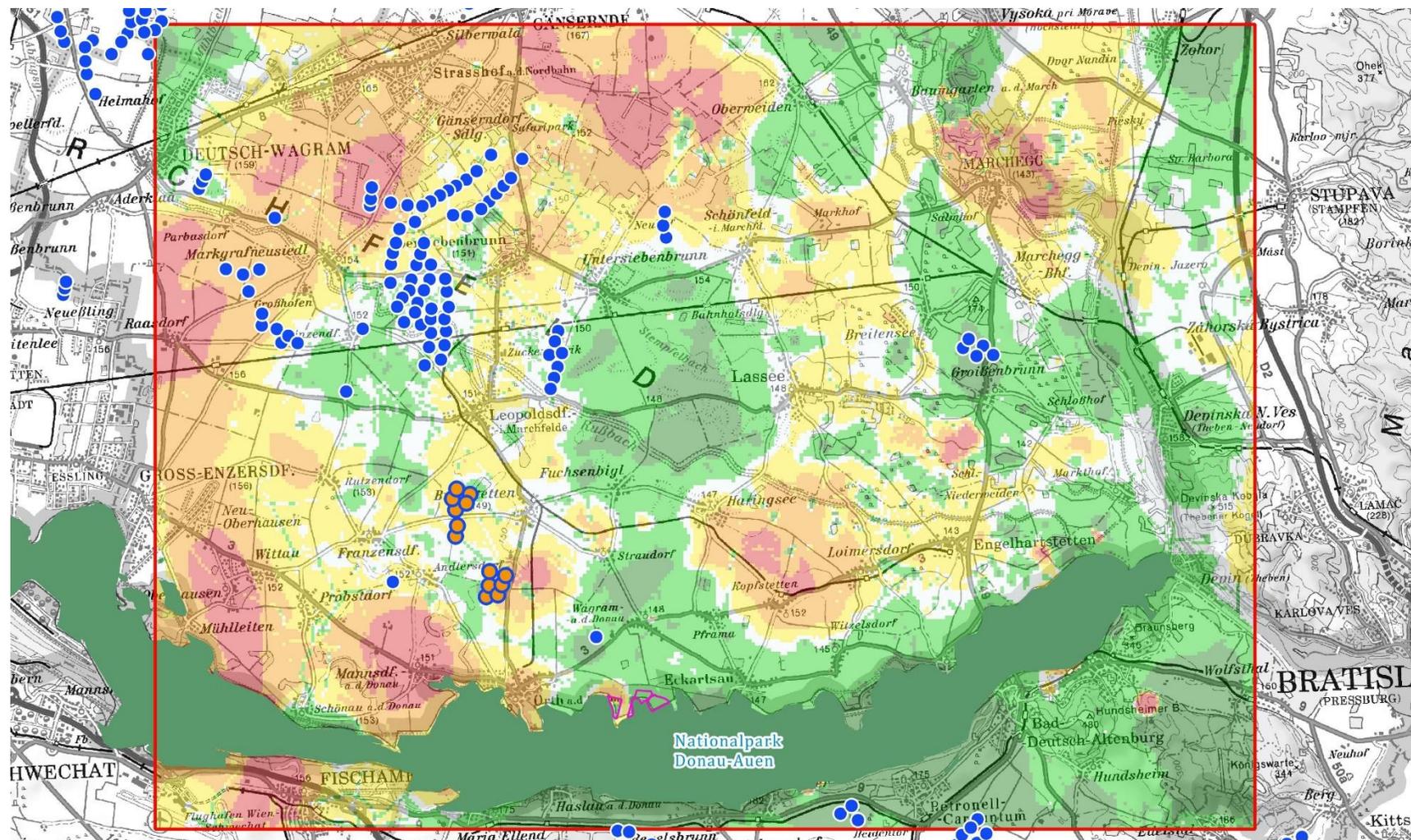


● Windpark Andlersdorf-Orth
● Windkraft-Anlagen Bestand

Untersuchungsgebiet
 Ausgleichsflächen WP Andlersdorf -Orth

Nationalpark Donau-Auen

Anhang VI: Raumnutzung von Kaiseradlern während der Non-Territoriale Phase bzw. dem Dispersal nach 2016. Dargestellt sind die Wahrscheinlichkeitskonturen von 50% (rot) bis 99% (blau)

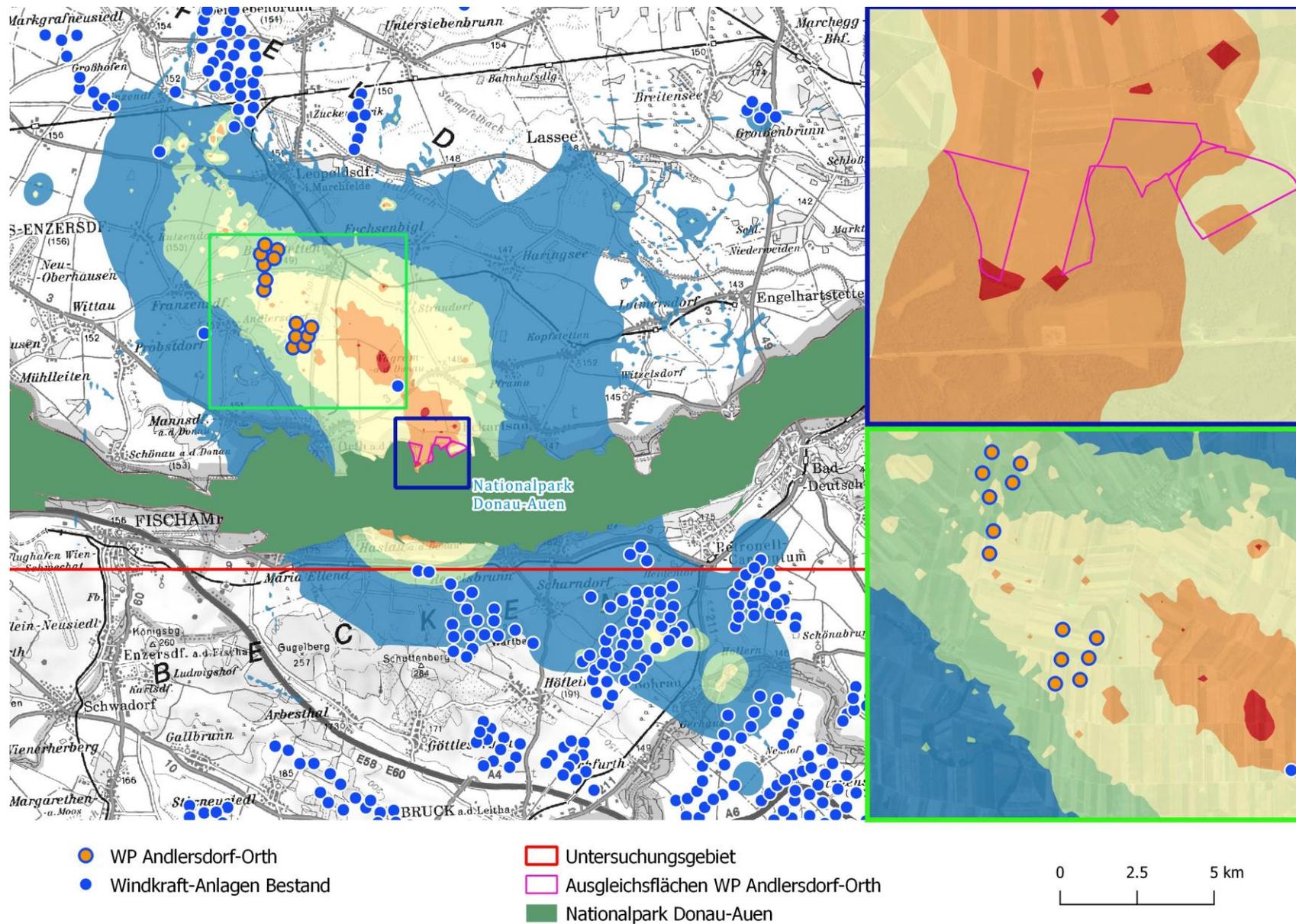


- Winpark Andlersdorf-Orth
- Windkraft-Anlagen Bestand

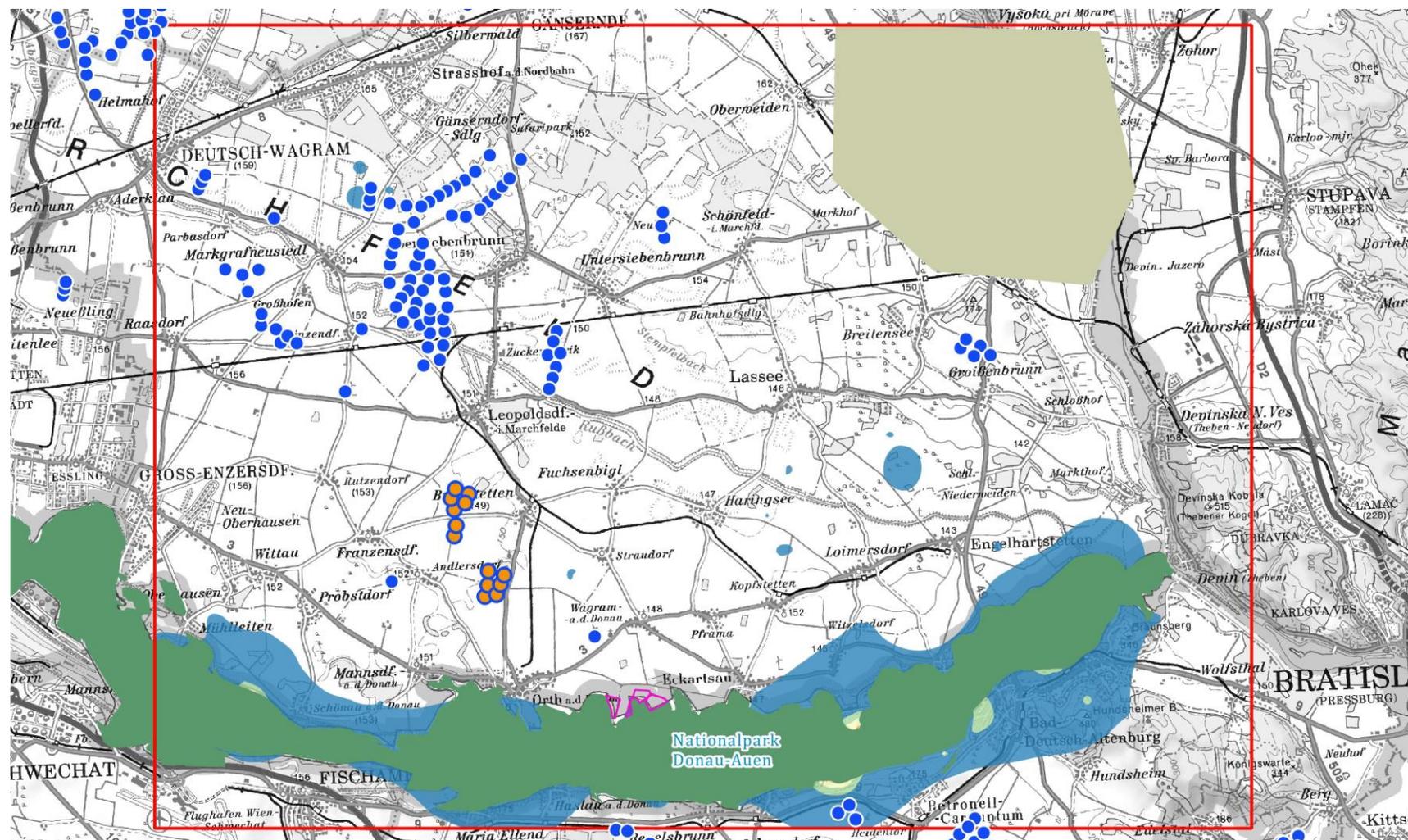
- Untersuchungsgebiet
- Ausgleichsflächen WP Andlersdorf -Orth

- Nationalpark Donau-Auen

Anhang VII: Prozentuelle Veränderung der Raumnutzung von Kaiseradlern während der Non-Territoriale Phase bzw. dem Dispersal nach 2016.



Anhang VIII: Raumnutzung des territorialen Kaiseradlers Stephan. Dargestellt sind die Wahrscheinlichkeitskonturen von 50% (rot) bis 99% (blau).



Wahrscheinlichkeitskonturen: 50 % 75 % 90 % 95 % 99 % 0 2.5 5 km

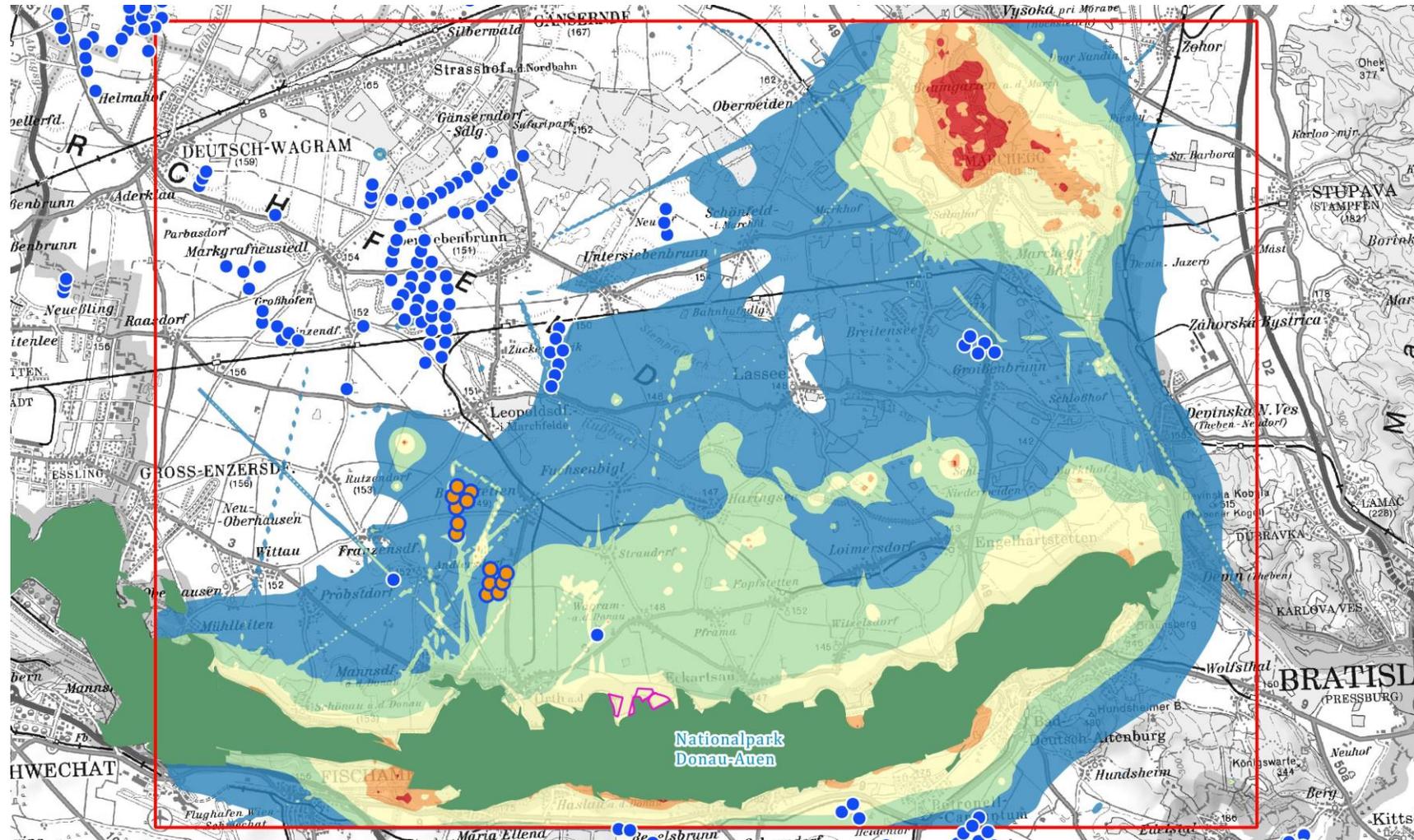


- Windpark Andlersdorf-Orth
- Windkraft-Anlagen Bestand

- Untersuchungsgebiet
- Ausgleichsflächen WP Andlersdorf -Orth

- Nationalpark Donau-Auen
- Brutplatz -Schutz

Anhang IX: Raumnutzung von Seeadlern während der Non-Territoriale Phase bzw. dem Dispersal nach 2016. Dargestellt sind die Wahrscheinlichkeitskonturen von 50% (rot) bis 99% (blau).



Wahrscheinlichkeitskonturen: 50 % 75 % 90 % 95 % 99 % 0 2.5 5 km



- Windpark Andlersdorf-Orth
- Windkraft-Anlagen Bestand

- Untersuchungsgebiet
- Ausgleichsflächen WP Andlersdorf -Orth

- Nationalpark Donau-Auen

Anhang X: Raumnutzung von Seeadlern während der Non-Territoriale Phase bzw. dem Dispersal nach 2016. Dargestellt sind die Wahrscheinlichkeitskonturen von 50% (rot) bis 99% (blau).