



Klima und Biodiversität 20
Ingolstadt 35°

Faunistische Raumwiderstandsanalyse und Animal-Aided Design – Landschaftsplanung meets Quartiersentwicklung

Online-Fachforum „Animal-Aided Design im Quartier“, 28. November 2025

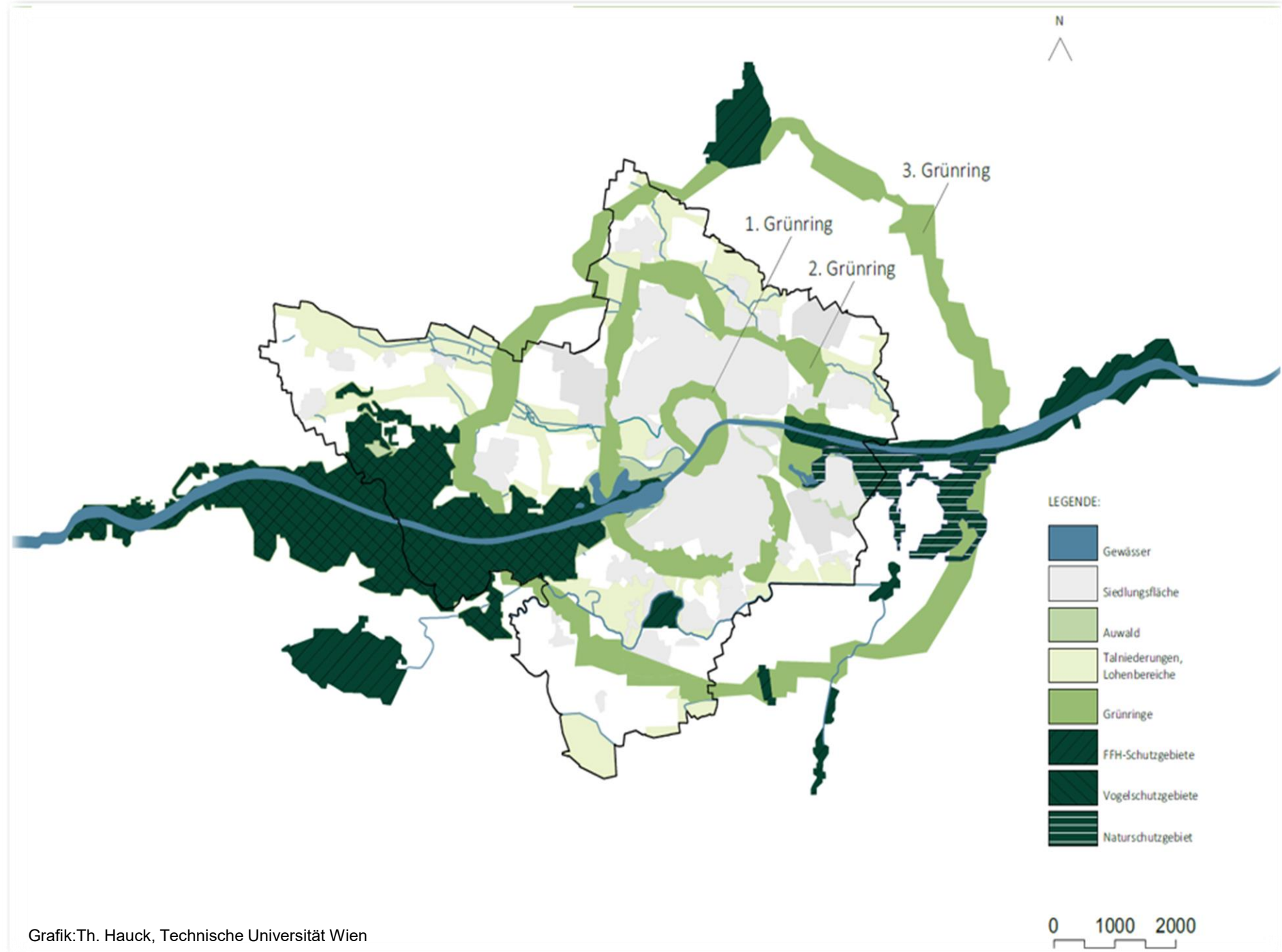
Thomas Schneider, Stabsstelle Klima, Biodiversität und Donau der Stadt Ingolstadt



Ingolstadt an der Donau

Biotop- und Grünverbund Ingolstadt

Die Struktur des Grünsystems ergibt sich aus der Donau, Bachtälern und drei Grünringen, die aus der Festungsgeschichte abgeleitet sind



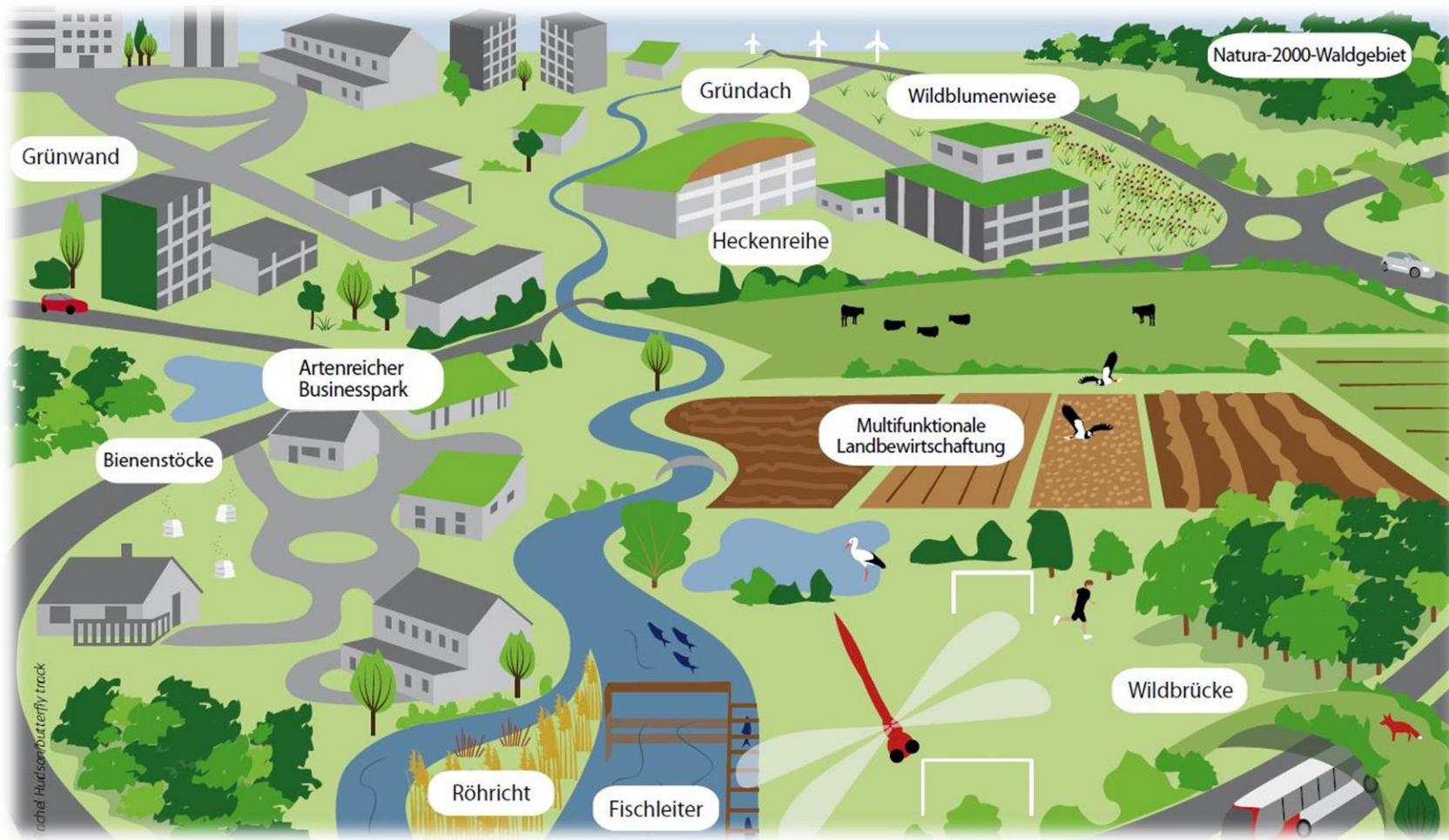
Ökologische Durchgängigkeit

20
35°

... ist das Ausmaß, in dem die Landschaft die Bewegung zwischen diskreten Ressourcenfeldern ermöglicht oder verhindert"

Ökologische Durchgängigkeit

20
35°



Blaue Infrastruktur

Umfasst wasserbasierte Elemente wie Flüsse, Seen und Teiche, die zur Wasserbewirtschaftung und Klimaanpassung beitragen.

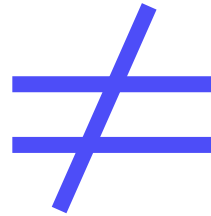
Grüne Infrastruktur

Vegetationsbasierte Komponenten wie Stadtwälder, Grünflächen und begrünte Dächer verbessern die Luftqualität und die Artenvielfalt.

Unterschiede zwischen Freiraum- und Landschaftsplanung

Freiraumplanung

- Auf Quartiers- und Gebäudeebene
 - Planung ästhetisch, ökologisch und sozial konsistenter
- Freiraumstrukturen im impliziten Zusammenhang mit urbanen und suburbanen Strukturen (Wikipedia)



Landschaftsplanung

- Auf Ebene der Gebietskörperschaften
- Die Landschaftsplanung hat die Aufgabe, die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege für den jeweiligen Planungsraum zu konkretisieren und die Erfordernisse und Maßnahmen zur Verwirklichung dieser Ziele auch für die Planungen und Verwaltungsverfahren aufzuzeigen, deren Entscheidungen sich auf Natur und Landschaft im Planungsraum auswirken können (§ 9 Abs. 1 BNatSchG)

- *Biotopverbundplanung findet vorrangig in der freien Landschaft statt*
- *Berücksichtigung finden hauptsächlich "besondere" Arten und Lebensräume*
- *In dicht besiedelten städtischen Bereichen ist die Artenvielfalt oft von Ubiquisten und (noch) nicht gefährdeten Arten bestimmt*
- *Grün- und Freiraumplanung berücksichtigt Wildtiere in der Stadt nicht oder zu wenig*
- *Lebensraumverbund für Wildtiere im besiedelten Stadtraum muss genauso wie in der freien Landschaft thematisiert werden*

Entwicklung von Modell und Karten für die Herstellung von Durchgängigkeit für Wildtiere

- Karte der Durchgängigkeit erstellen basierend auf den Bewegungen eines Individuums zwischen den Ressourcenfeldern, die es im Laufe seines Lebens benötigt („home range“: Orte für Nahrungssuche, Balz, Unterschlupf, ...)



allgemeine Methode entwickeln, die auf verschiedene Tiere und Städte angewendet werden kann



Herausforderungen

Was wir wissen müssen:



Wo kommt eine Tierart vor?



Wie verteilen sich die Landschaftselemente in der Stadt?



Wie beeinflussen urbane Landschaftselemente ein Artvorkommen?



Wie durchgängig sind die Landschaftselemente, die Lebensräume trennen?



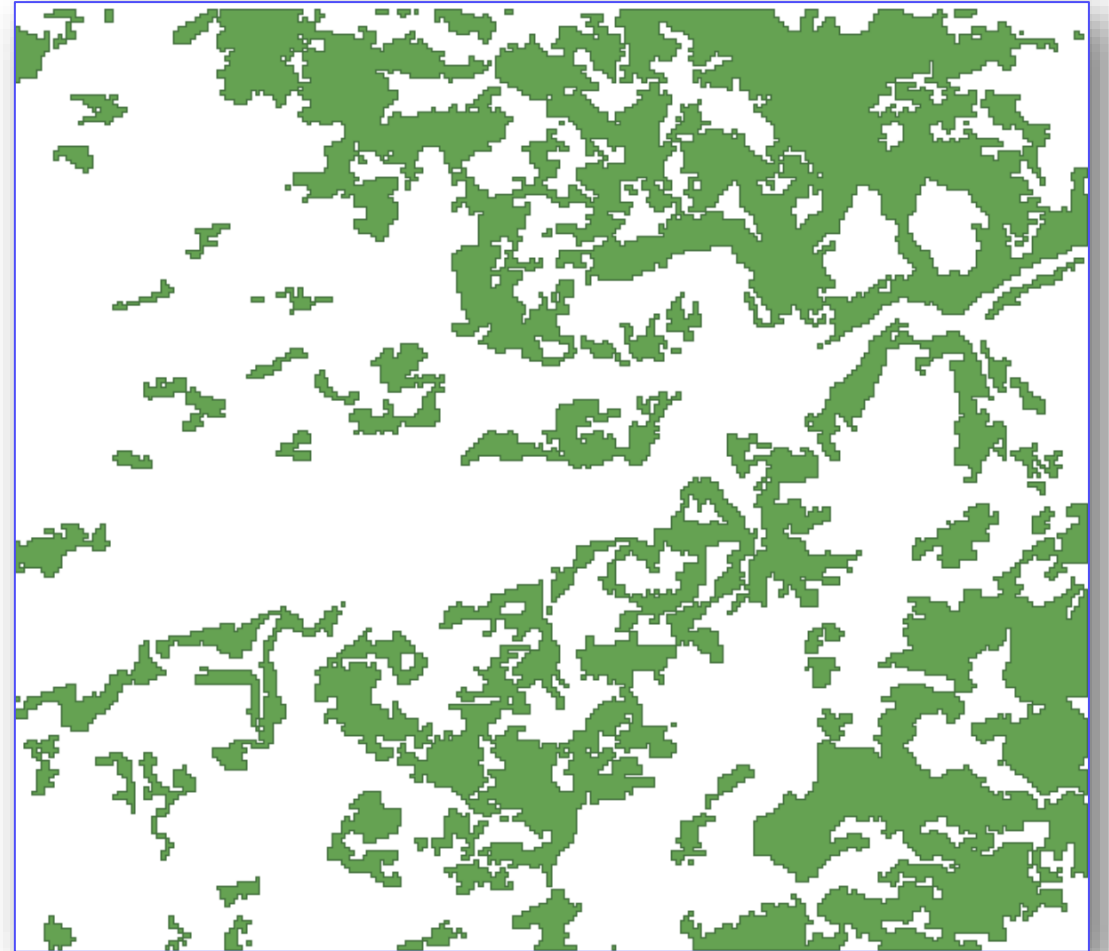
Daten, Daten, Daten ...

Wie man Durchgängigkeit modelliert

20
35°

1. Lebensräume lokalisieren

- Lebensräume, wo es genügend Ressourcen für die Bedürfnisse eines Tieres gibt
- Identifikation mithilfe von Fernerkundungsdaten, z.B. Landbedeckungskarten



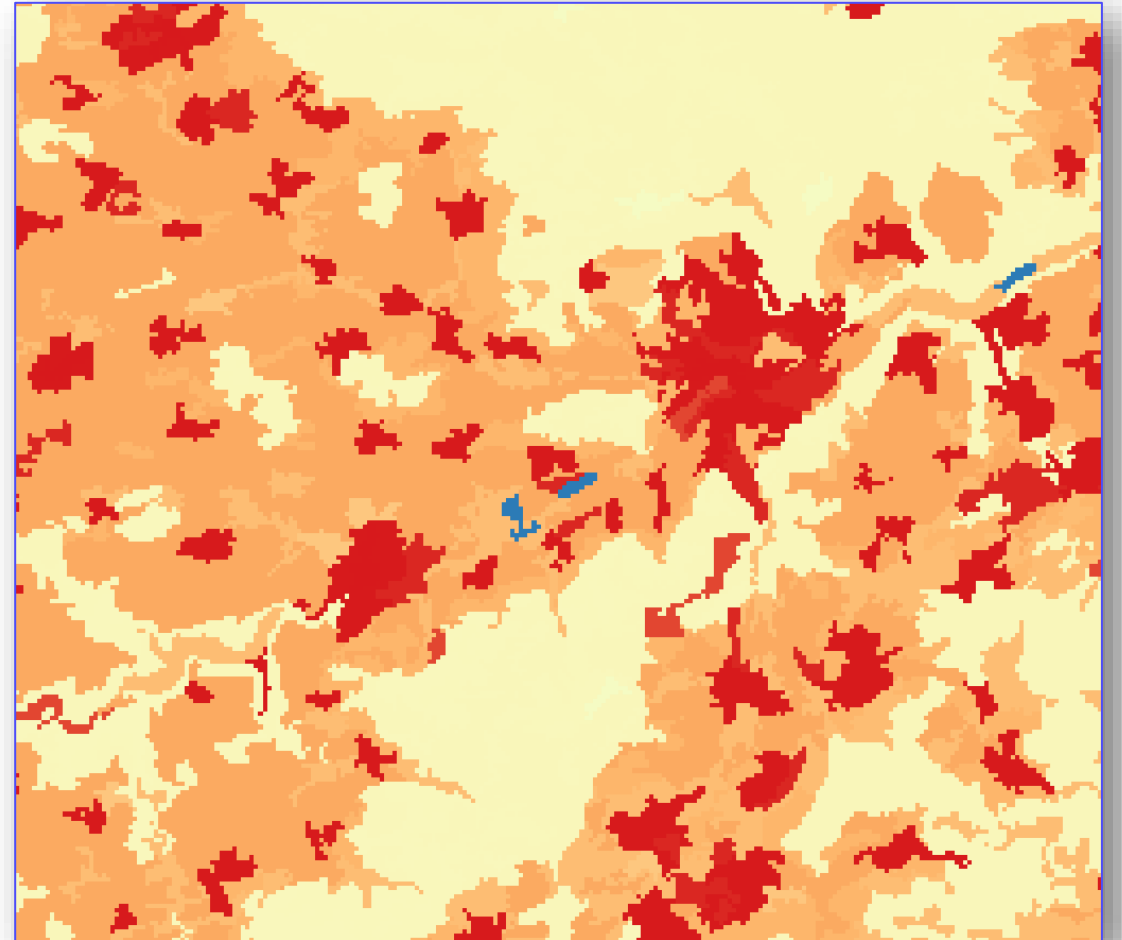
Wie man Durchgängigkeit modelliert

20
35°

1. Lebensräume lokalisieren

2. Widerstandskarte erstellen

- Landschaftselementen werden Widerstandswerten zugeordnet
- Widerstandswerte sind abhängig von Eigenschaften eines Tieres



Wie man Durchgängigkeit modelliert

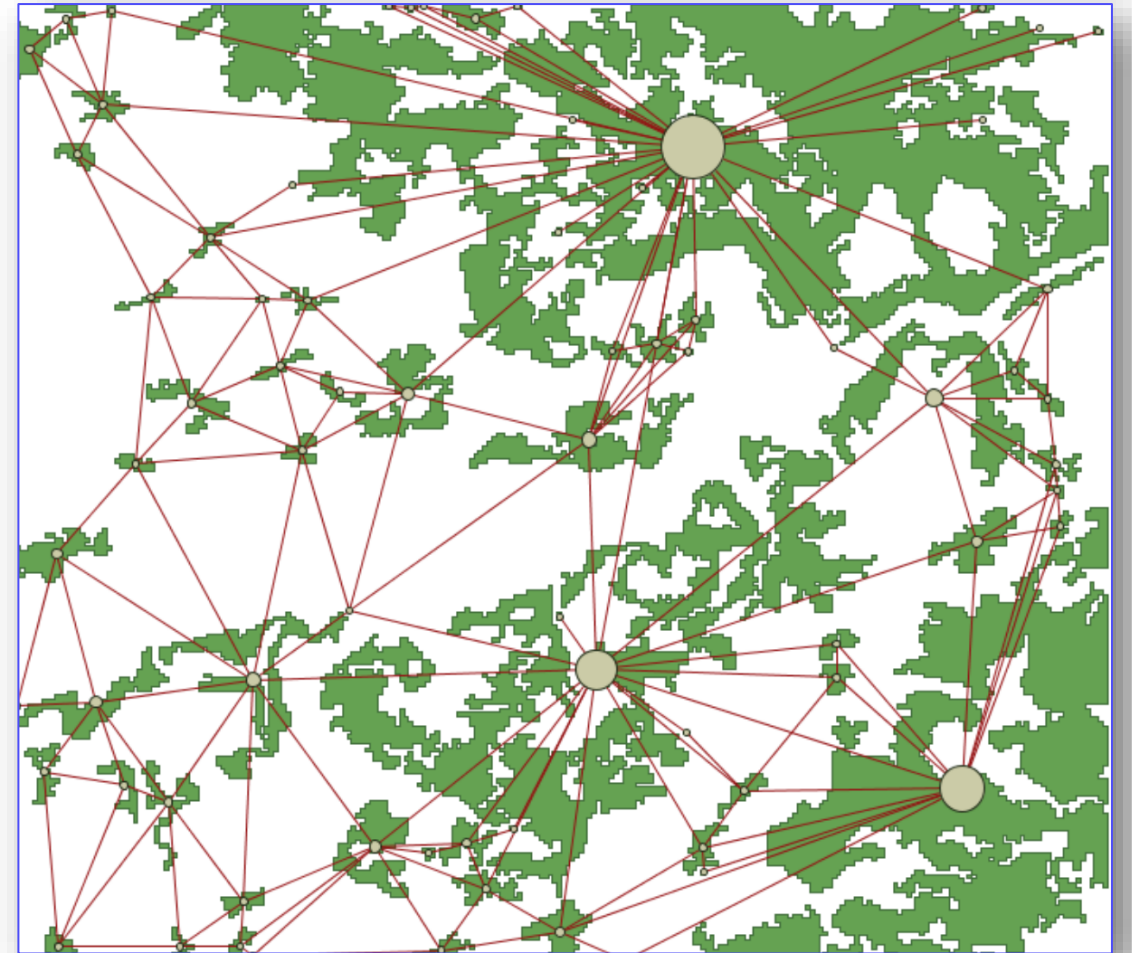
20
35°

1. Lebensräume lokalisieren

2. Widerstandskarte definieren

3. Netzwerk erstellen

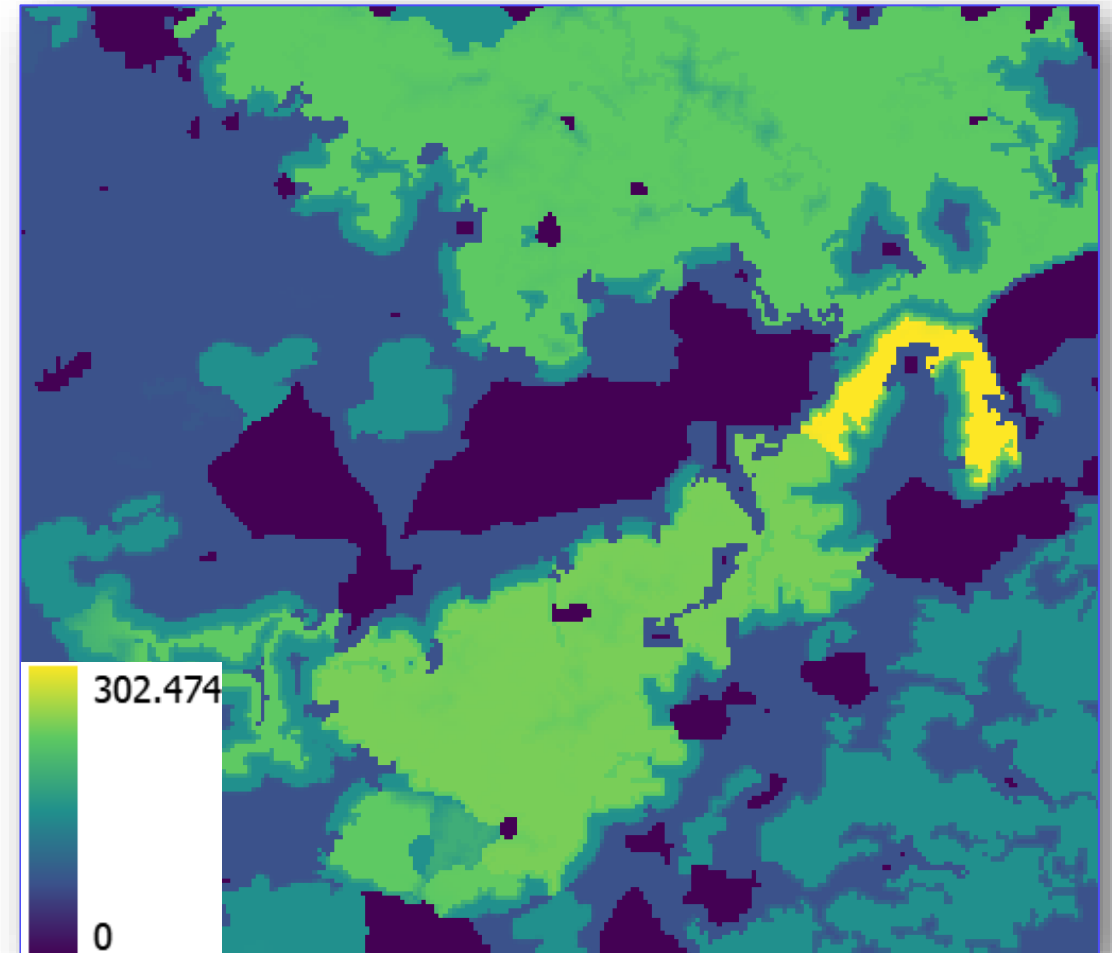
- Lebensräume als Knoten des Netzwerks
- Links verbinden Knoten
- Je stärker der Widerstand der unterliegenden Fläche desto „länger“ ein Link



Wie man Durchgängigkeit modelliert

20
35°

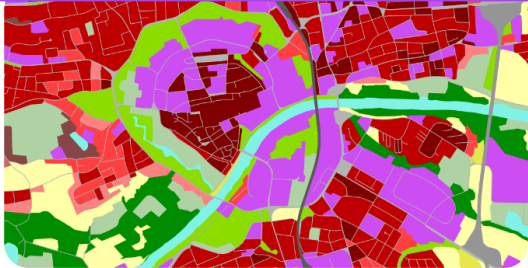
1. Lebensräume lokalisieren
2. Widerstandskarte definieren
3. Netzwerk erstellen
4. Durchgängigkeit berechnen
 - Durchgängigkeit ist hoch, wo Widerstand niedrig
 - Verschiedene Metriken für die Durchgängigkeit, z.B. Lebensraumgröße miteinkalkulieren



Arbeitsschritte

20
35°

Landbedeckungskarten



Artnachweise

Citizen Science



100-squares Project

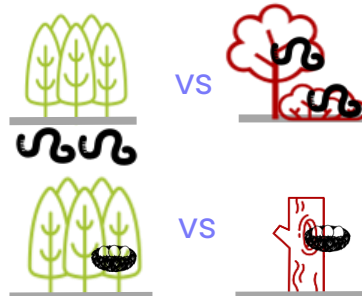


Lebensräume für Zielart/-gruppe finden

Prototyp: Amsel

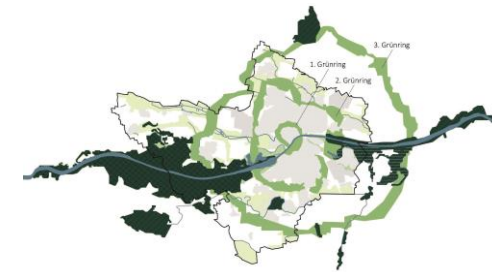


Funktionelle Vogelgruppen



Netzwerk für jede Zielart/-gruppe

Anwendung in Planung

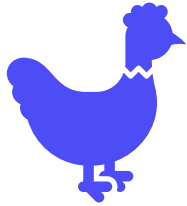
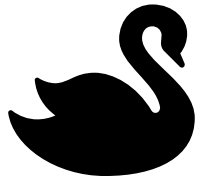


City of Ingolstadt, TUW (2021)

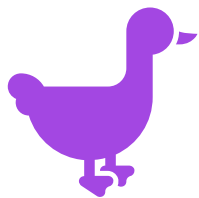
Funktionelle Gruppen

Funktionelle Gruppen

20
35°

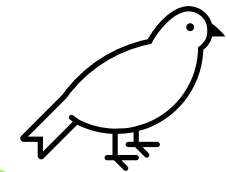


Über 300 Vogelarten in
Deutschland



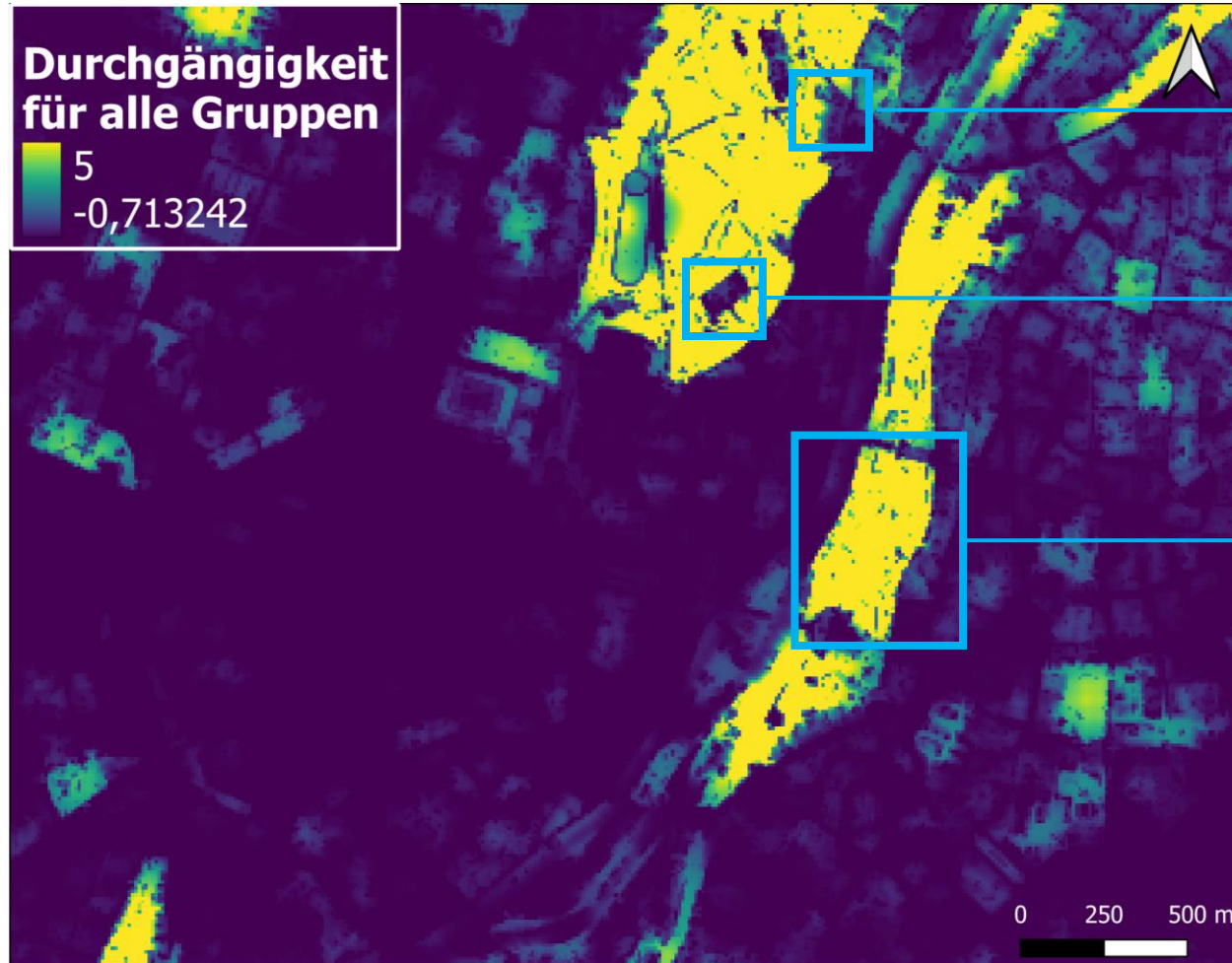
Im Modell verhalten sich
mehrere Arten ähnlich
abhängig von ihren
Eigenschaften

Konsequenz:
Mehrere Arten zu einer
funktionellen Gruppe
zusammenfassen



Faunistische Raumwiderstandsanalyse: Anwendung in der Planung

20
35°



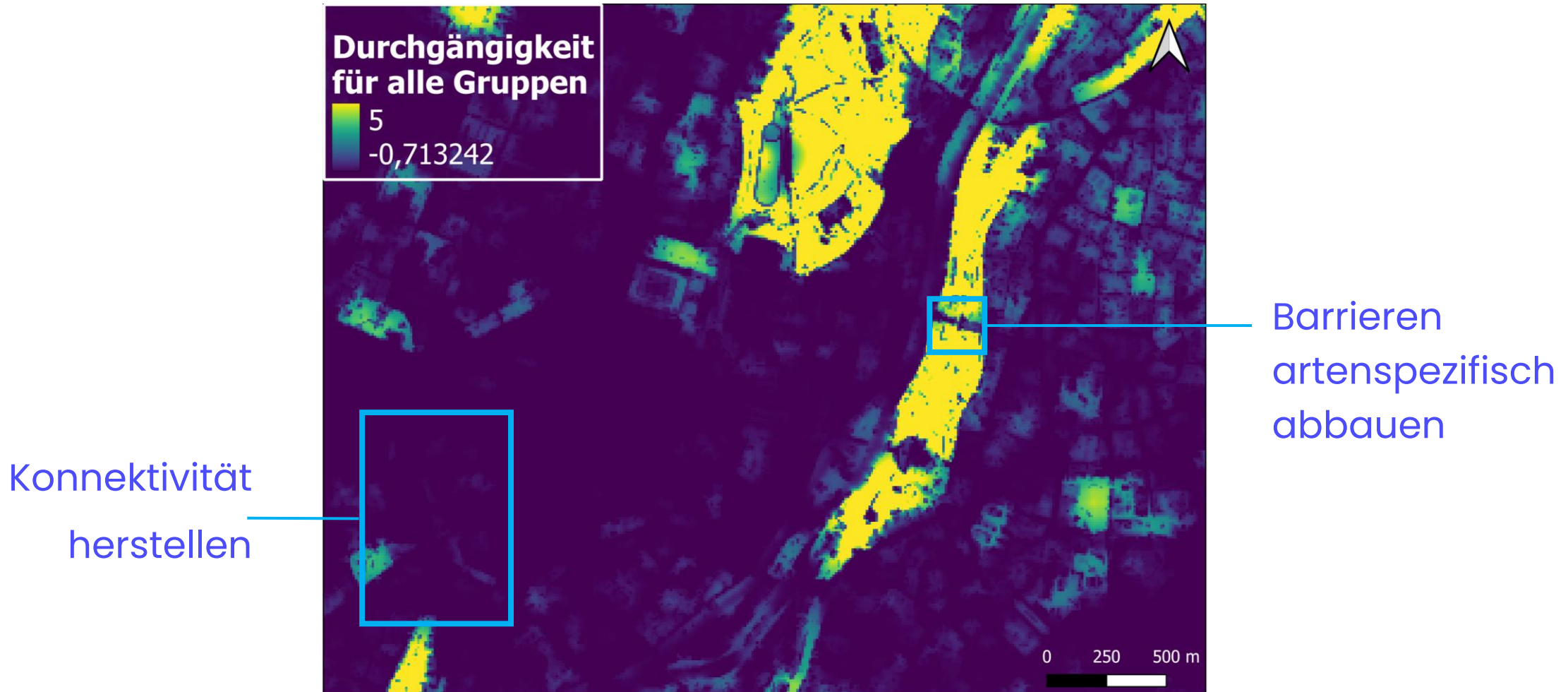
Verbesserungen
maximieren

Eingriffe
minimieren

Vorranggebiete
identifizieren

Faunistische Raumwiderstandsanalyse: Anwendung der Methode Animal-Aided Design

20
35°



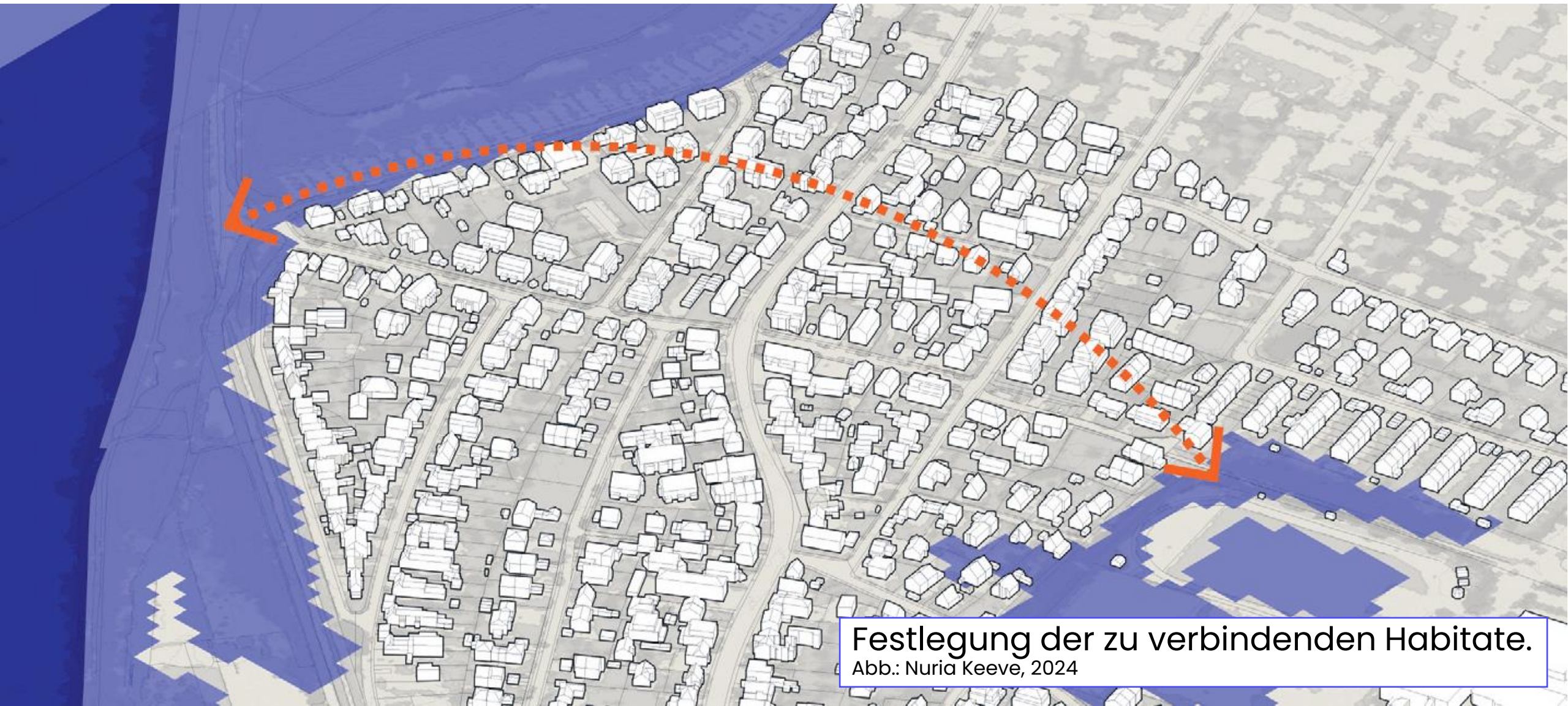
Umsetzung in der Planung

Beispielhafte Entwürfe für vier
Fokusflächen in Ingolstadt



Umsetzung in der Planung: Konnektivität herstellen

20
35°



Festlegung der zu verbindenden Habitate.
Abb.: Nuria Keeve, 2024

Umsetzung in der Planung: Konnektivität herstellen

20
35°

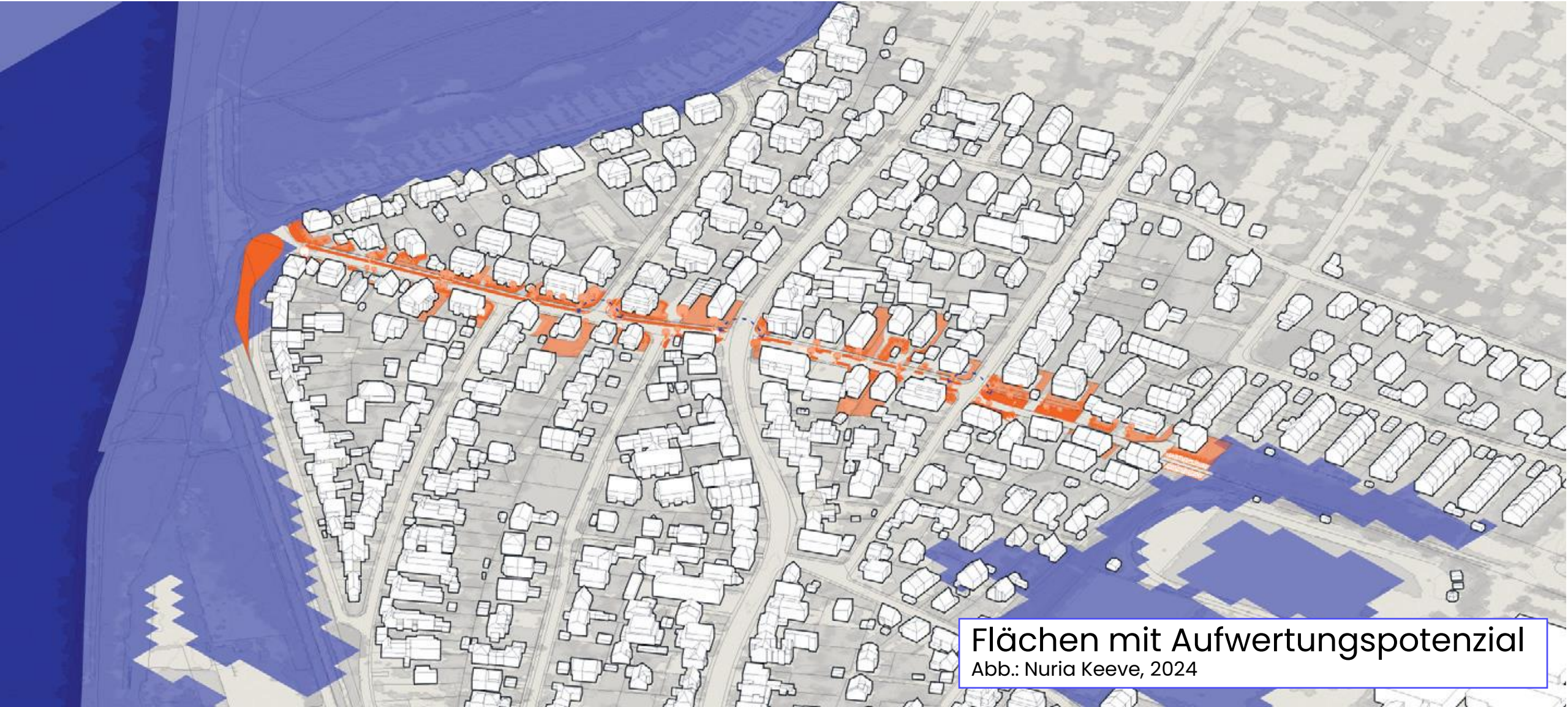


Bestimmung von Elementen mit hoher Barrierewirkung.

Abb.: Nuria Keeve, 2024

Umsetzung in der Planung: Konnektivität herstellen

20
35°



Flächen mit Aufwertungspotenzial

Abb.: Nuria Keeve, 2024

Umsetzung in der Planung: Konnektivität herstellen

20
35°



Fig. 59: P3 Entwurf. Bestehende Grünflächen werden aufgewertet und Parkplätze entsiegelt. Die entstehenden Grünflächen sind multifunktional: sie sammeln und speichern Regenwasser, spenden Schatten, bieten Rastplätze und fördern die Biodiversität. Zudem bieten sie der Amsel Futter, Nistplätze, Nestbaumaterial, Wasserstellen und Singwarten.

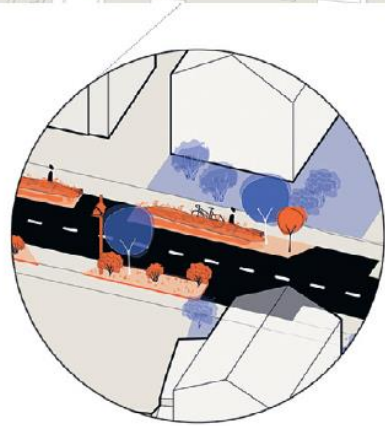


Fig. 60: Retentionsfläche, Nistkästen, Nahrungsquellen (u.a. Rasenflecken für Regenwürmer)

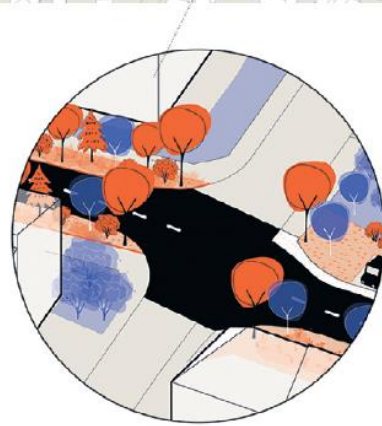


Fig. 61: Erhöhung der Anzahl der Bäume, um Barrierewirkung der Straße zu verringern

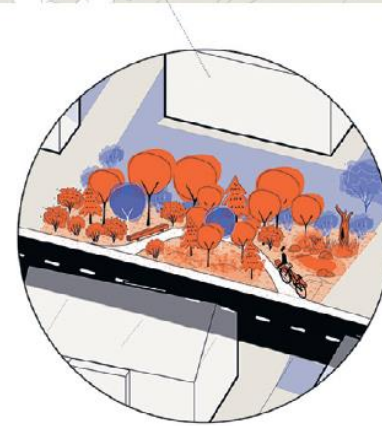


Fig. 62: Mikrowald als Nistgebiet und naturnaher Erholungsort

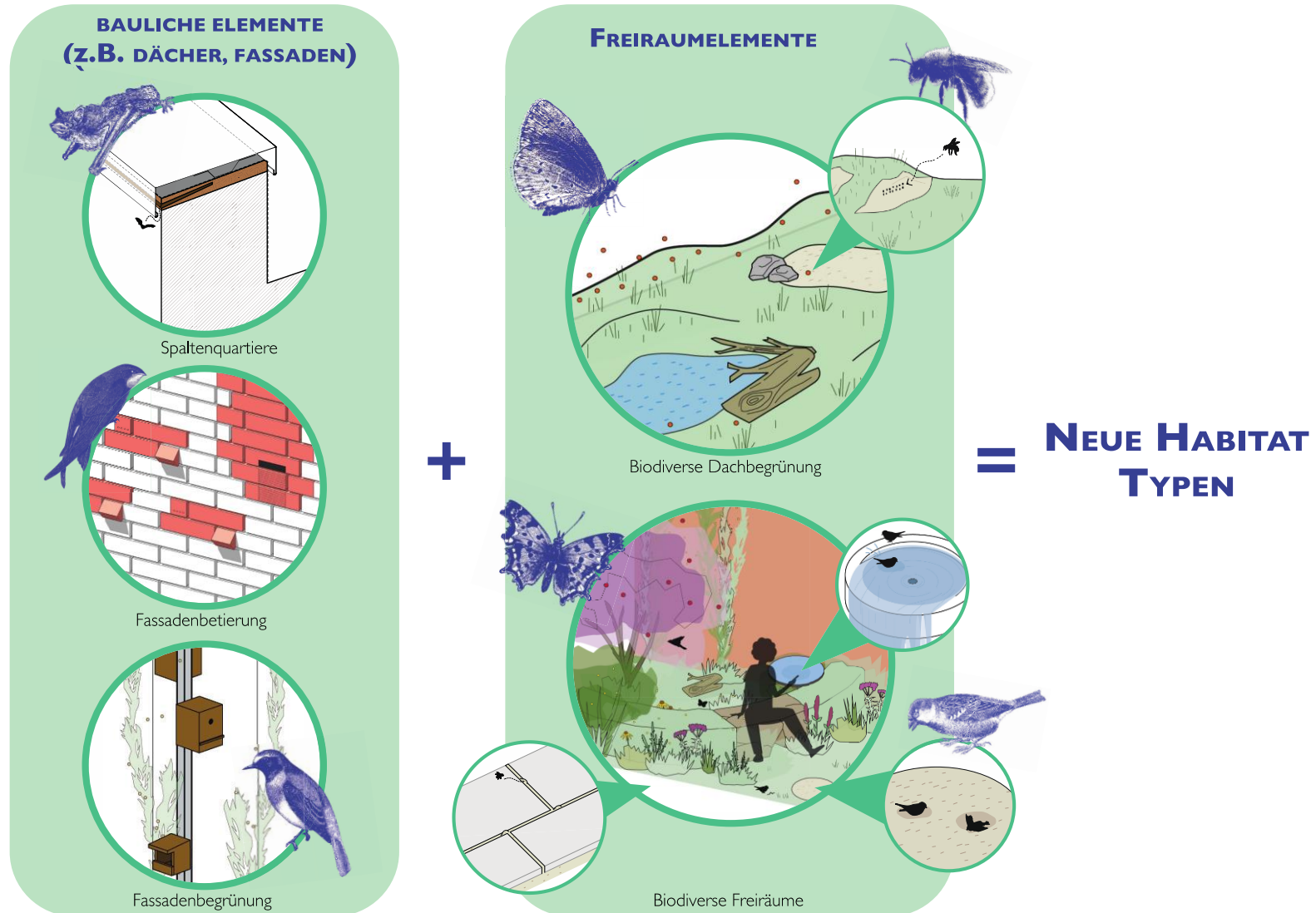
Legende

- Vegetation Bestand
- Vegetation Neu
- Potenzialfläche Privat
- Regenwürmer
- Früchte
- Insekten
- Nistmöglichkeit
- Nestbaumaterial
- Wasser
- Obstbäume
- Singwarte

Entwurf.
Abb.: Nuria Keeve, 2024

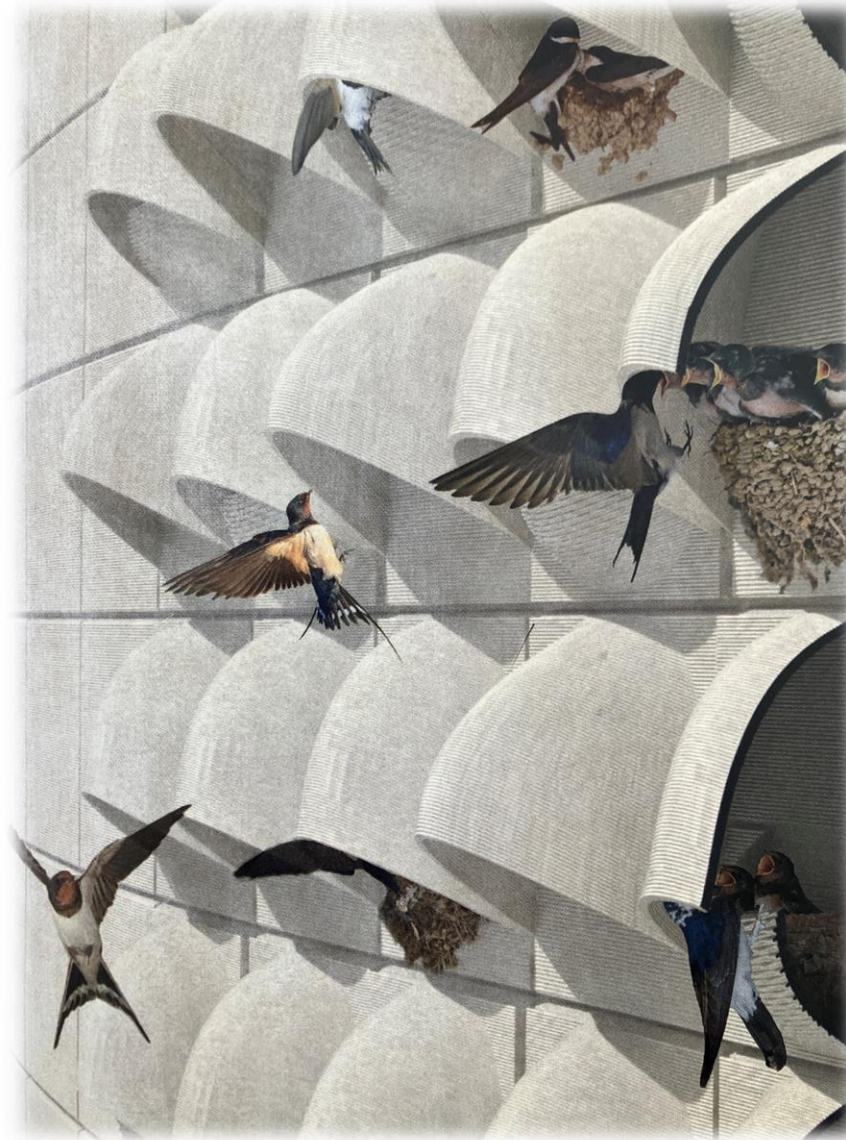
Umsetzung in der Planung: neue Habitate schaffen

20
35°



“Printed Habitats”

20
35°



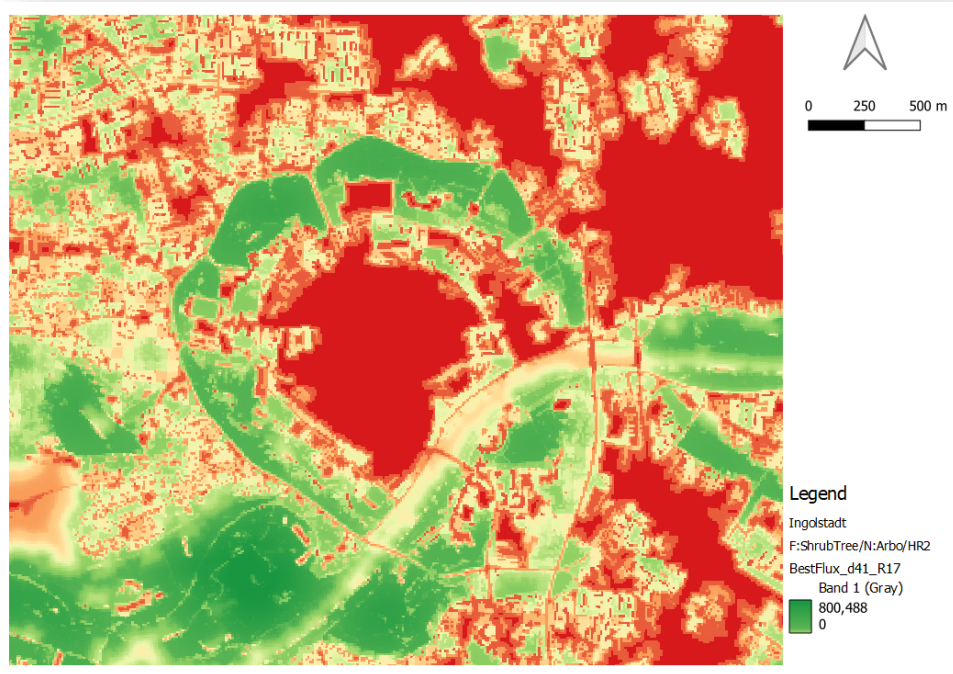
Semesterarbeit im SS 25
an der Technischen
Hochschule München
(TUM)

Zusammenarbeit von Prof.
Dr. Kathrin Dörfler von der
Professur für Digitale
Fabrikation und Prof. Dr.
Wolfgang Weisser,
Lehrstuhl für Terrestrische
Ökologie

Zusammenfassung

20
35°

Modellierung von Durchgängigkeit

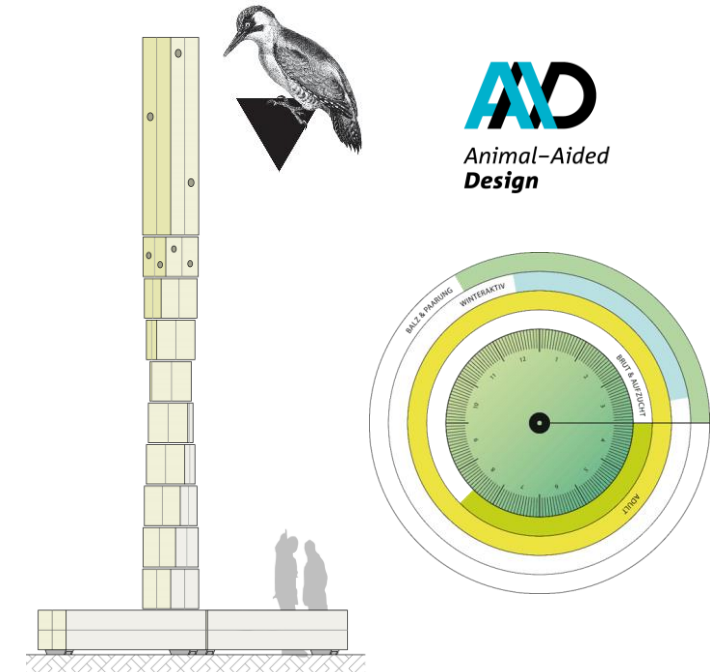


Landschafts- und Grünordnungsplanung



kritische Punkte mit der Methode Animal-Aided Design bearbeiten

- Berücksichtigung von
- Flächenverfügbarkeit
 - Kosten
 - Synergien
 - Klimaanpassung
 - Multifunktionalität



Beispiel: Sitzstufen an der Donau / Adenauerbrücke

20
35°



Foto: Hans-Martin Kurka

Biodiversität erhalten

... Erhalt der Baumkronen als Lebensraum und Leitstruktur

Klimaanpassung

... Aufenthaltsqualität durch Verschattung verbessern

Planung: Südliches Donauufer am Klenzepark

20
35°

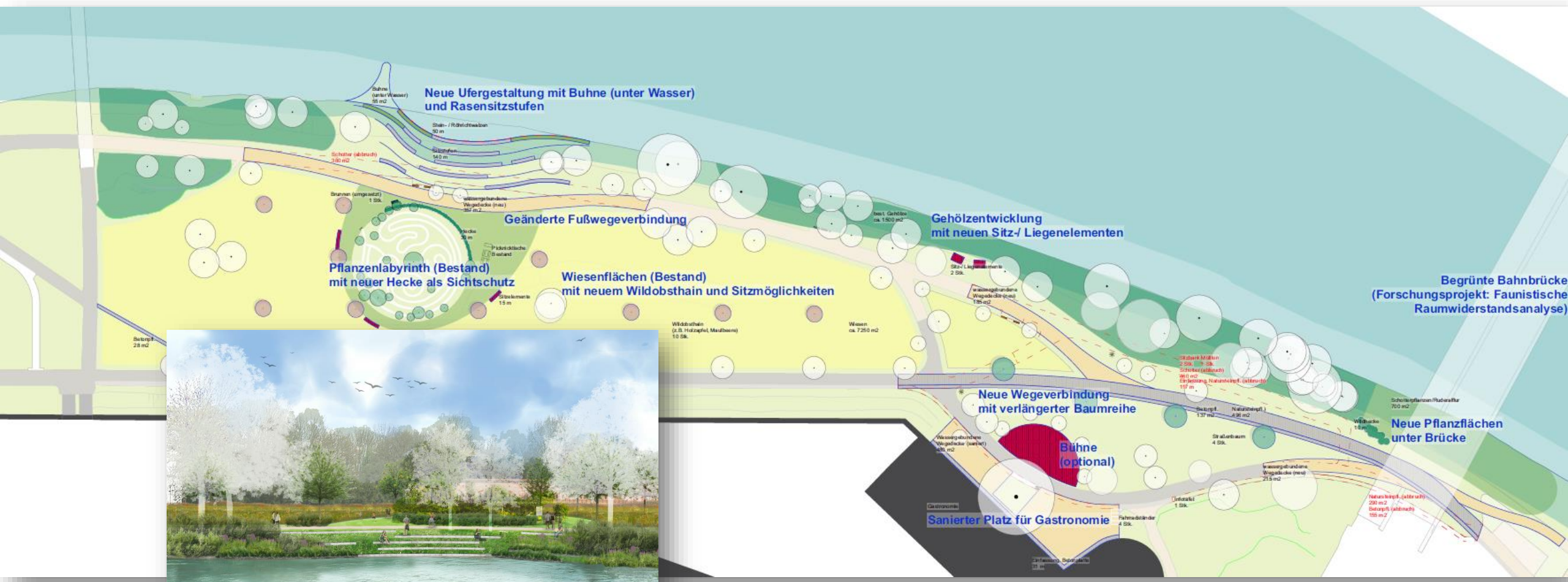




Foto: Thomas Schneider



Ingolstadt West



Stadtmitte



Mitarbeitende im Modellvorhaben Ingolstadt im Forschungsprogramm Green Urban Labs II: „Faunistische Raumwiderstandsanalyse als Grundlage für Biotopverbundplanung auf Stadtebene“



Prof. Dr. Wolfgang Weisser
– Projektleiter



Prof. Dr. Thomas E Hauck
– Anwendung in Planung



Dr. Anne Mimet
– Methoden der Graphentheorie



Nuria Keeve
– Anwendung in Planung



Lisa Merkens
– Konnektivitätsanalysen für
verschiedene Tiergruppen



Thomas Schneider
– Projektleitung bei der Stadt
Ingolstadt



Klima und Biodiversität 20
Ingolstadt 35°

Kontakt

thomas.schneider@ingolstadt.de

20
35°