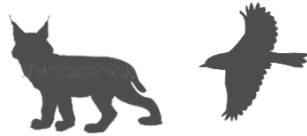


28.04.2026

Natur im Aufwind 2026



Herausforderungen und Chancen Biodiversität zu fördern in der Maßnahmenplanung, -umsetzung und –überwachung

Alexandra Jiricka-Pürner*

*mit Unterstützung von Raffael Koscher, Robin Sandfort



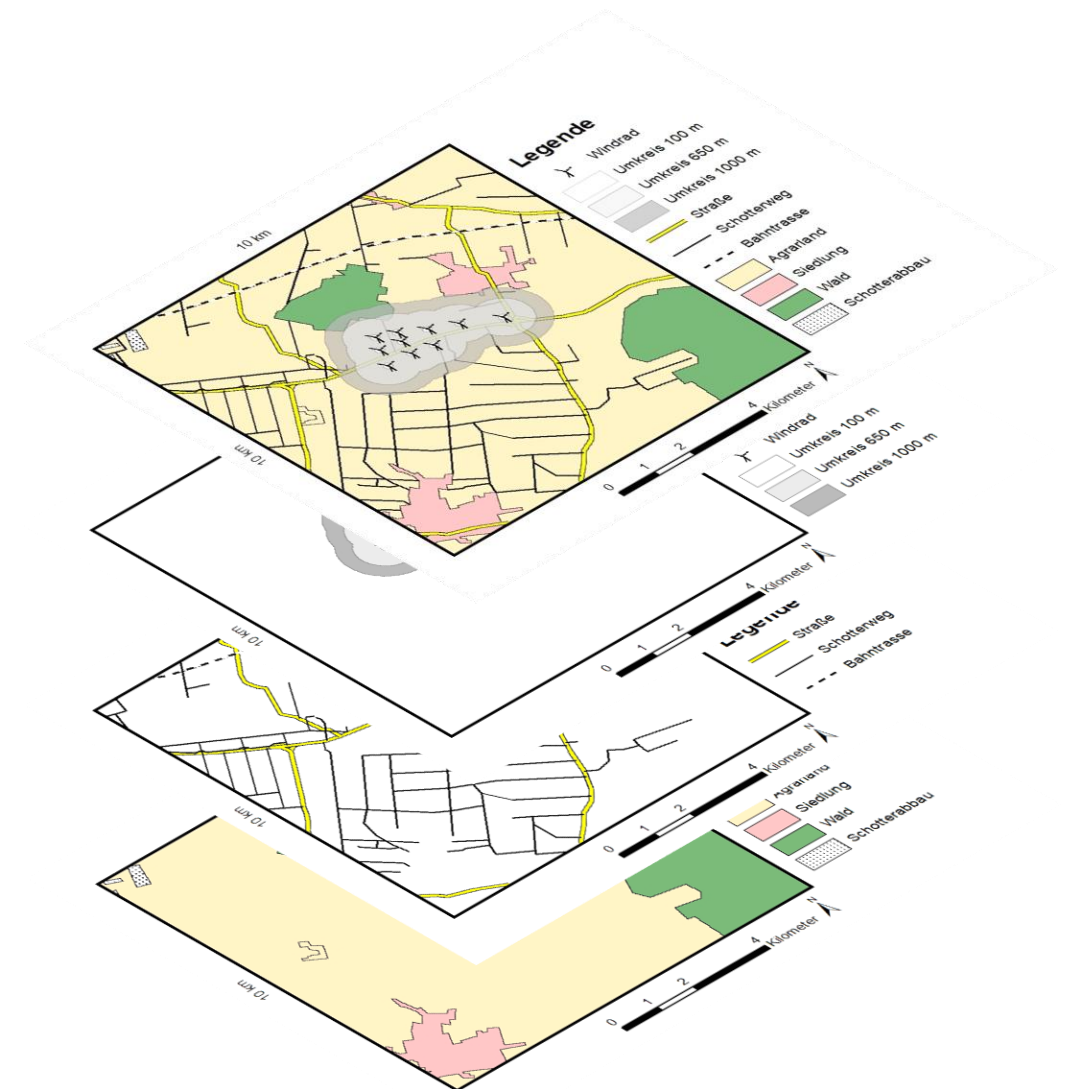
Biodiversität und Klimaschutz

Warum brauchen wir Synergien zwischen Klimaschutz und Biodiversitätszielen?

Biologische Vielfalt – Klimawandel – Landnutzung

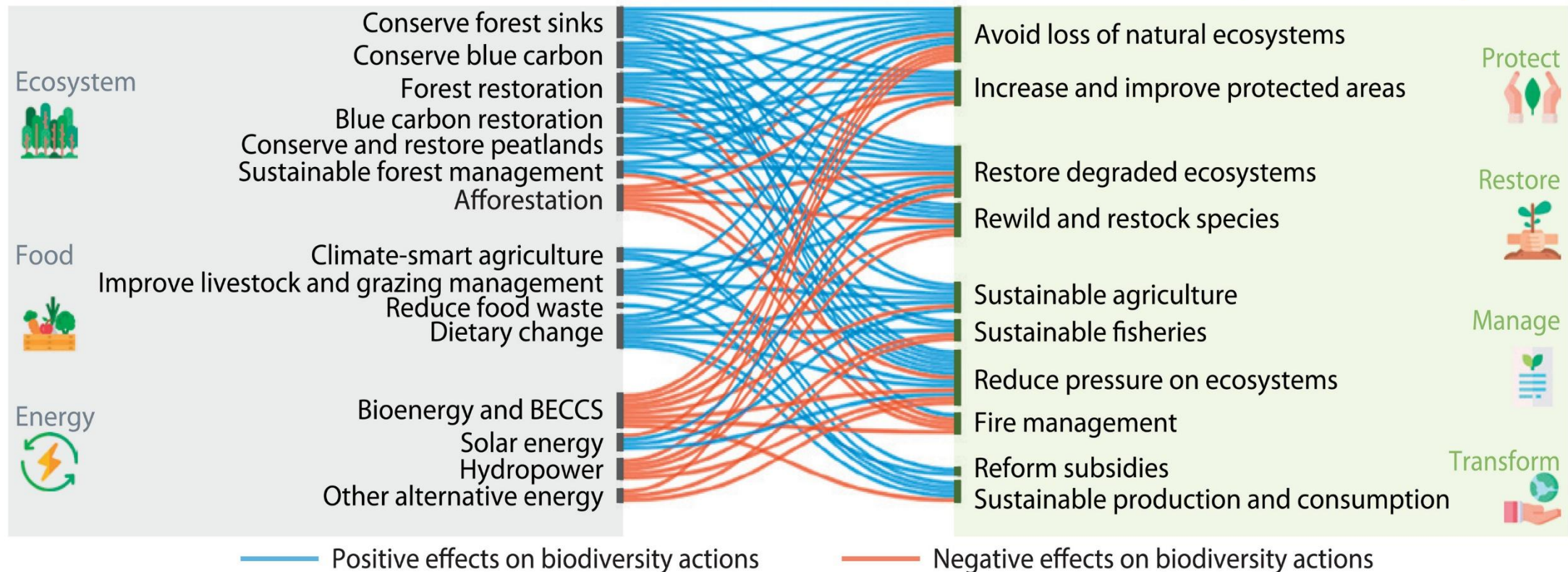
- Vielfältige Ansprüche, z.B.
 - Land-/Forstwirtschaft
 - Siedlungsbau/Industrie
 - Infrastruktur
 - Freizeitnutzung/Tourismus
 - Energieerzeugung
 - Lebensraum für Wildtiere

Potentiell geeignete Lebensräume sollen für Wildtiere erhalten bleiben



Climate actions

Biodiversity actions



Pörtner et al. 2023: Overcoming the coupled climate and biodiversity crises and their societal impacts | Science

Was brauchen wir um Biodiversität zu fördern?

- Genetische Vielfalt
- Artenvielfalt
- Vielfalt der Habitate

Voraussetzung:

- Konnektivität
- Struktureichtum

Grundlage:

- Zeit / Dauer
- Wissen (Daten) / Monitoring



Starkes Duo: Windkraft und Naturschutz

Wenn sich das Klima ändert, leiden Mensch und Natur. Erneuerbare Energien dienen nicht nur dem Klimaschutz. Gerade die Umwelt profitiert auch direkt von der Windenergie – durch konkrete Naturschutzmaßnahmen vor Ort.

Ökologischer Waldbau
Wer ein Windrad im Forest baut, muss einen Ausgleich für die geschlagenen Bäume schaffen. Windmüller investieren in Aufforstungen ökologischen Waldbaus und weitere Maßnahmen. So können beispielsweise Wildkatzen Schutzräume für ihre Jungen erhalten oder Vögel und Fledermäuse neue Brutkästen.

Wilde Wiesen
Zum Ausgleich für Eingriffe in Natur und Landschaft werden viele ökologische Projekte umgesetzt, etwa Blüh- und Streuobstwiesen angelegt. Vögel können dort ungestört brüten und es stehen so neue Bast- und Nahrungsflächen für überwinternde Vögel zur Verfügung.

Der Kranich bekommt neue Biotope
Windröder und Kraniche kommen gut miteinander aus. In vielen Windkraftgebieten haben sich die stolzen Vögel stark vermehrt und bei Beschränkung ihrer Habitate werden neue Nistmöglichkeiten geschaffen, Industriebrachen renaturiert oder Trockenflächen wieder in feuchte Wiesen verwandelt. So entstehen auch für andere Arten neue Lebensräume.

Dichter Bewuchs unter Windenergieanlagen
Greifvögel drohen Kollisionen, wenn sie im Bereich der Windmüllergelände jagen. Darum kann die Fläche unter den Anlagen dicht bepflanzt werden, sodass die Beutetiere Deckung finden und die Vögel an attraktiven Orten jagen.

Abschalten für Fledermäuse
In windarmen, warmen Sommermächten jagen einige Fledermausarten so hoch, dass sie in den Bereich der Rotoren geraten können. In solchen Nächten werden darum viele Windröder zeitweise abgeschaltet. Da es ohnehin relativ windstille Nächte sind, fällt sich auch der Verlust an Stromertrag in Grenzen.

Quelle: „Windenergie im Zeichen des Naturschutzes“, BWE 2016, „Frühjahrspole Windenergie & Naturschutz“, BZfE

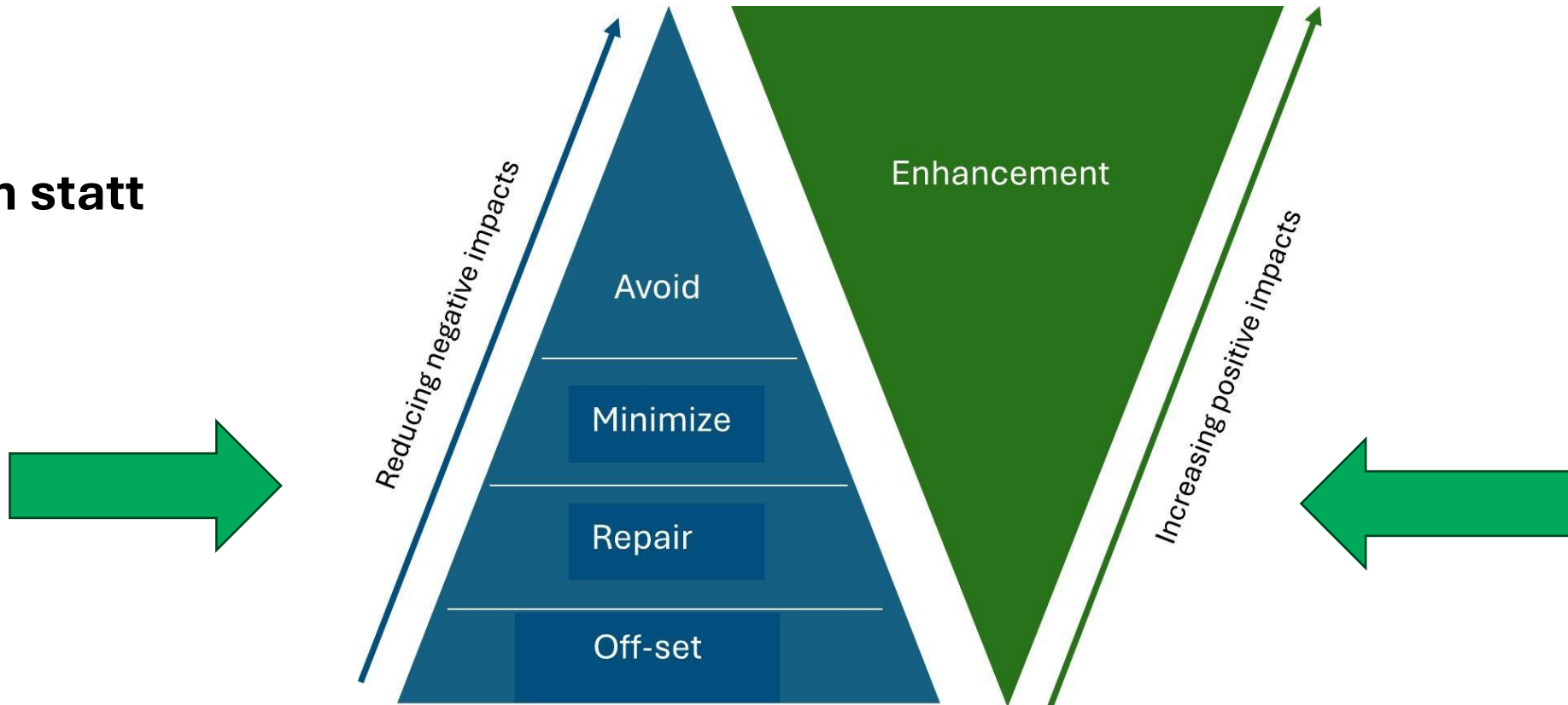


Wie fördern wir Biodiversität mit dem Ausbau Erneuerbarer Energie?

Perspektiven, Hindernisse und Werkzeuge

Wie fördern wir Klimaschutz und Biodiversität?

→ Net-gain statt
no-net-los



Kornov et al. 2025



BIOGAIN

Enabling biodiversity-positive transformation of energy planning towards climate neutrality

Partners:  **BOKU***



Universiteit Utrecht



Funders: **FWF** Österreichischer Wissenschaftsfonds



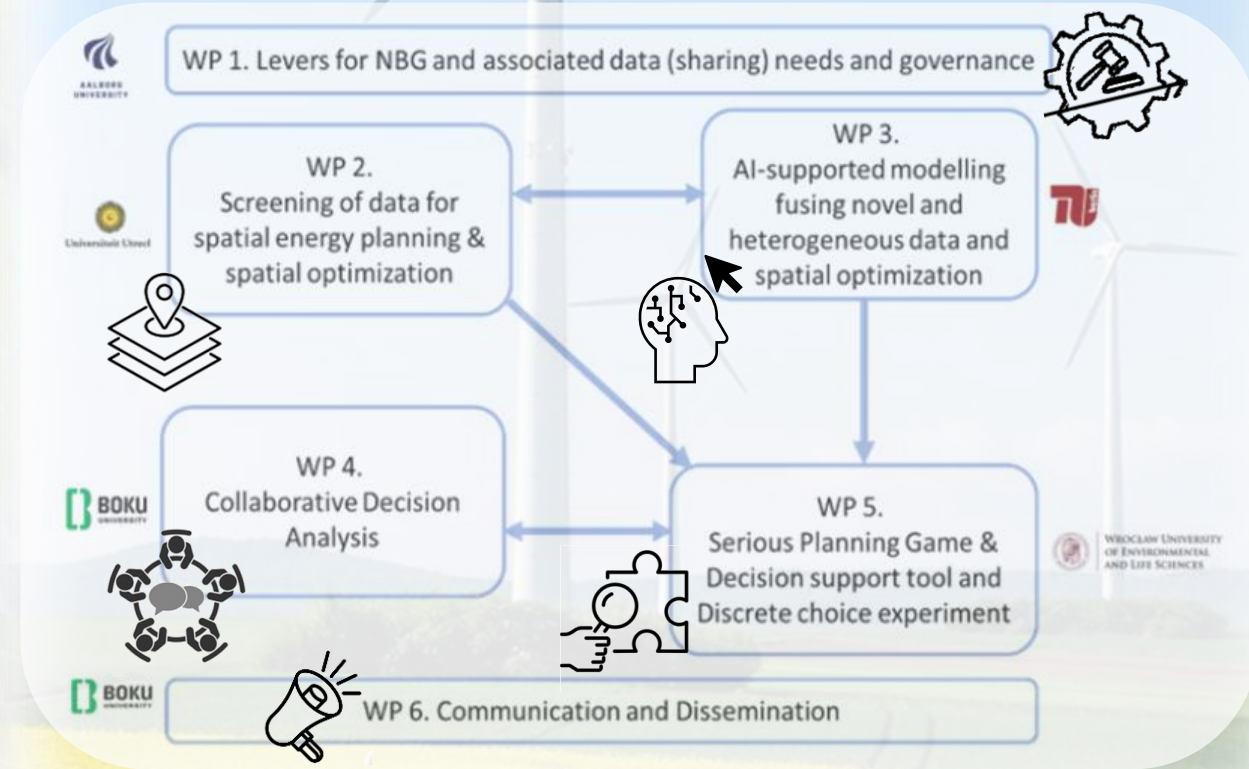
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft
German Research Foundation



N NATIONAL SCIENCE CENTRE POLAND

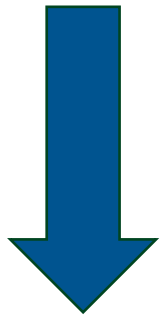
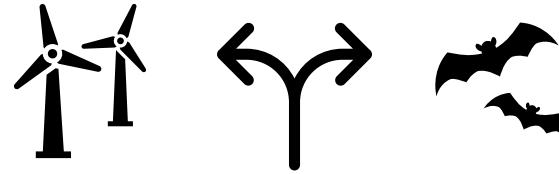


- **Wie können wir in der Energieplanung einen Wandel hin zu einem Nettozuwachs an biologischer Vielfalt fördern?**

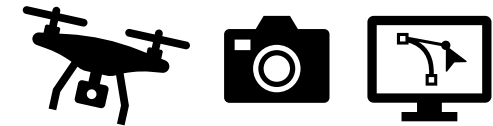


BIOGAIN Biodiversa+ Projekt

Transformation zu
Förderung der Biodiversität (Net-Gain) in der
Energieraumplanung



(Daten-) Grundlagen um NET-GAIN
ENTSCHEIDUNGSFINDUNG zu ermöglichen



Welche Rolle kann KI spielen?

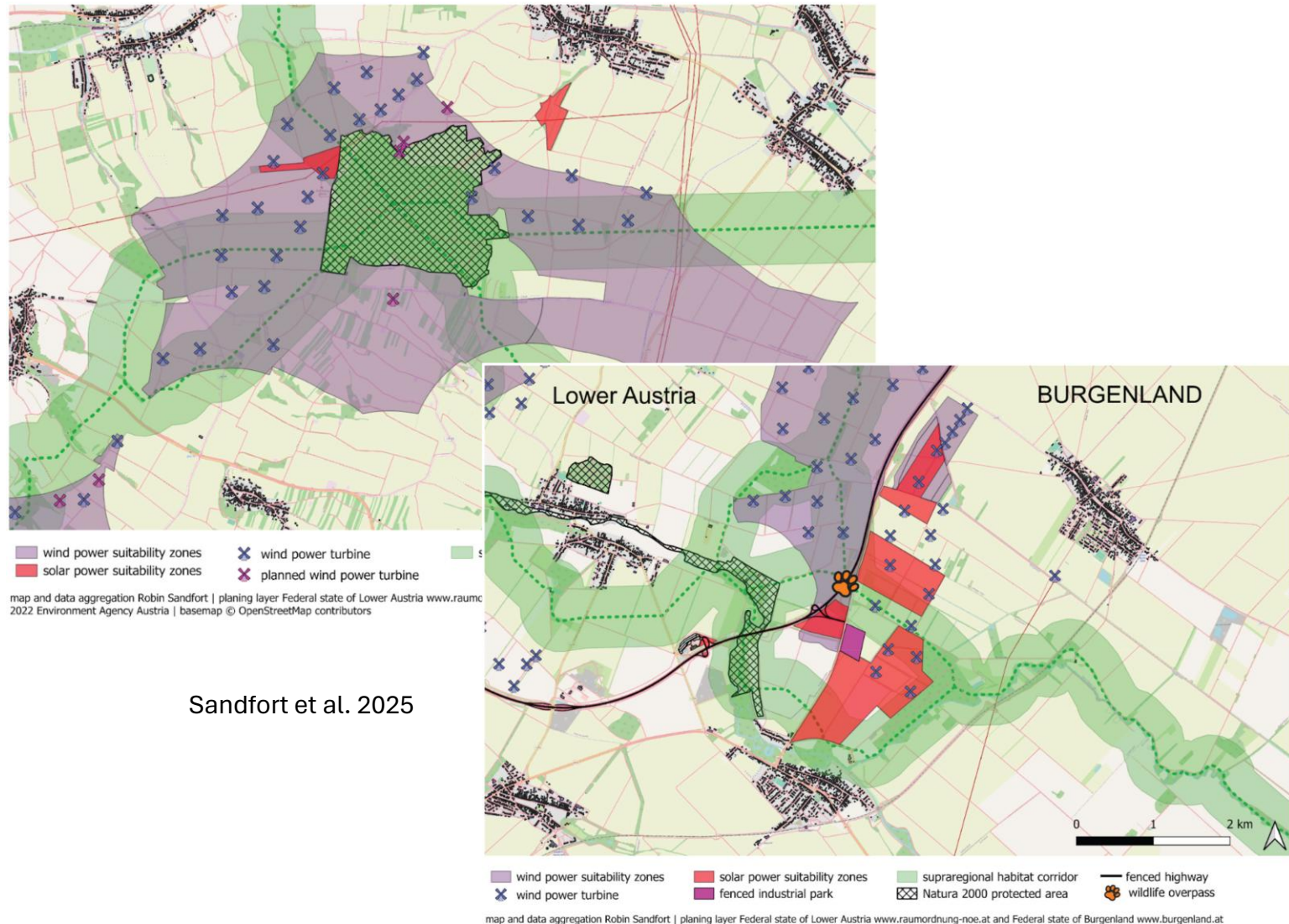
BIOGAIN testet, wie Optionen priorisiert werden können, die zu einem Netto-Gewinn an Biodiversität führen, und gleichzeitig konkurrierende Interessen und multifunktionale Landnutzung in Einklang bringen.



Ausgangsfrage1:

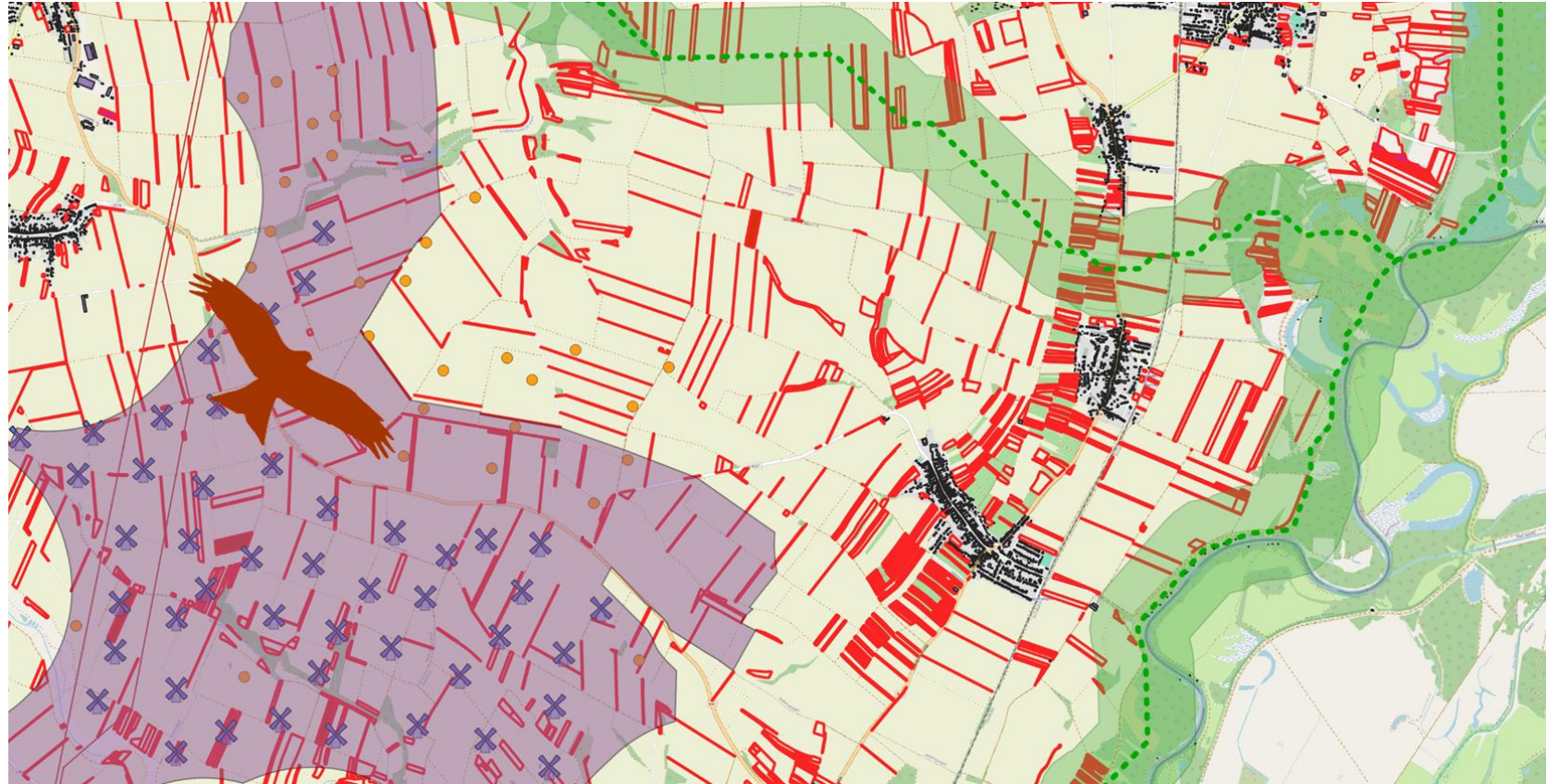
Wie erkennen und überwachen wir kumulative Auswirkungen?

- Einfluss von verschiedenen Landnutzungsänderungen
- Unterschiedliche Stadien des Windenergieausbaus
- **Auswirkungen verschiedener Typen der Erneuerbarer Energien**
- **Planungsraum übergreifend**



Ausgangsfrage 2: Wie erreichen wir effektive Maßnahmenumsetzung?

- Wirksamkeit von Maßnahmen
 - Überlagerungen bei mehrstufigem Ausbau
 - Typübergreifend FPV/ Wind
- **Strategische Maßnahmenumsetzung und Implementierung hin zu Biodiversity-Net-gain**
- **Förderung von zusammenhängenden Maßnahmen(Flächenpools)**




Herausforderung 1 - aktuelle Daten

- Wenig kontinuierliche Datenreihen
- Heterogenität der Datensätze
- Zugänglichkeit der Datensätze oftmals nicht (längerfristig) gegeben

nature reviews biodiversity

<https://doi.org/10.1038/s44358-026-00140-6>

Roadmap

 Check for updates

Building the backbone for Europe's biodiversity monitoring

W. Daniel Kissling¹✉, Maria Lumbierres¹, Anne Lyche Solheim², Camino Liqueste³, Tom D. Breeze⁴, Aletta Bonn^{5,6,7}, Ian McCallum⁸, Joachim Maes⁹, Tim Hirsch^{10,11}, Roy H. A. van Grunsven¹², Pedro Beja^{13,14,15}, Bruno Smets¹⁶, César Capinha^{17,18}, Ana Ceia-Hasse^{13,14,15}, Néstor Fernández^{5,19}, Joana Santana^{13,14,15}, Francisco Moreira^{13,14,15}, Jessica Junker^{5,19,20,21}, Florian Leese^{22,23}, Eleanor Hammond³, Lluís Brotons^{24,25,26}, Alejandra Morán-Ordóñez^{25,27,28}, Dimitrios Bormpoudakis²⁹, Helge Bruelheide^{5,30}, Marcel Buchhorn¹⁶, Irene Calderon-Sanou^{5,30,31}, Miguel Fernandez^{5,32}, Anna Gamero³³, Anne Gobin^{16,34}, Irene Guerrero³, Peter Haase^{35,36}, Ute Jandt^{5,30}, Alena Klvaňová^{33,37}, Ingolf Kühn^{5,30,38}, Martina Mareš Viti^{5,19}, Kristian Meissner³⁹, Marija Milanović³⁸, S. Jannicke Moe², Simon G. Potts⁴, Astrid Schmidt-Kloiber⁴⁰, Jose Valdez^{5,19}, Dani Villero^{25,26} & Henrique Miguel Pereira^{5,14,19}

Abstract

Biodiversity is declining at an unprecedented pace, eroding the planet's natural heritage and destabilizing the ecosystems that sustain societies and economies. Meeting global commitments – from the Kunming–Montreal Global Biodiversity Framework to the European Green Deal – demands precise and consistent tracking of biodiversity change from genes to ecosystems. Yet current monitoring is fragmented, uneven and rarely integrated across borders. Here, we present a Roadmap for a unified, transnational biodiversity observation system in Europe built around 84 Essential Biodiversity Variables (EBVs). The Roadmap combines traditional field surveys, satellite and airborne remote sensing, DNA-based methods, citizen science and emerging in situ sensors within an optimized spatial design to close taxonomic and geographic gaps. Standardized data sharing,

Sections

Introduction

Essential Biodiversity Variables

Monitoring methods

Spatial design

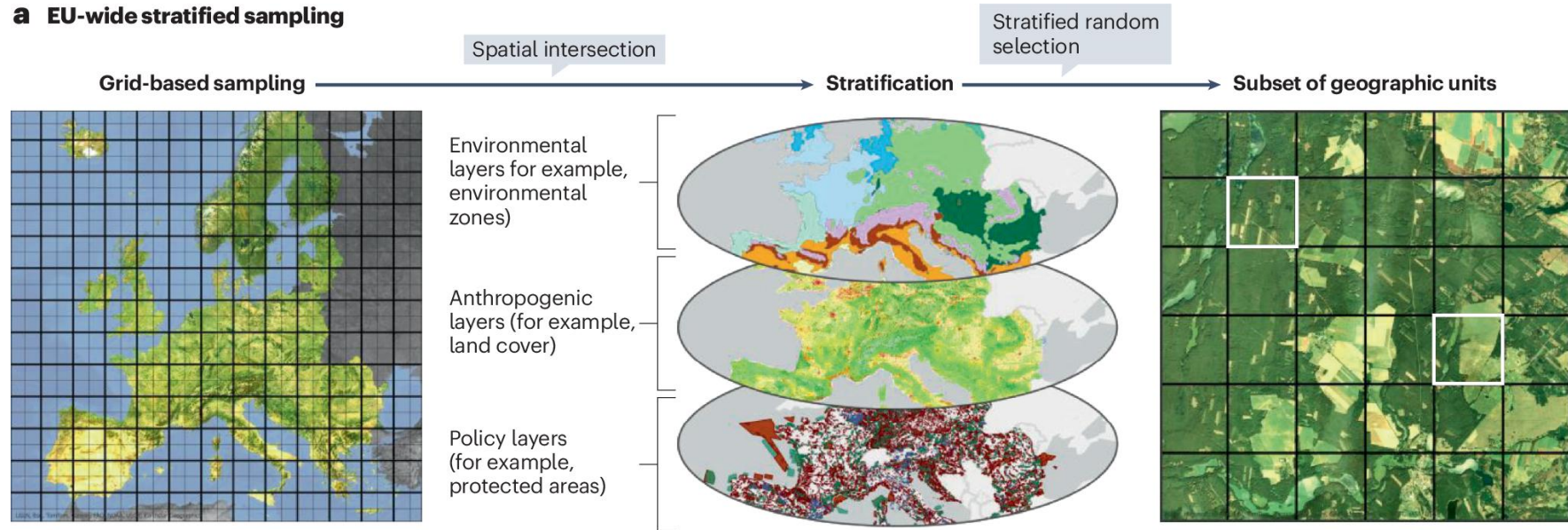
Data integration and modelling workflows

Future directions

Conclusions

Vergleichbarkeit der Daten(sätze)

a EU-wide stratified sampling



b Local sampling designs



Quelle: Kissling et al. (2026), [Fig. 3: Example of EU-wide and local sampling designs.](#) | [Nature Reviews Biodiversity](#)

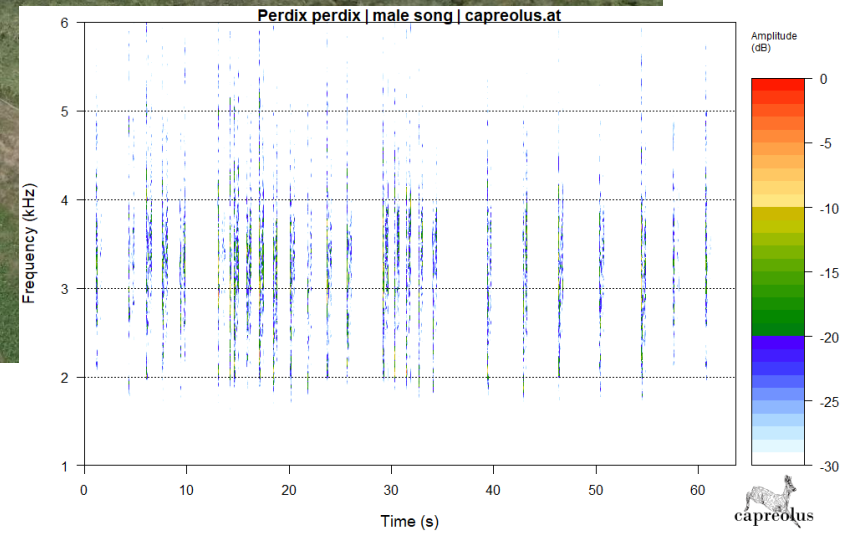
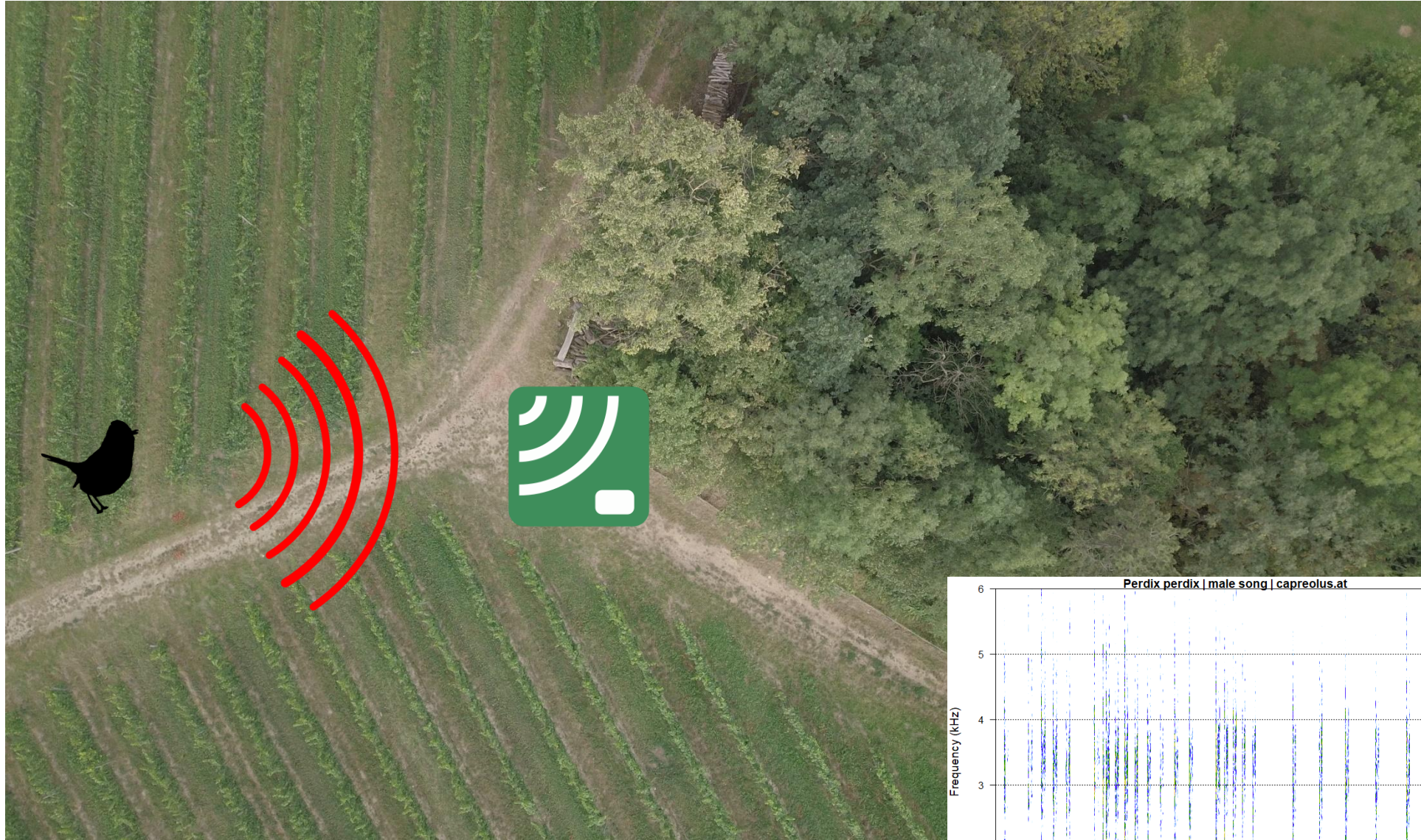
Großräumiges Monitoring der Lebensraumvernetzung

- Gemeinsame Metadaten
- Cameratrappdp
- Interoperabilität der Daten
- Direkte Integration in GBIF möglich

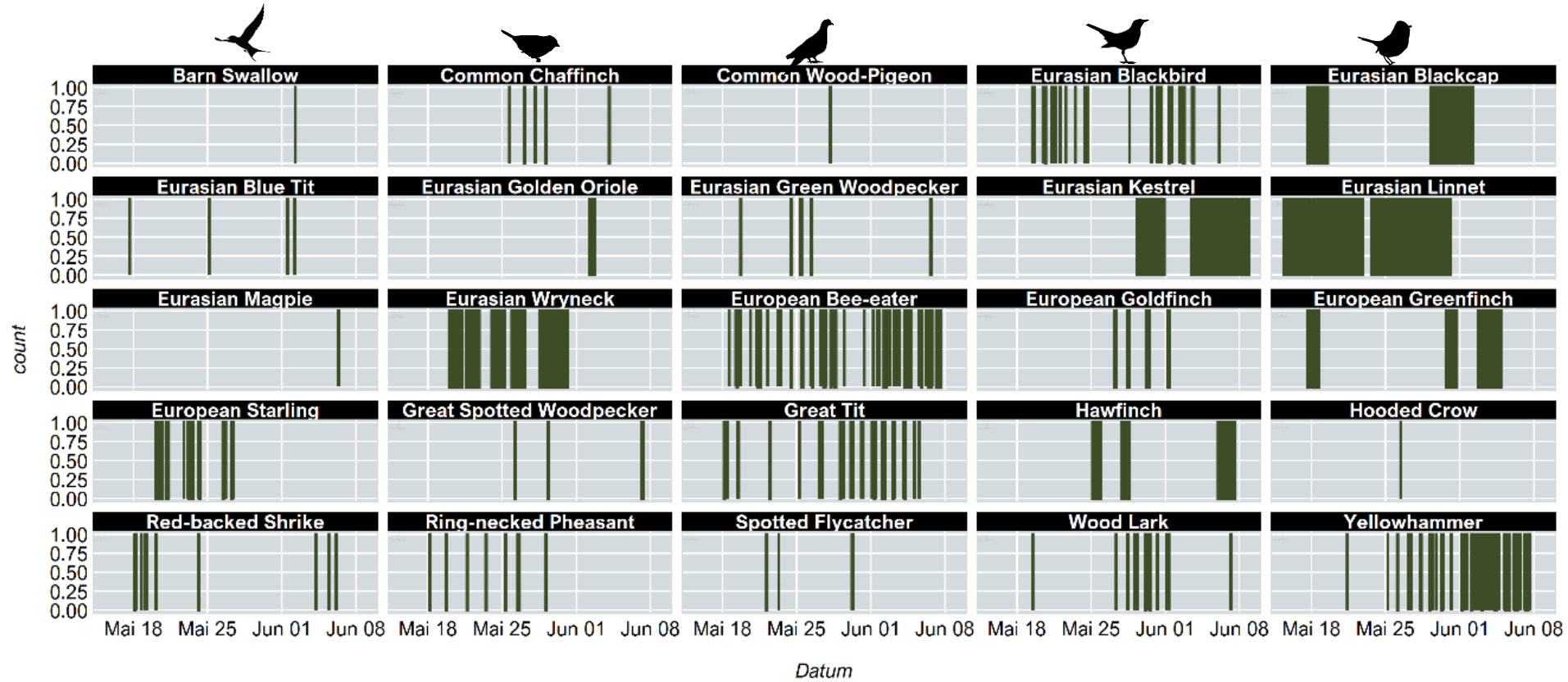


Herausforderung 2 – fehlende (personelle) Ressourcen

- Wenig Zeit/ finanzielle Ressourcen für das In-situ Monitoring
- Fehlende Expert*innen für einzelne Taxa
- Kurze Monitoring/Erhebungszeiträume
- Fehlende Abdeckung von komplexeren Themenstellungen zur Biodiversität



Diversität



capreolus.at

Schwer zugängliche Arten



2: bird



1: bird



09/02/2023 12:58:20 THU

connect_7



Großräumiges Monitoring von Neophyten

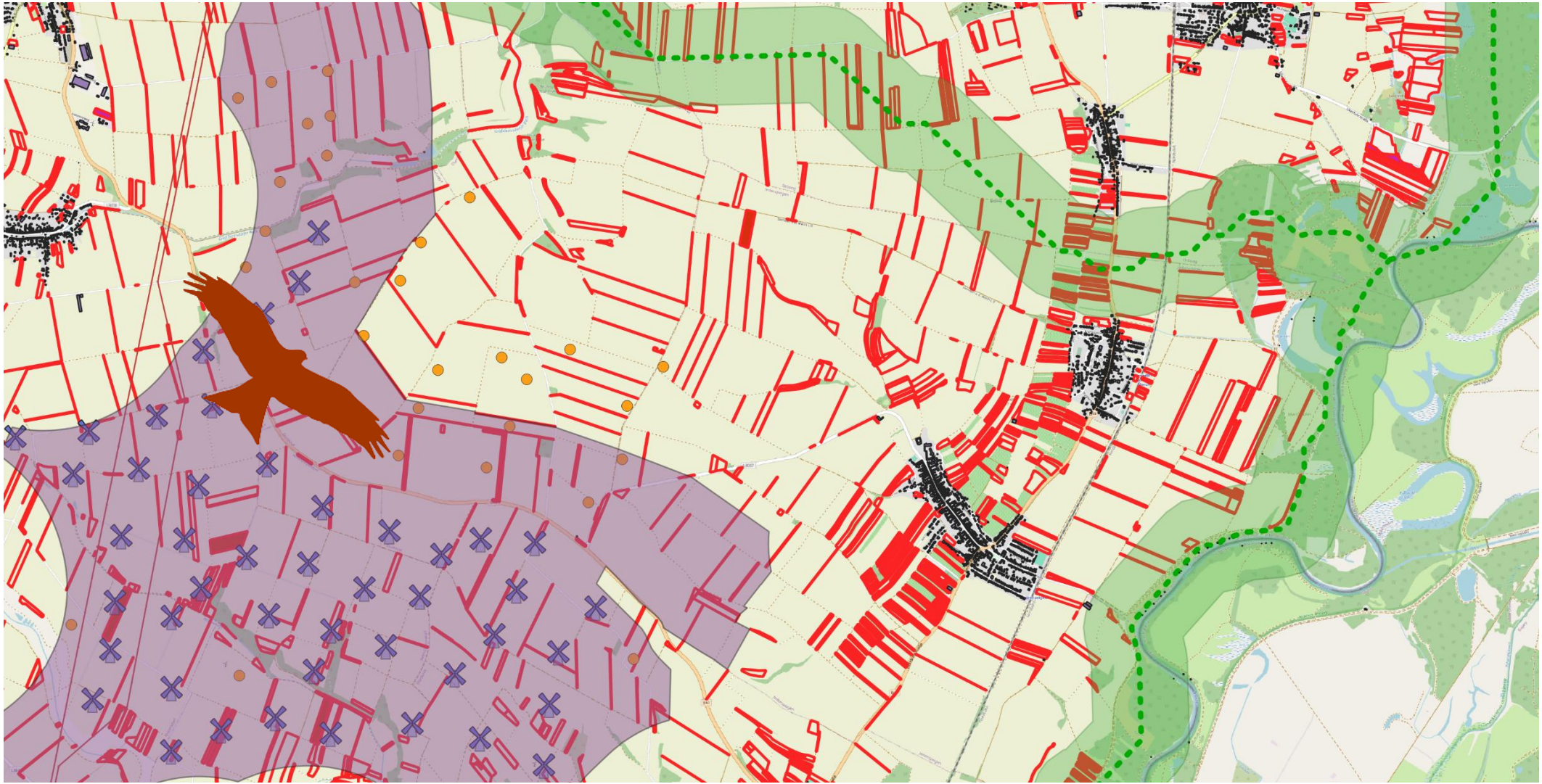


Herausforderung 3 – viele Akteursgruppen

- Leistungen wie z.B. die Mahd/ Brachflächen werden nach außen vergeben
- Systematische Überwachung ist sehr aufwendig
- Exakte Zeitpunkte teilweise schwer verifizierbar



Großräumiges Monitoring von Mahd, Ernte und Pflügen





Automatisierte Erkennung von Mahd, Ernte und Pflügen



am-stage.sinergise.com/expert-app/?packagelid=SI19.PACKAGE.42873#selected=SI19.FOI.CROP_4519361

2019 - Preverjanje semaforja

Sentinel2 - True color 2019-01-03

Zemljevid **Košnja** Gola zemlja Scenarij

Rezultati S2 PS Št. opažanj v vrstici: 5

Podatki Sloji Iskanje

Nastavitve

Obdobje pregleda: 01/01/2019 31/10/2019

Izbrani datum:

jan. 2019						
p	t	s	č	p	s	n
31	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10

PLANETSCOPE PlanetScope - False color

PLANETFUSION PlanetFusion - NDVI

S2L2A Sentinel2 - EVI

Prikazuj samo veljavne posnetke:

Naloge: 0/3

POLJUNA ID	KMRS	RABA	IZRAČUN	STATUS
4519361	204	1300	SOP_S6.G1	Neopravljeno
4989536	201	1100	SOP_S6.G1	Neopravljeno
5031488	206	1100	SOP_S6.G1	Neopravljeno

Zapisi 1-3, Skupaj 3

Podatki Podobnost Razdalja

Pojina	4519361
KMRS	204
Raba	1300
KMG_MID	100347431
GERK	790540
Površina (m2)	23591
Obseg (m)	654
Nadmorska višina (m)	152
Naklon (%)	1
Ekspozicija (°)	41
Št. veljavnih posnetkov	58

Marker	Razred	Vrednost	Dogodki
Podobnost	20000706	100	--
Razdalja	204	14	--

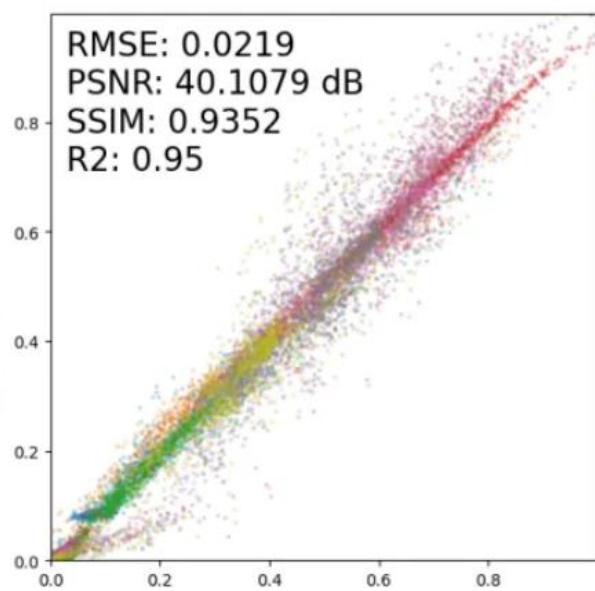
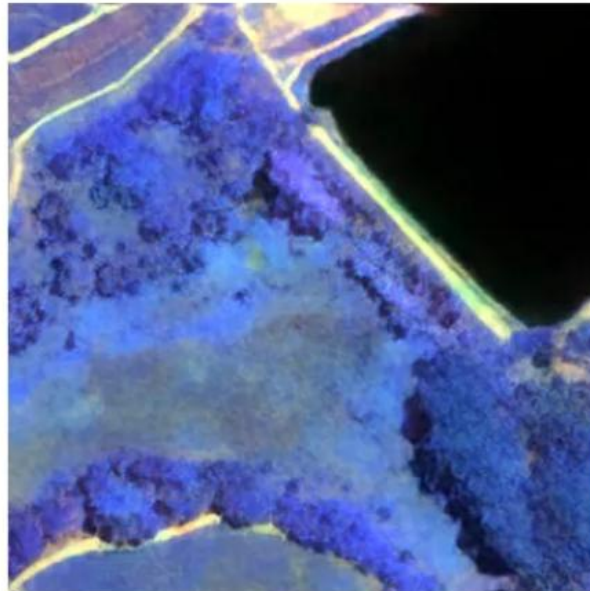
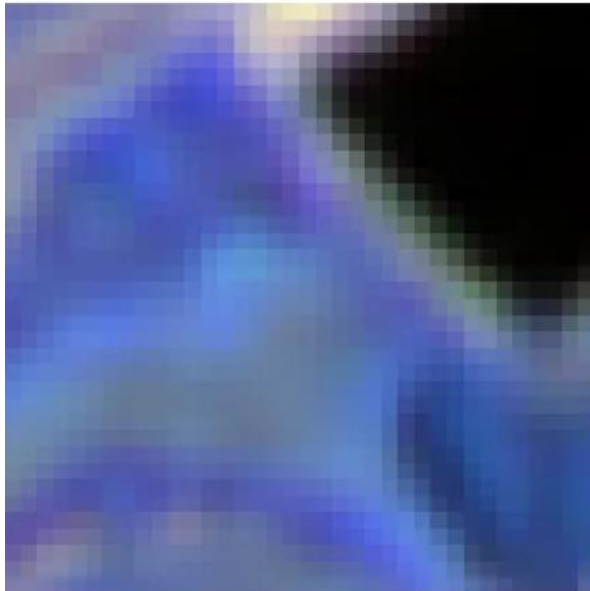
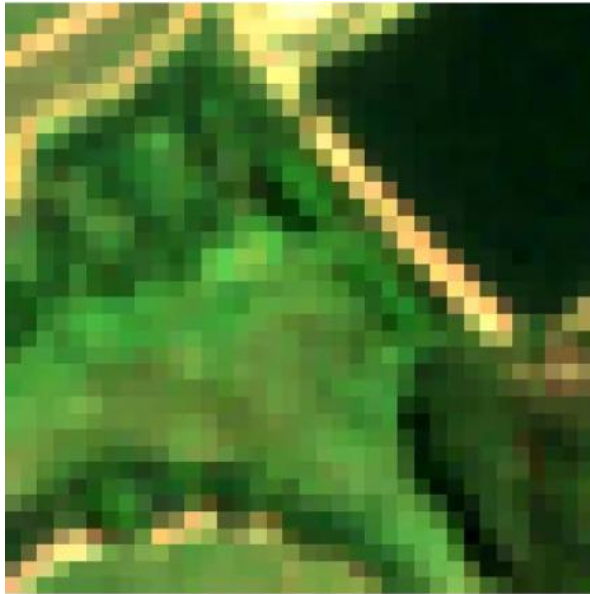
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0

Jan 2019 Feb Mar Apr Maj Jun Jul Avg Sep Okt

S2L1C_NB_2_100_K1 S2L1C_NDVI Gola zemlja Košnja



Mit KI von 10x10m Auflösung zu 1x1m Super-Resolution



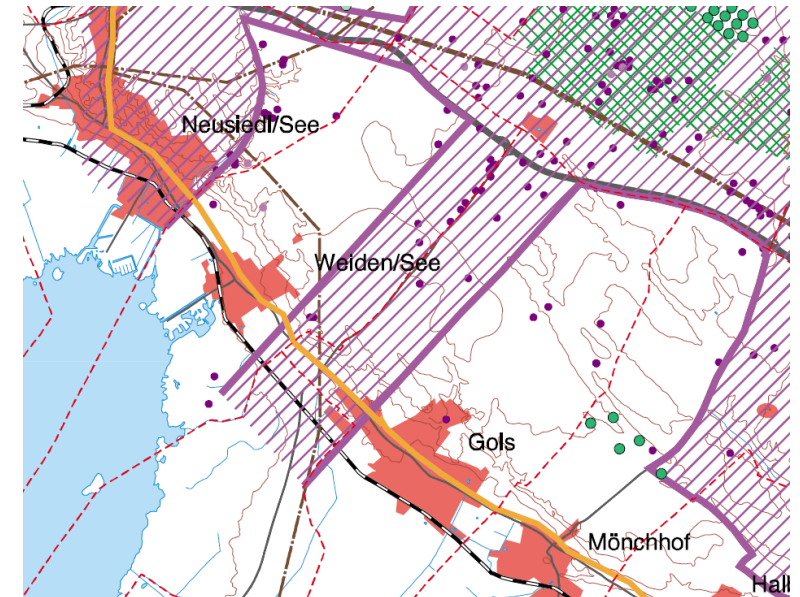
Beispiele zur Diskussion aus der Planung

Wie können wir Biodiversität fördern?

Beispiel Biodiversitätsmaßnahmen (Generation 1)

Vogelzugkorridor Weiden – Gols

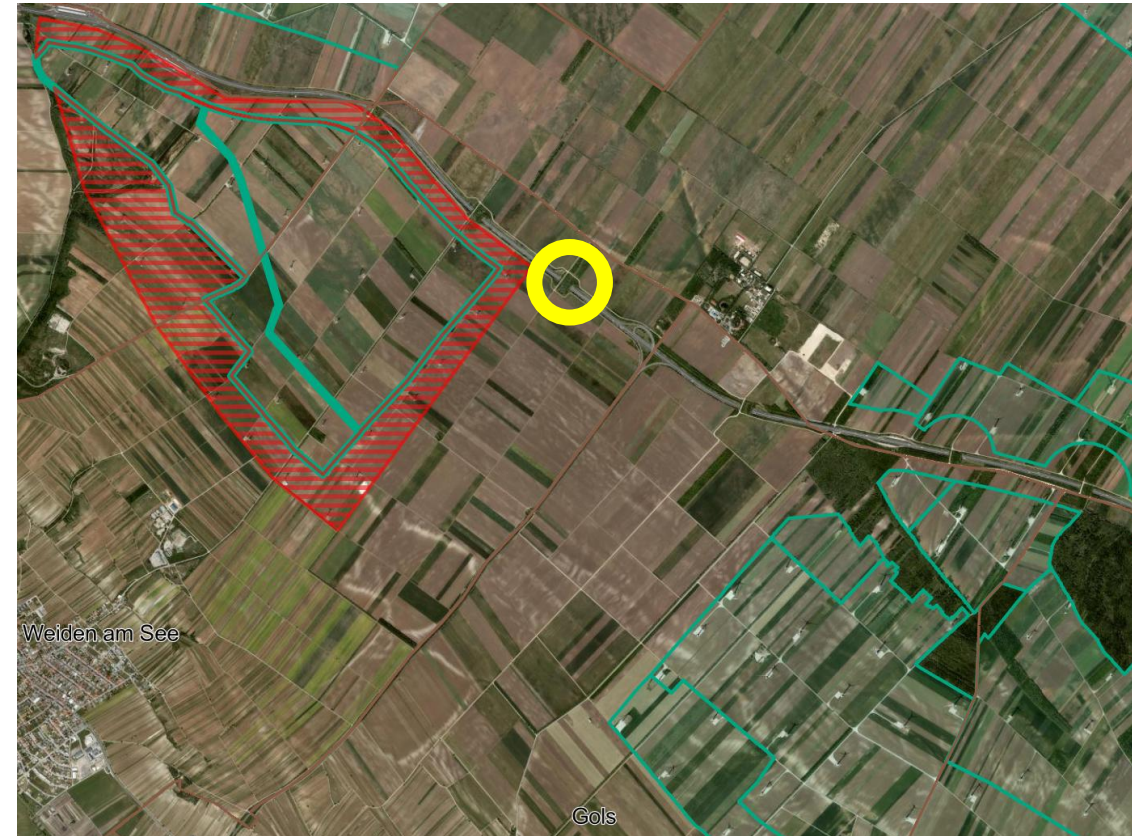
- erste Festlegung 2002 (Regionales Rahmenkonzept für Windkraftanlagen)
- **Ziel: Gewährleistung der Durchlässigkeit für sowohl lokal wandernde als auch ziehende Vögel**
 - Wahrung von Lebensraumangebot und Landschaftscharakter
 - Freihaltung von jeder Verbauung durch Türme, Freileitungen und weitgehend von Versiegelung
 - sollten als Vorrangzonen ökologischer Stilllegungsmaßnahmen gelten.
 - **Wirksamkeit über mehrere UVPs/ Projekte hinweg (Abschichtung aus der strategischen Ebene)**



Beispiel Biodiversitätsmaßnahmen (Generation 1)

Vogelzugkorridor Weiden – Gols

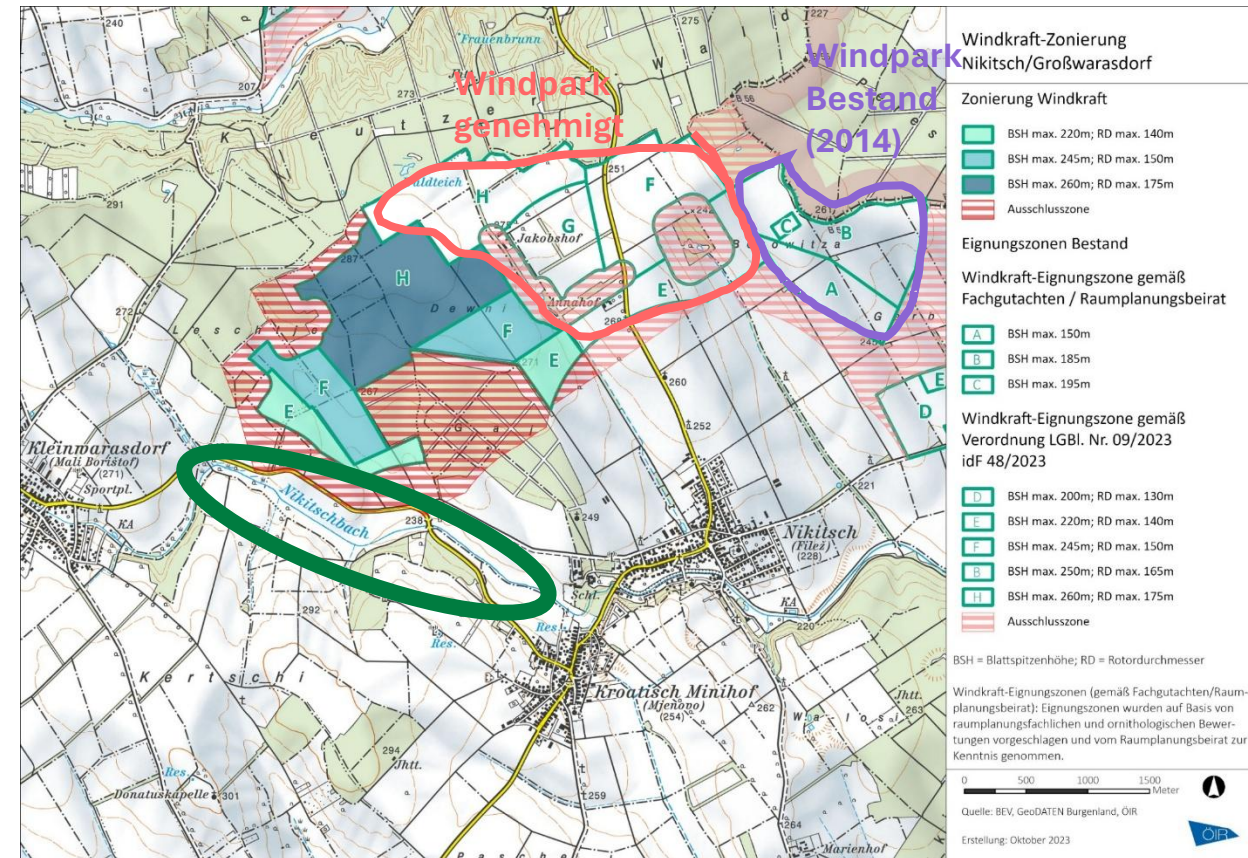
- aus Vogelschutzaspekten festgelegt
- weitere Wirkungen auf andere Arten oder Pflanzen auf Zonierungsebene nicht behandelt
- Wirksamkeit als Wildkorridor nur sehr eingeschränkt gegeben (Autobahn als Barriere, Lage Grünbrücke – Vogelzugkorridor nicht aufeinander abgestimmt)
- Im Zuge von Zonierung für Repowering verknüpft mit Monitoring-Maßnahmen für Vögel und Fledermäuse



Beispiel Biodiversitätsmaßnahmen (Generation 2)

Nikitschbachtal

- Untersuchungszone für Windkraftnutzung in 2. Novelle der VO
- Untersuchungsgegenstand: Erweiterung der bestehenden Eignungszone
- Ornithologisch bedeutsames Gebiet (>100 Arten)
- spezifische Maßnahme: 80 m Rotorunterkante
- Maßnahme zur Überprüfung der Wirksamkeit und der Annahmen: Monitoringkonzept
- Ausgleichsmaßnahme für hohe Belastung (Habitatbeeinträchtigung): Flächensicherung durch Einrichtung eines Schutzgebiets im Bereich des Nikitschbaches.



Von 446 ha auf insg. 688 ha Windparkzonen

Beispiel Nikitschbachtal

Bereich um Nikitschbach wurde in SUP als Standort mit hohem Potential zur Aufwertung

Gedachte Funktionen

- Schutz bestehender Habitate
- regionale Aufwertung als Kompensation für technischen Eingriff
- Konnektivitätsfunktion

Weitere Wirkungen:

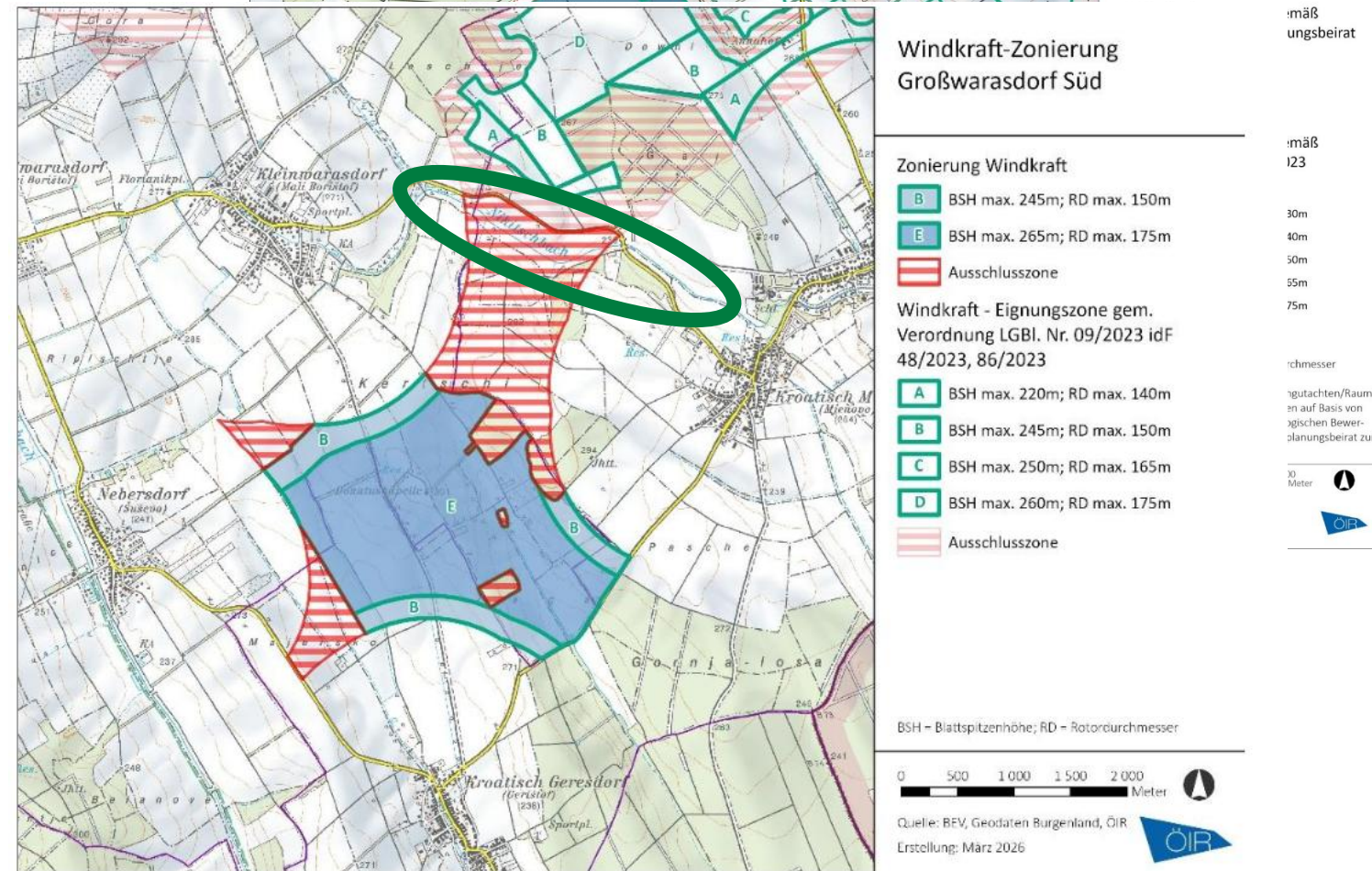
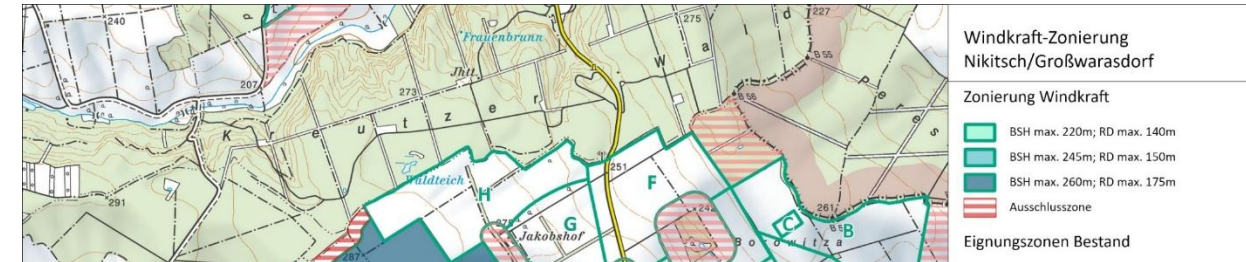
- Ersatzlebensraum auch für weitere Pflanzen und Tiere



Beispiel Nikitschbachtal Erweiterung Zonierung

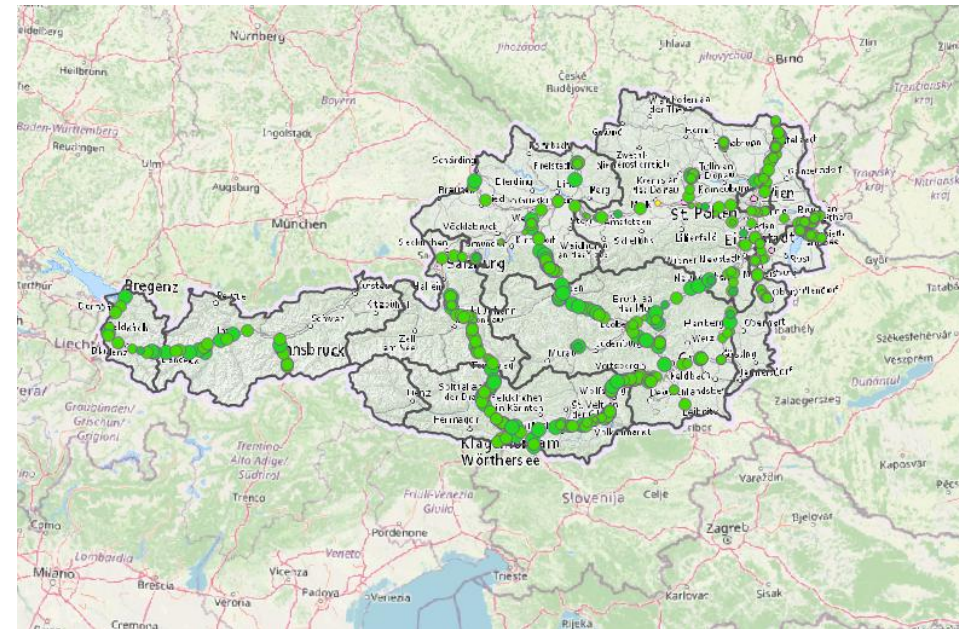
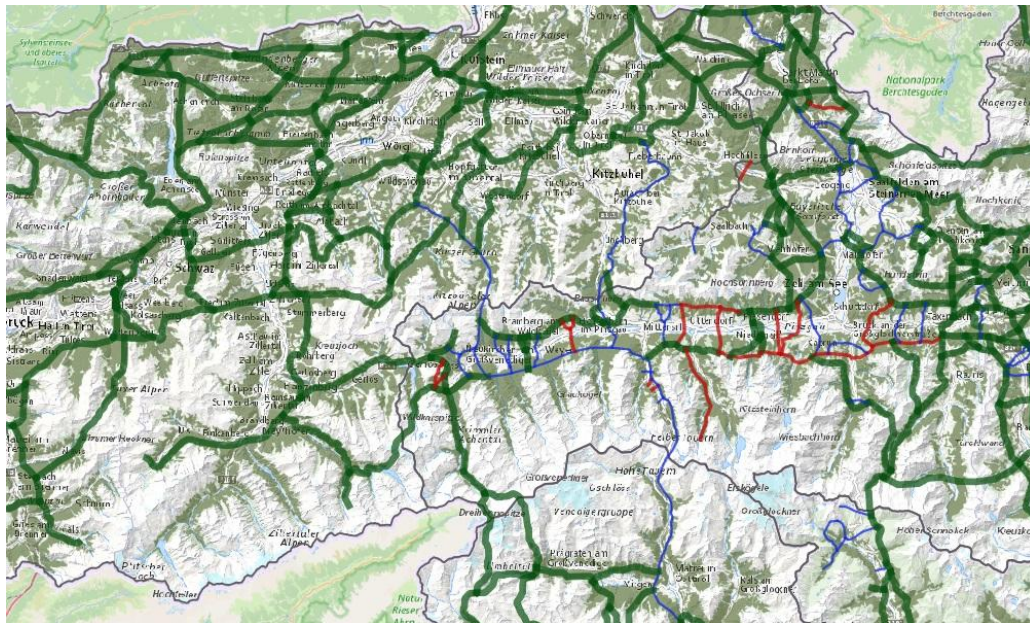
Weitere Entwicklung:

- Erweiterung in 3. Änderung der Zonierungs-VO
- Korridorbreite von 10-facher Anlagenhöhe entlang Nikitschbach
- **Ausweitung der Monitoring-Maßnahmen**
- **Konnektivität erhalten und entsprechenden Abstand zum Nikitschbachtal sowie nach N und SO zw. Waldgebieten**

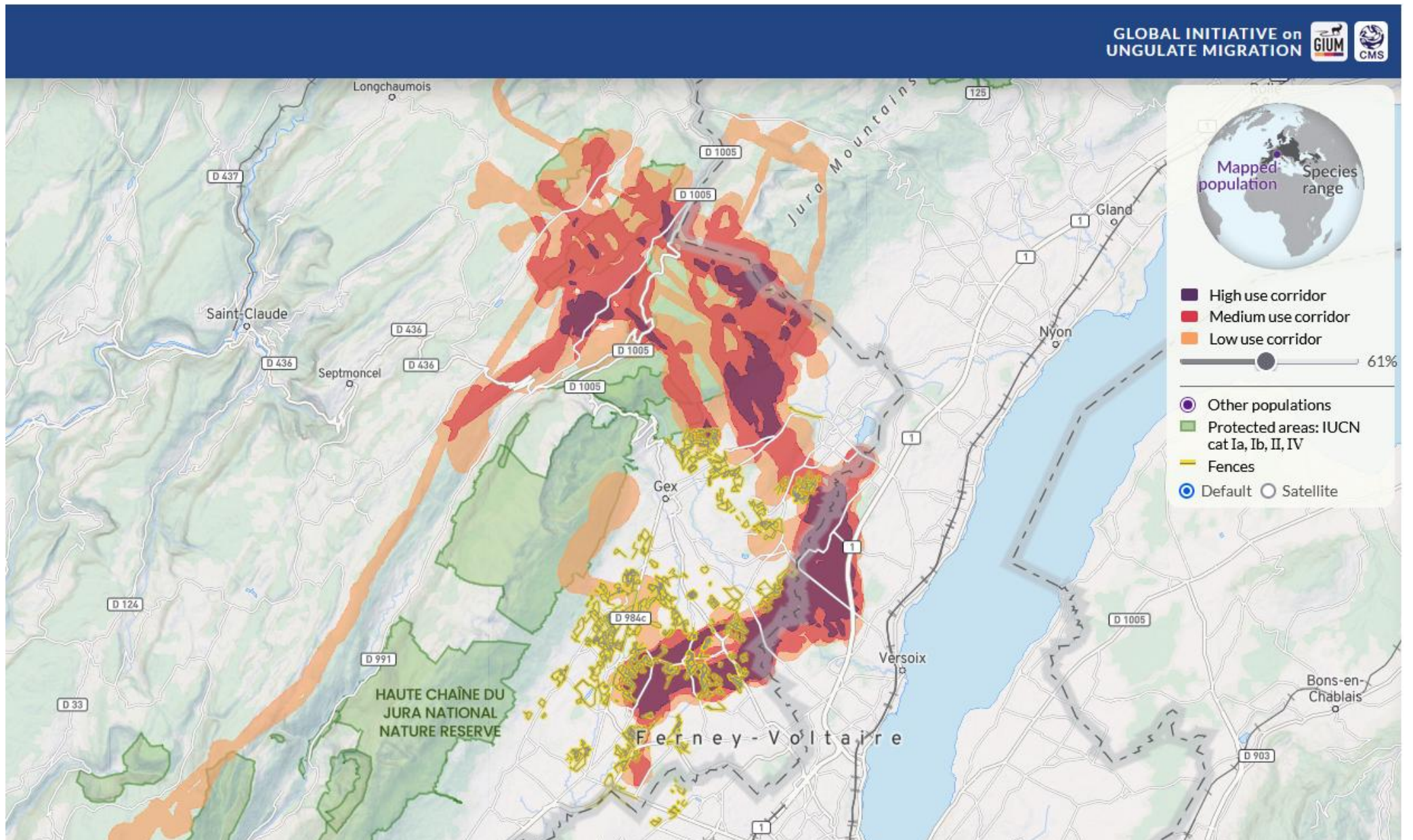


Übersicht und Monitoring der Lebensraumvernetzung

- <https://lebensraumvernetzung.at/de/geodata>



Großräumiges Monitoring der Lebensraumvernetzung



Flächenmanagement & strategische Maßnahmenplanung



**MECHANISMS FOR
BNG DELIVERY**

ON-SITE (UNITS)



Delivered through habitat creation/enhancement via landscaping/green infrastructure

OFF-SITE (UNITS)



Delivered off-site through habitat creation/enhancement, including via habitat banks, with public and private landowners

STATUTORY CREDITS*



Delivered through large-scale habitat projects delivering high value habitats which can also provide long-term nature-based solutions

*Credits will be made available for purchase in the future. They are intended for use only where BNG cannot be delivered on-site or off-site via the market, as a last resort.

Zusammenfassung und Ausblick

Herausforderungen:

- Fehlende Effektivität und Kontrolle über die Maßnahmen (Ressourcen, Management und Monitoring)
- Stärkung der Net-Gain Perspektive auf strategischer Planungsebene
- Ressourcen und Expertise interdisziplinäre benötigt zur Qualitätssicherung

Potentiale:

- Net-Gain Strategie projektübergreifend auf SUP Ebene fördern
- Biodiversität in der Maßnahmenplanung und Umsetzung multidimensionell mitdenken
- Kombination von “traditionellen” Ansätzen und neuen KI gestützten Ansätzen zur Datengewinnung und -analyse
- Lernen aus Monitoring und Überprüfung der Effektivität der Maßnahmen insbesondere für Net-Gain Ziele & kumulative Effekte



Assoc. Prof. PD. DI Dr. Alexandra Jiricka-Pürner, DI Raffael Koscher
Universität für Bodenkultur

Institut für Raumplanung, Umweltplanung und Bodenordnung

Department für Landschaft, Wasser und Infrastruktur

Peter-Jordanstraße 82

1190 Wien

Österreich

Alexandra.jiricka@boku.ac.at



Vielen Dank für Ihre/ Eure Aufmerksamkeit

Vielen Dank an:

Robin Sandfort MSc.

Capreolus e.U.

Robin Sandfort MSc.

Fadenbachstrasse 19

2304 Orth an der Donau

Österreich

info@capreolus.at



Sandfort, R., Knufinke, J. F., Koscher, R. A., Mattsson, B. J., & Jiricka-Pürerer, A. (2025).

Accelerating climate change mitigation and conserving biodiversity – the role of advanced digitalization for a fast and environmentally sound energy transition linking SEA and EIA.

Impact Assessment and Project Appraisal, 43(4), 278–297.

<https://doi.org/10.1080/14615517.2025.2538951>



Impact Assessment and Project Appraisal

ISSN: 1461-5517 (Print) 1471-5465 (Online) Journal homepage: www.tandfonline.com/journals/tiap20



Accelerating climate change mitigation and conserving biodiversity – the role of advanced digitalization for a fast and environmentally sound energy transition linking SEA and EIA

R. Sandfort, J. F. Knufinke, R.A. Koscher, B.J. Mattsson & A. Jiricka-Pürerer

To cite this article: R. Sandfort, J. F. Knufinke, R.A. Koscher, B.J. Mattsson & A. Jiricka-Pürerer (2025) Accelerating climate change mitigation and conserving biodiversity – the role of advanced digitalization for a fast and environmentally sound energy transition linking SEA and EIA, *Impact Assessment and Project Appraisal*, 43:4, 278-297, DOI: [10.1080/14615517.2025.2538951](https://doi.org/10.1080/14615517.2025.2538951)

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/14615517.2025.2538951>



Ausgleichs- und Vermeidungsmaßnahmen

Table 1. Level of digital implementation of the most common measures in the EIA documents analysed.

Monitoring measure	Digital	On-Site manual/in person
Nacelle monitoring of bat acoustic activity	X	
Ground level monitoring of bat acoustic activity	X	
Mist netting for bats		X
Mammal survey overview		X
Large bird nest survey		X
Breeding bird survey		X
Bird point counts		X
Vegetation survey		X
Reptile and amphibian survey		X
Insect survey		X
Neophytes monitoring		X
Revegetation survey		X

Table 2. Mitigation and compensation measures in the environmental reports EIA/SEA analysed.

Measure	Type of measure	Level of implementation	Specifications in the environmental reports to survey functionality	Opportunities for digital AI supported monitoring
Stubble fields	Compensation measure	Common	Low	Movement ecology (telemetry), bioacoustics and remote sensing
Fallow fields	Compensation measure	Common	Low	Movement ecology (telemetry), bioacoustics and remote sensing
Pile of stones	Mitigation measure	Common	Low	Camera trapping, eDNA
Woodpile	Mitigation measure	Common	Low	Camera trapping, eDNA
Dead and decaying wood habitat patches	Compensation measure	Common	Low	Movement ecology (telemetry), bioacoustics and remote sensing
Establishment of small water bodies	Mitigation measure (CEF)	Rare	Medium	eDNA
Translocation of plants	Mitigation measure	Rare	Medium	—
Translocation of animals	Mitigation measure (CEF)	Rare	Medium	eDNA (exchange of population), camera trapping
Bird detection and collision prevention system	Mitigation measure	Rare	Low	Movement ecology (telemetry), object detection
Protection of of micro habitat bat roost trees	Prevention measure	Common	Medium	Bioacoustics
Bat collision prevention (algorithm)	Mitigation measure	Common	Medium	Bioacoustics

