



zukunft
SEIT 1909
denken



Räumliche und partizipative Planungsansätze
für Blau-Grüne Infrastrukturen
aus siedlungswasserwirtschaftlicher Perspektive
(Version „Kulturtechnik und Wasserwirtschaft heute“ 2025 -
Boden, Klima, Versiegelung)

Thomas Ertl

Inhalt

- Motivation & Ziele von Blau-Grüner-Infrastruktur
- Wo können bzw. sollen BGI implementiert werden?
 - Räumliche Analysen aus der Dissertation L. Simperler (2021) bzw. FlexAdapt Leitfaden
- Wie können BGI umgesetzt werden?
 - Partizipative Ansätze aus dem BEJOND und KO-Transform Leitfaden (Dissertation K. Kearney, i.B.)
- Zusammenfassung

(Eine) Motivation für BGI: EU – KARL 2024/3019

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft

bml.gv.at

Integrierter Plan für die kommunale Abwasserbewirtschaftung

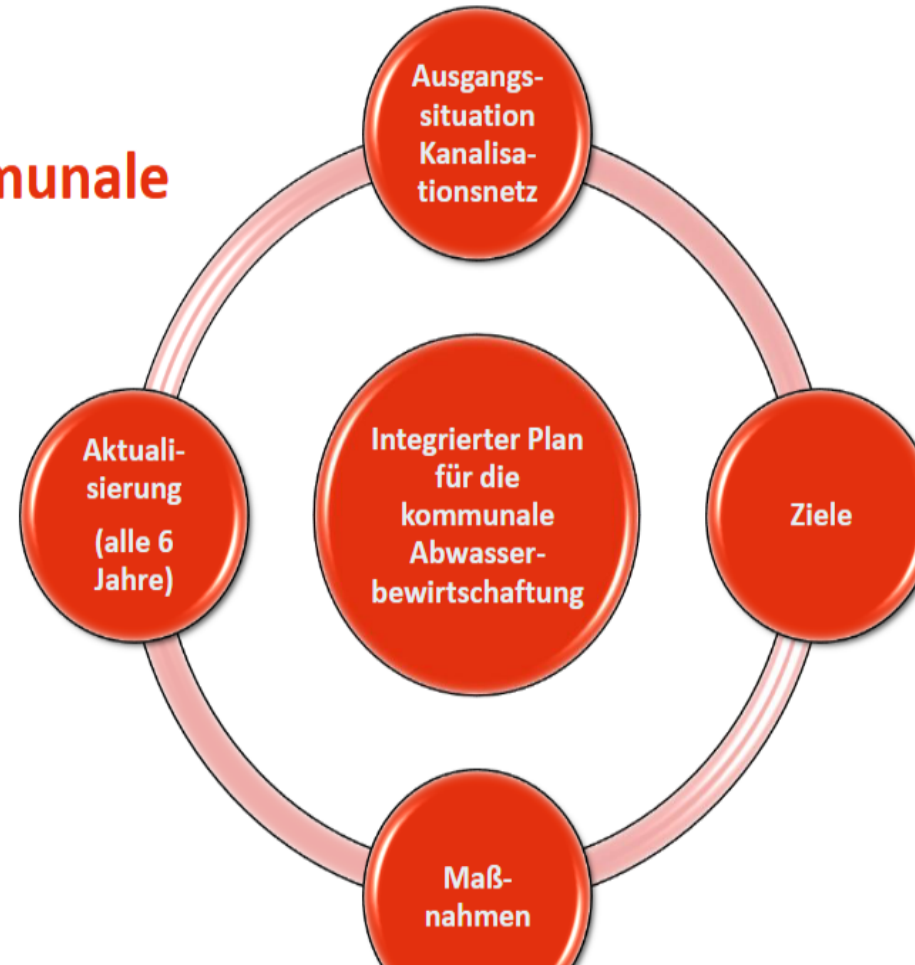
**Abwasser + Niederschlagswasser in städtischen Gebieten
integriert quantitativ und qualitativ bewirtschaften**

Mischsysteme:

- Keine Risiko für Umwelt und menschliche Gesundheit

Trennsysteme:

- Umwelt-/Gesundheitsrelevante Entlastungen identifizieren und überwachen
- Abkopplungen
- Blau-grüne Infrastruktur
- Speicher-/Transportkapazität Kanalisation



ÖWAV Webinar KARL 16.1.2025 – Müller-Rechberger

Ziele von Blau-Grüner-Infrastruktur

- Siedlungswasserwirtschaftliche Ziele:
 - für Überflutungsprävention
 - Pluvialer Überflutungsschutz
 - Dürre-Management
 - Trinkwasser Versorgungssicherheit durch lokale Regenwasserretention und Grundwasserdotation (zB Projekt RainDrOp)
 - Zur Optimierung der Mischwasserbehandlung
 - Weniger Oberflächenabfluss in die Mischwasserkanalisation → verringerte Schmutzwasserentlastung (→ nicht bindendes indikatives Planungsziel)
- Ökosystemdienstleistungen
 - für mehr Lebensqualität durch wasserbewußte Stadtentwicklung
 - Minderung des Urbane Hitzeinsel Effekts
- Platzanspruch erfordert Multi-funktionalität, dies bedingt partizipative interdisziplinäre Planung

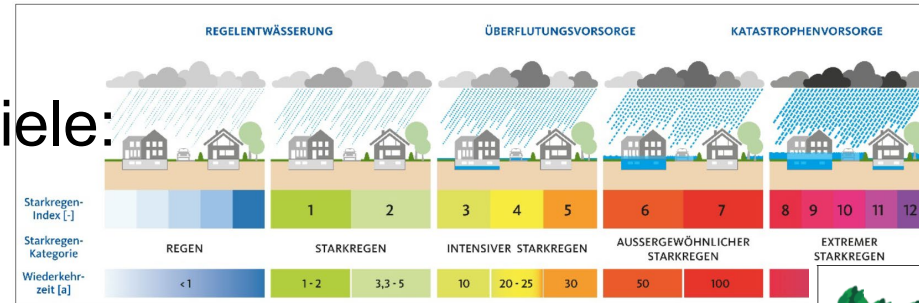
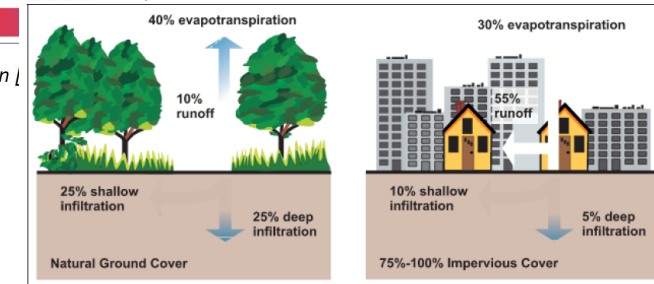
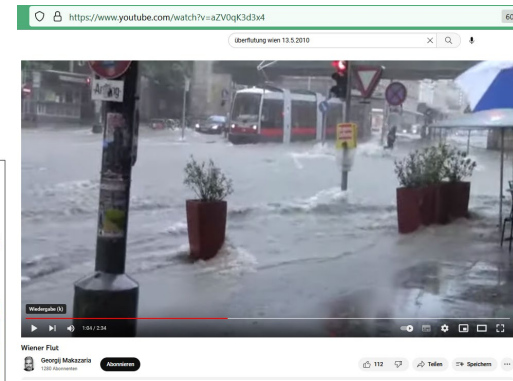
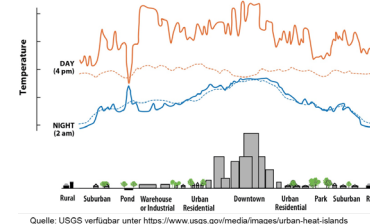
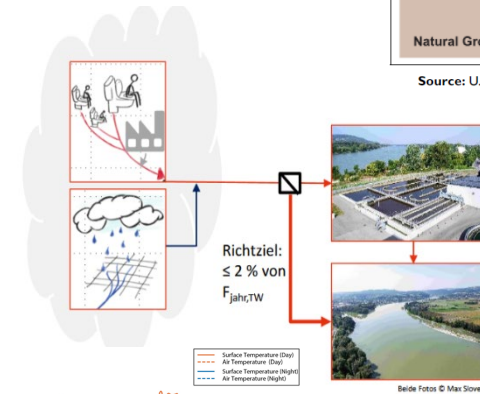
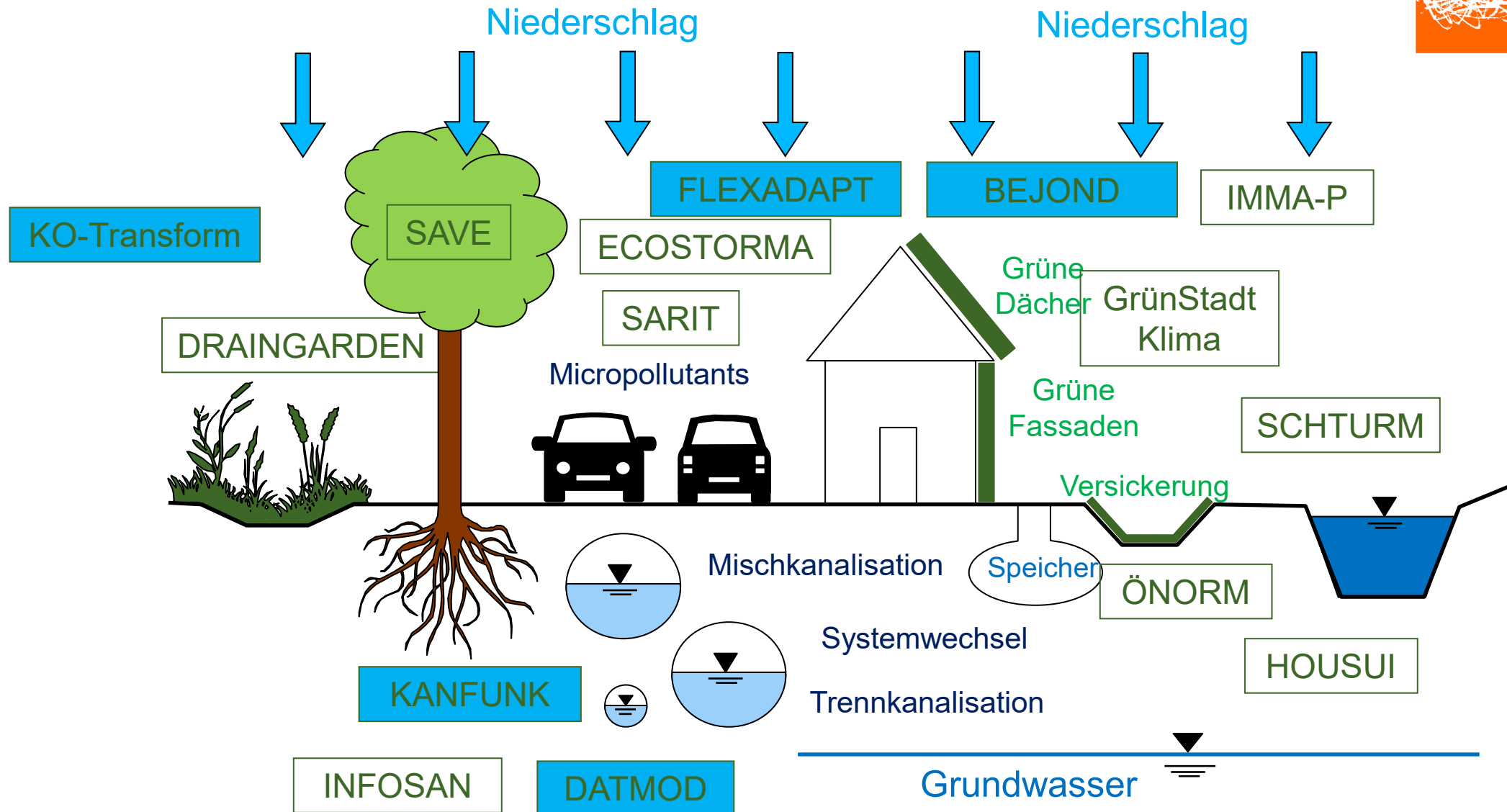


Abb. 1: Prinzipskizze zur Risikokommunikation (HAMBURG WASSER, in Anlehnung an)



Source: U.S. Environmental Protection Agency, Protecting Water Quality from Urban Runoff, p. 1.





BML-Leitfäden zur Implementierung der integrierten AW-Management-Pläne (BOKU-TUG-UIBK)

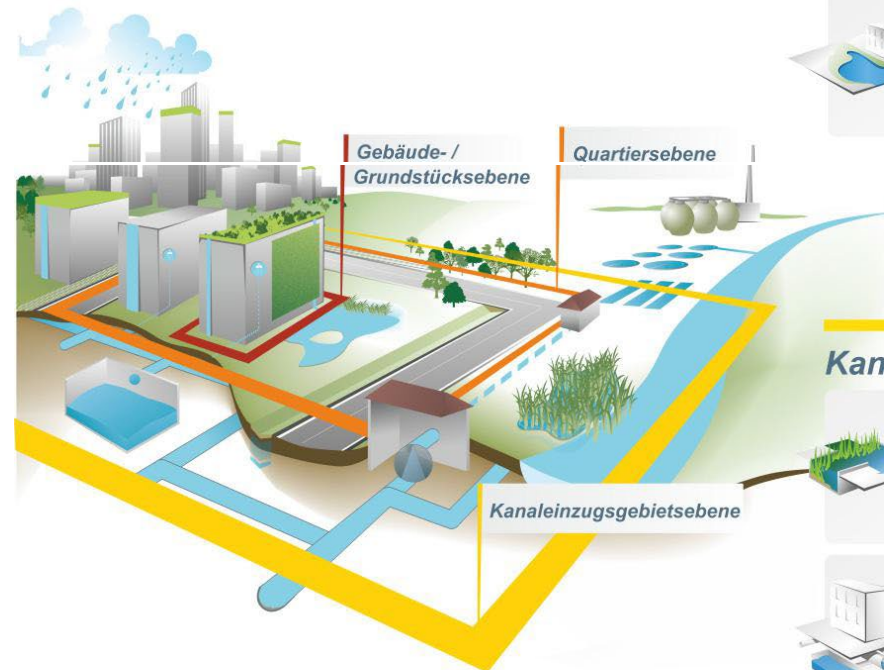
- Kanfunk → LIS als generelle Basis
- (INFOSAN)
- DatMod → Basis für Nachweis MWB & Überflutungsnachweis → Vorträge Muschalla / Kleidorfer
- FlexAdapt: → u.a. räumliche Analysen
- BEJOND: → u.a. partizipative Ansätze / Stakeholder Prozess

Maßnahmen Niederschlagswassermanagement

Gebäude- / Grundstücksebene



Quartiersebene

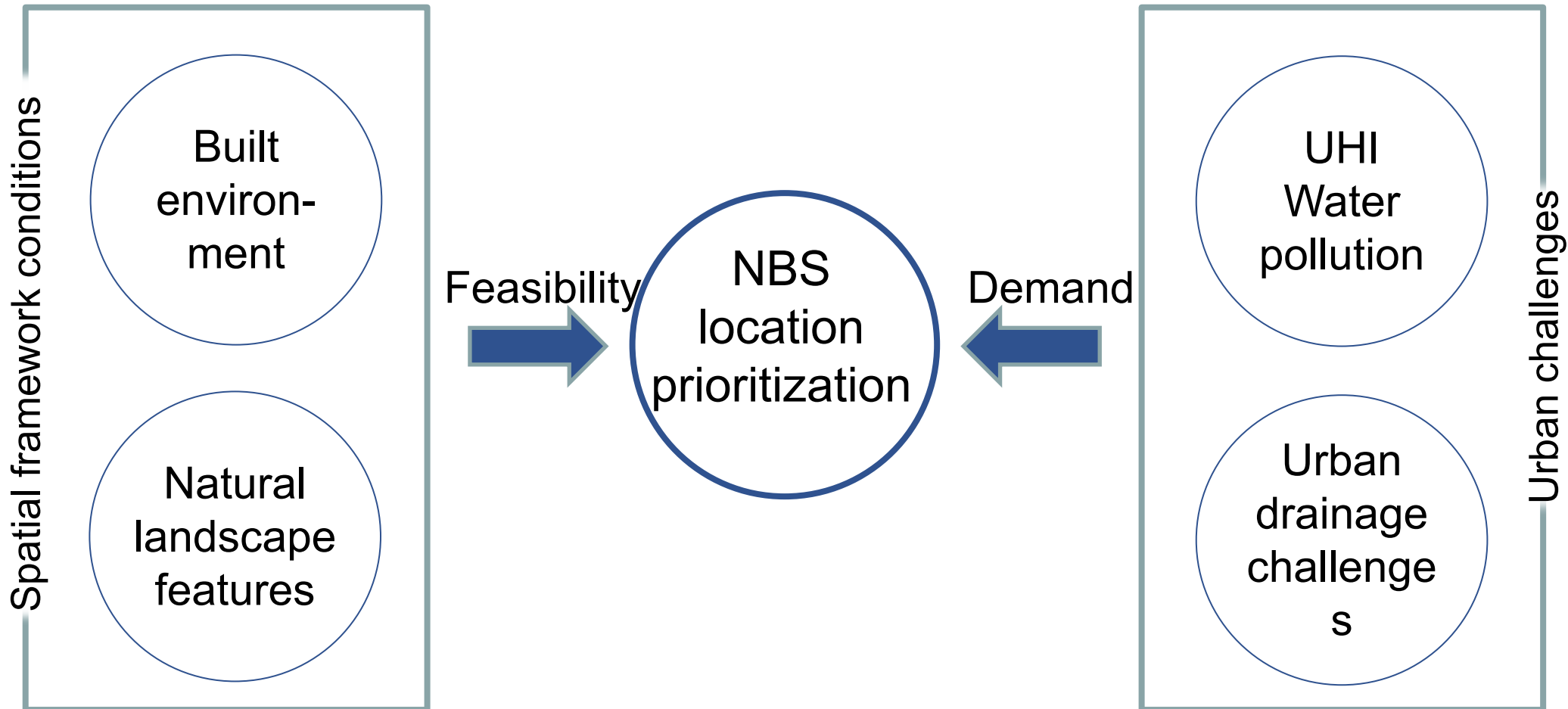


Kanaleinzugsgebietsebene



Matzinger, A., Riechel, M., Remy, C., Schwarzmüller, H., Rouault, P., Schmidt, M., Offermann, M., Strehl, C., Nickel, D., Sieker, H., Pallasch, M., Köhler, D., Möller, C., Büter, B., Leßmann, D., von Tils, R., Säumel, I., Pille, L., Winkler, A., Bartel, H., Heise, S., Heinzmann, B., Jowig, K., Rehfeld-Klein, M., Reichmann, B., 2017. Zielorientierte Planung von Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung - Ergebnisse des Projektes KURAS. Berlin.

Framework setup (Simperler, 2021)



Forschungsprojekt – Flexadapt



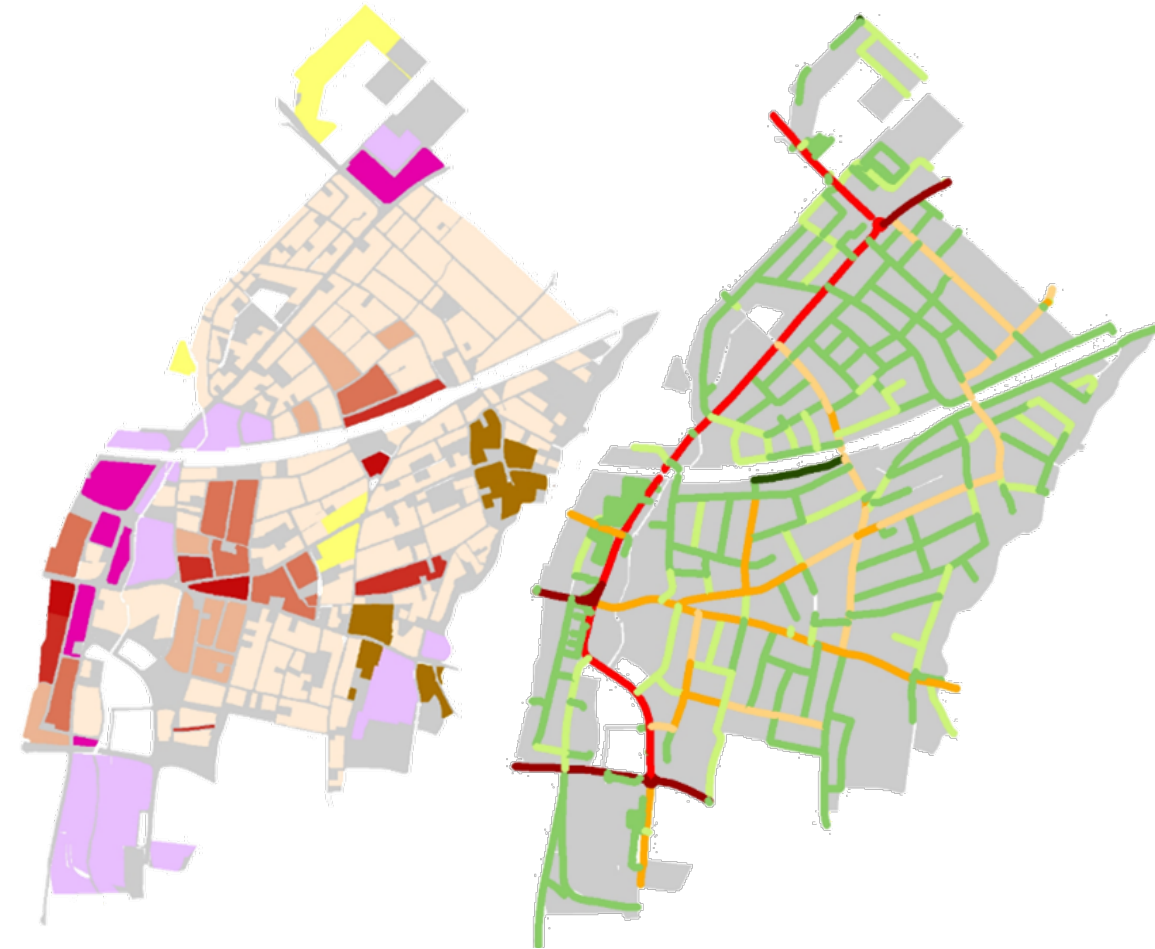
Laufzeit: 08.2016 – 07.2019

UIBK – BOKU – TUG

- Aufzeigen der unterschiedlichen Anlagen zur NWB
- Strukturierte Planungsprozesse
- Siedlungsstrukturtypen basierend auf div. Datengrundlagen (Raumplanerisch und Standort-spezifisch)

Gebaute Umwelt - Klassifizierung

- Perspektive Regenwasserbewirtschaftung
- Basierend auf landesweit verfügbaren Daten
- Siedlungsstrukturen
 - Flächenverfügbarkeit: Versiegelungsgrad, Dichte
 - Verschmutzungspotenzial: Bebauung, Flächennutzung
 - 9 verschiedene Strukturen
- Straßentypologien
 - Flächenverfügbarkeit: Durchschnittliche Straßenbreite
 - Verschmutzungspotential: funktionale Straßenklassen
 - 8 verschiedene Typologien



Settlement structures

- Low sealing and density
- Medium sealing and density
- Multi-storey, medium sealing and high density
- Multi-storey residential, high sealing and density

Street typology

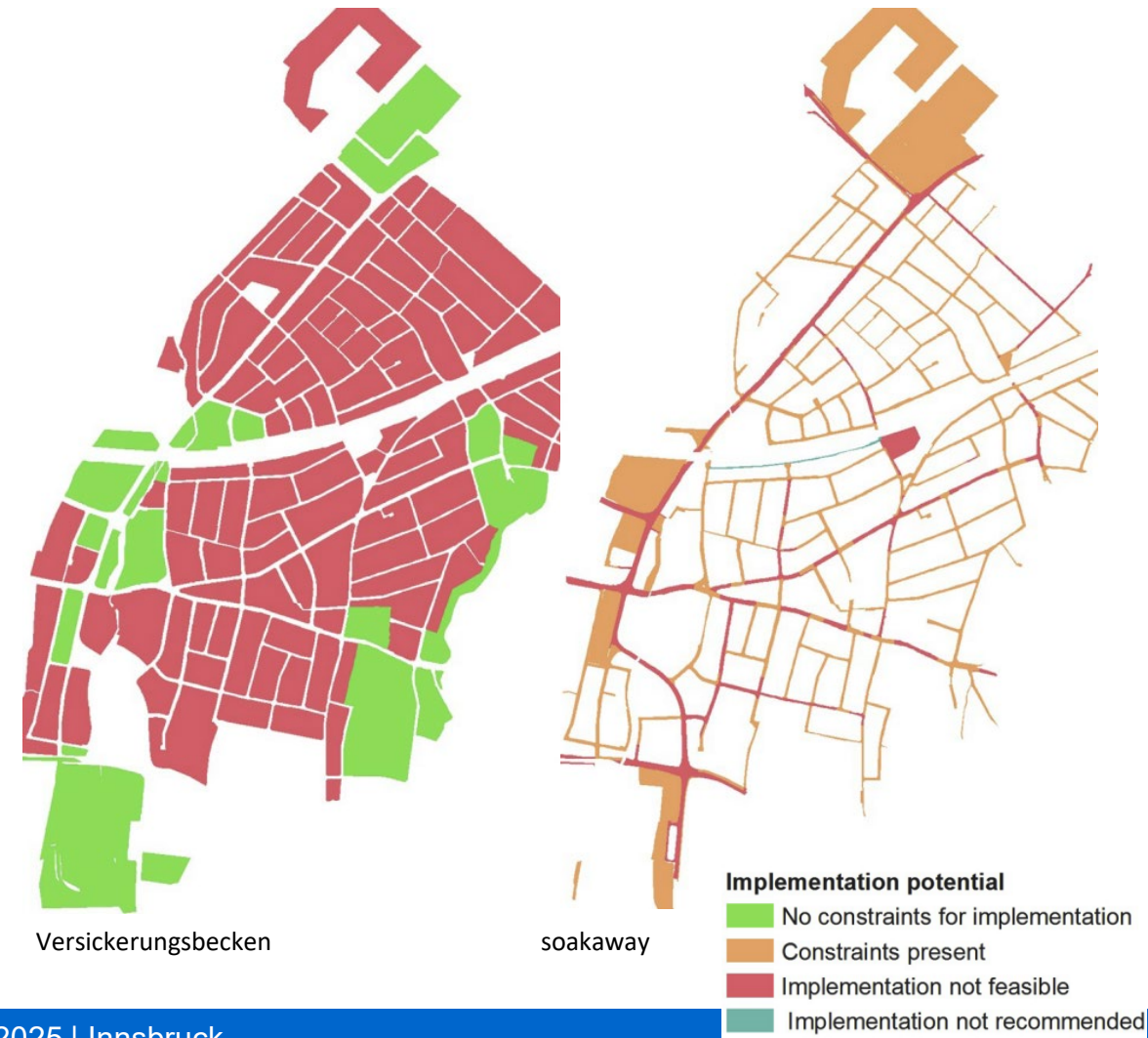
- Highly sealed, dense and mixed-use
- Public facilities and special areas
- Office, administration, trade and commerce
- Business and industry areas
- Agricultural areas

Street typology

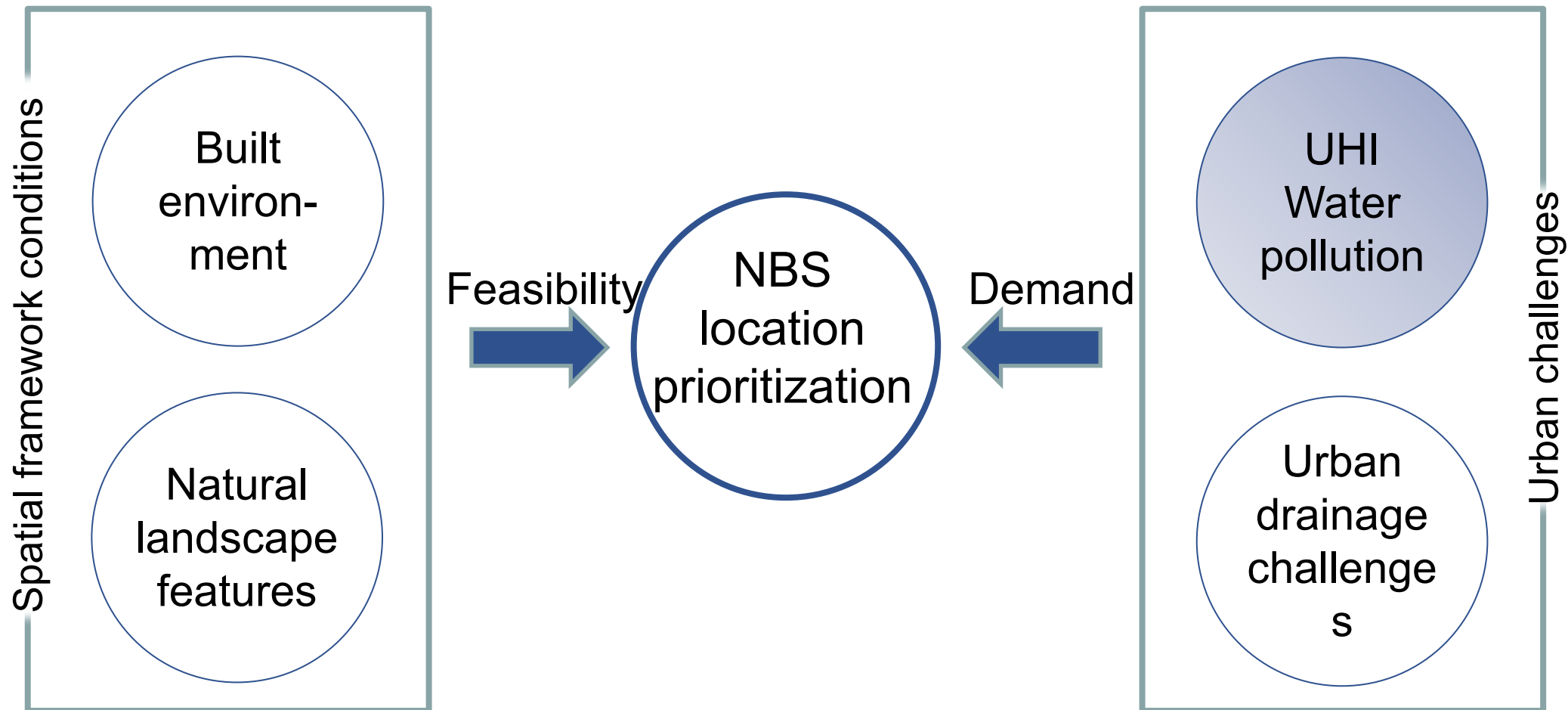
- No traffic narrow width
- No traffic great width
- Low traffic narrow width
- Low traffic great width
- Medium traffic narrow width
- Medium traffic great width
- High traffic narrow width
- High traffic great width

Gebaute Umwelt - Umsetzungspotenzial

- **Technische Leitlinien für die technische Durchführbarkeit**
 - Berücksichtigung von z.B. Platzbedarf, Schadstoffgrenzwerten
- **Expertenurteil für eine umfassende Bewertung**
 - Einbeziehung verschiedener Disziplinen und Interessengruppen
 - Einbeziehung von z.B. lokalen Präferenzen, Multifunktionalität

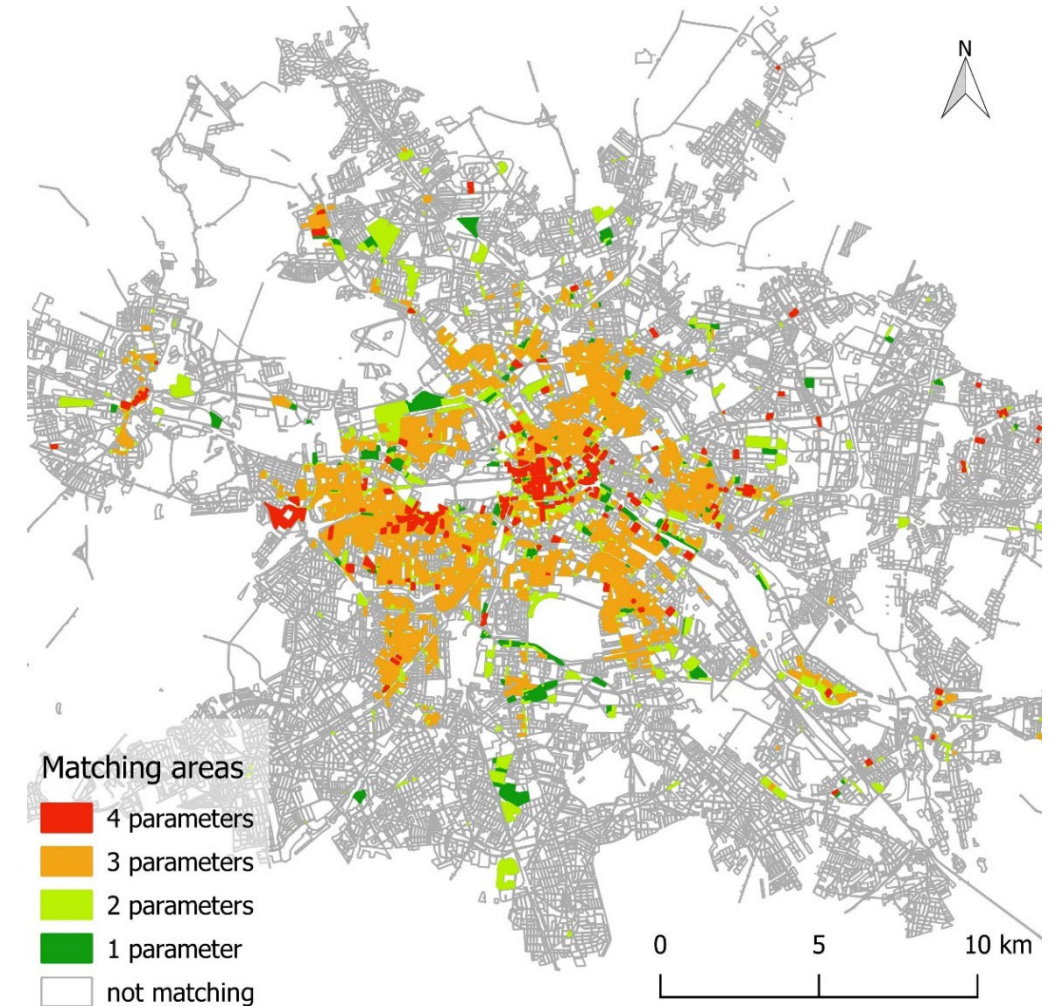
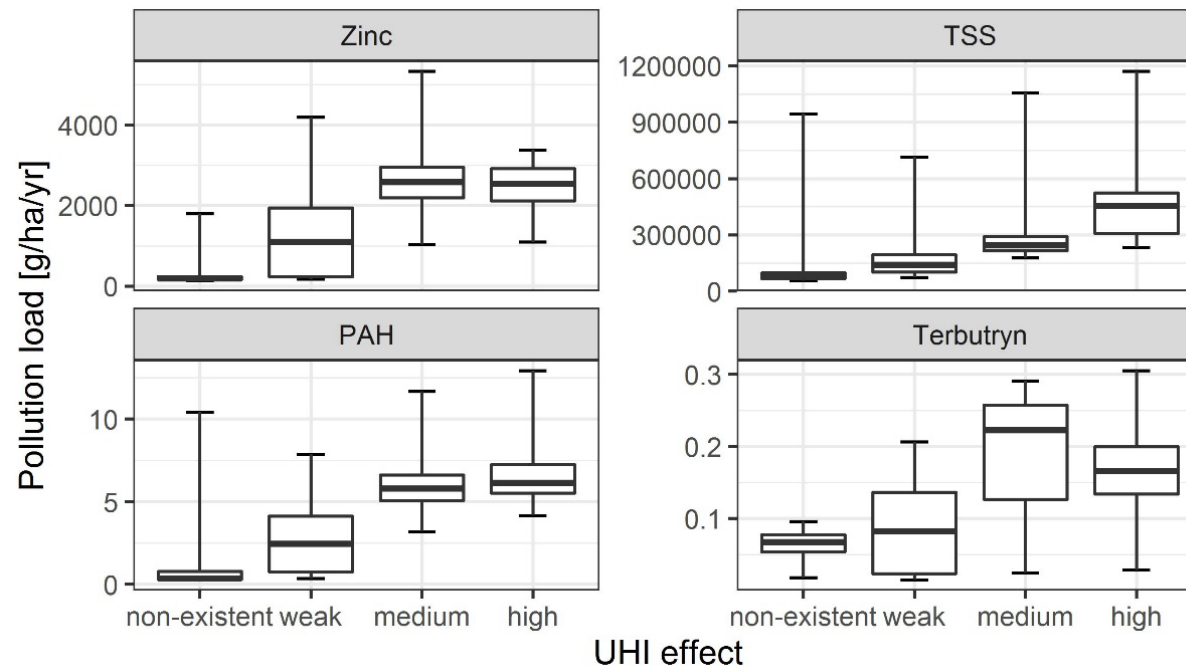


Urban challenges



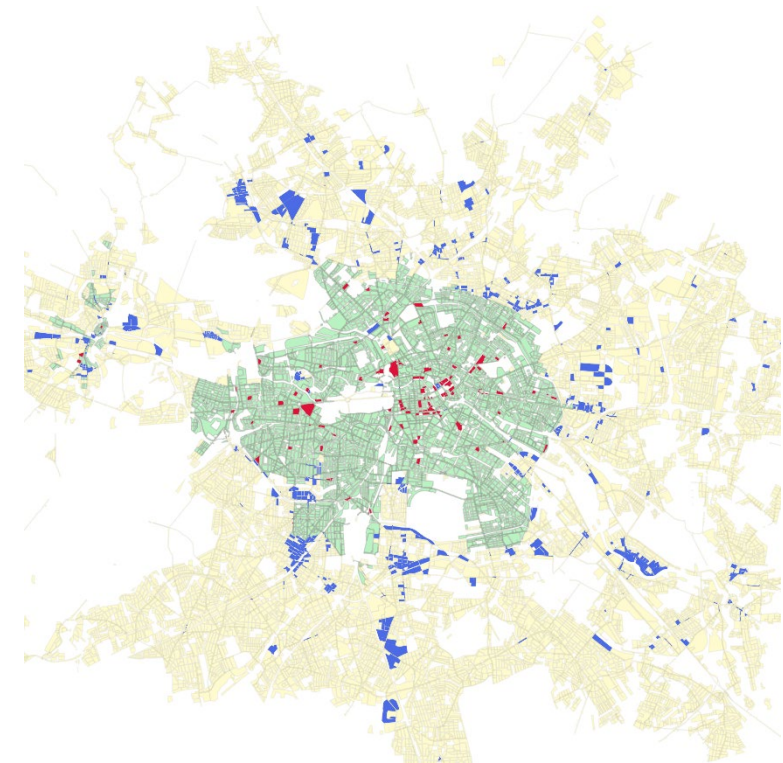
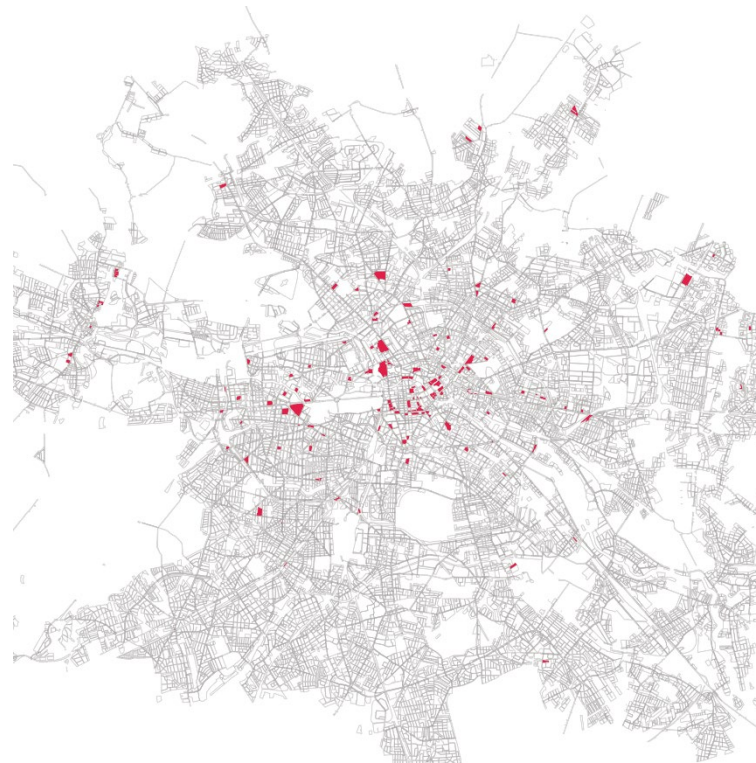
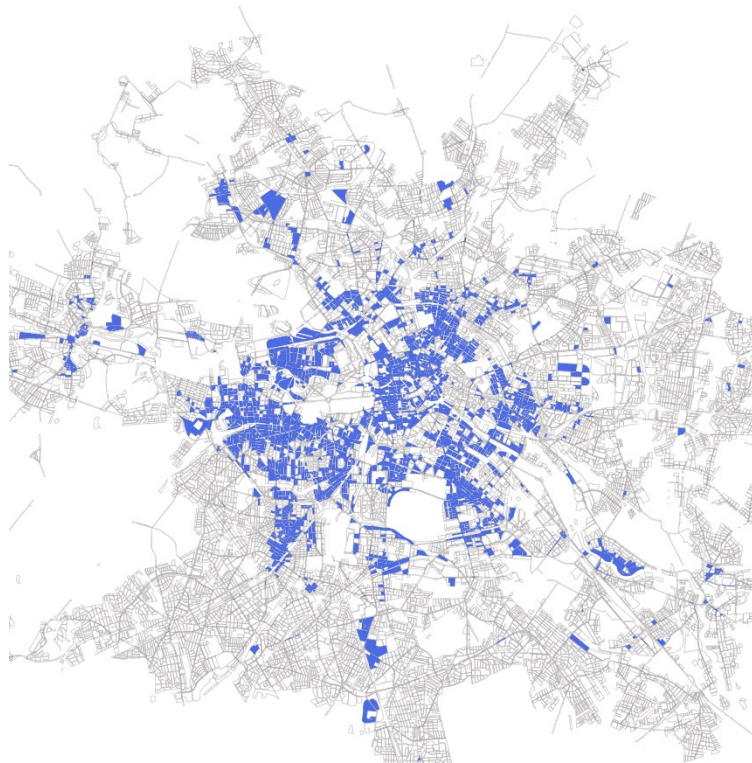
UHI & water pollution – spatial matching (Simperler et al. 2020)

- Tackling multiple urban challenges with NBS



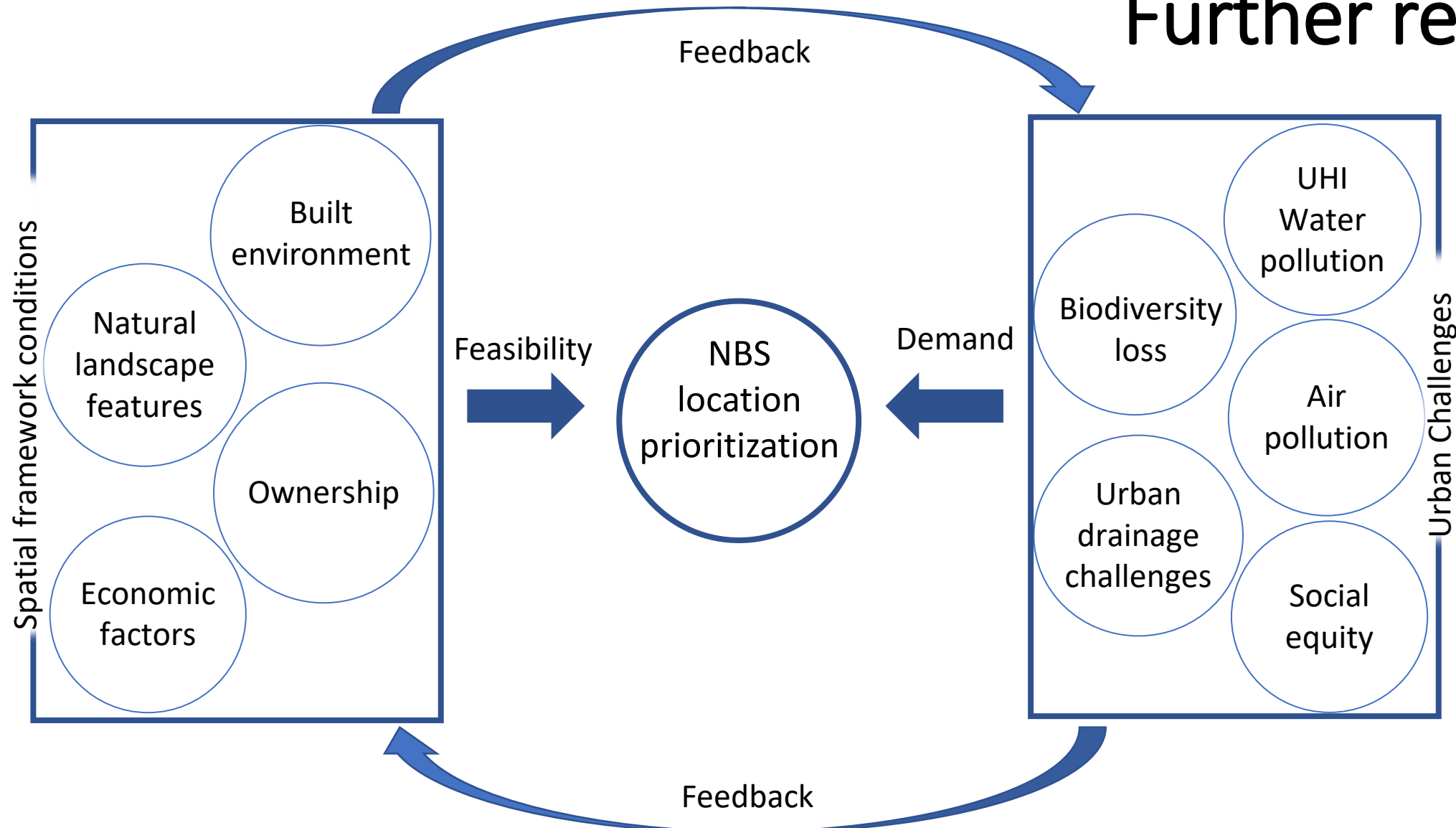
UHI & water pollution – implementation strategies

- Reduce UHI and pollution to receiving surface waters or sewer
- Reduce UHI and the pollution directed to NBS
- Strategy depending on sewer system



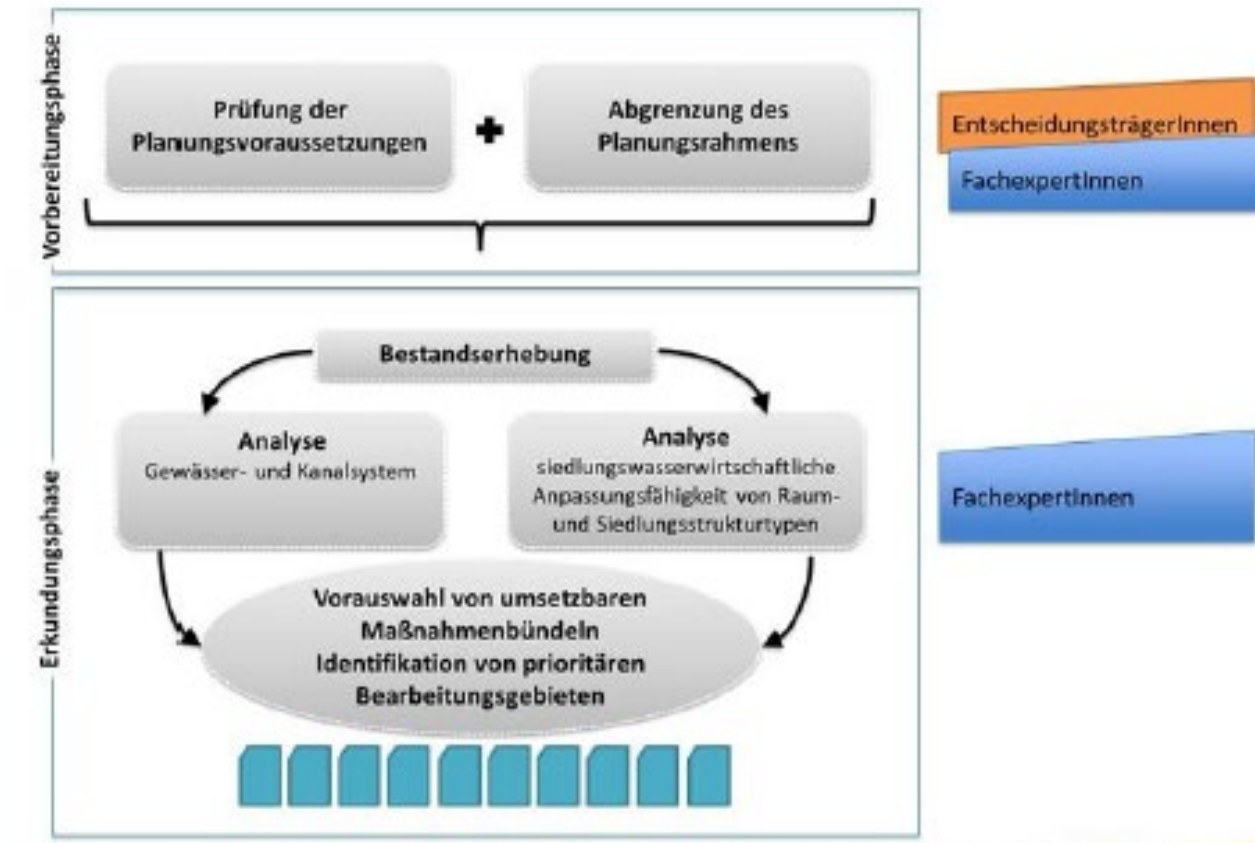
Dissertation Simperler (2021)

Further research

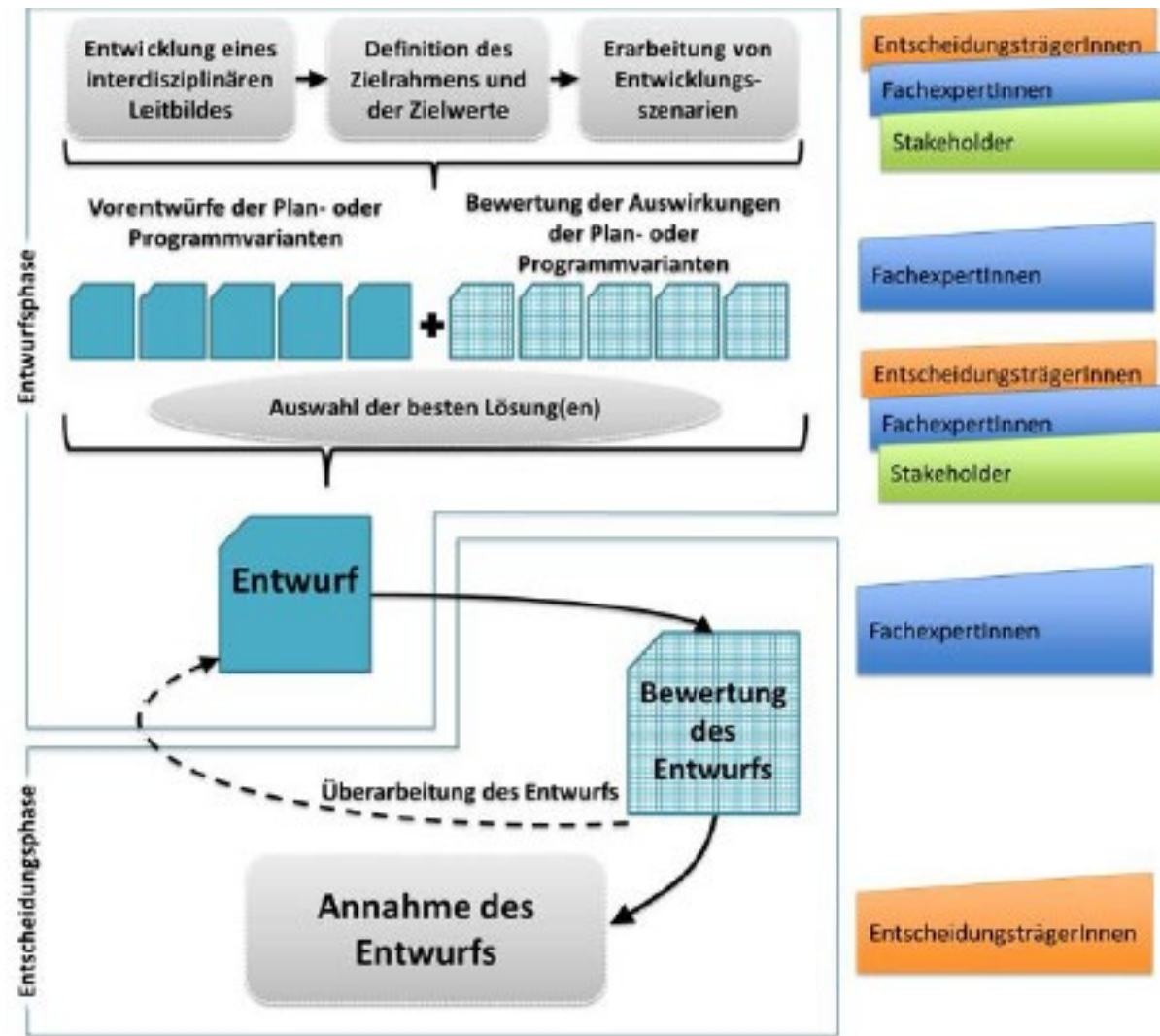


BGI wo? Räumliche Analysen – weitere Methoden

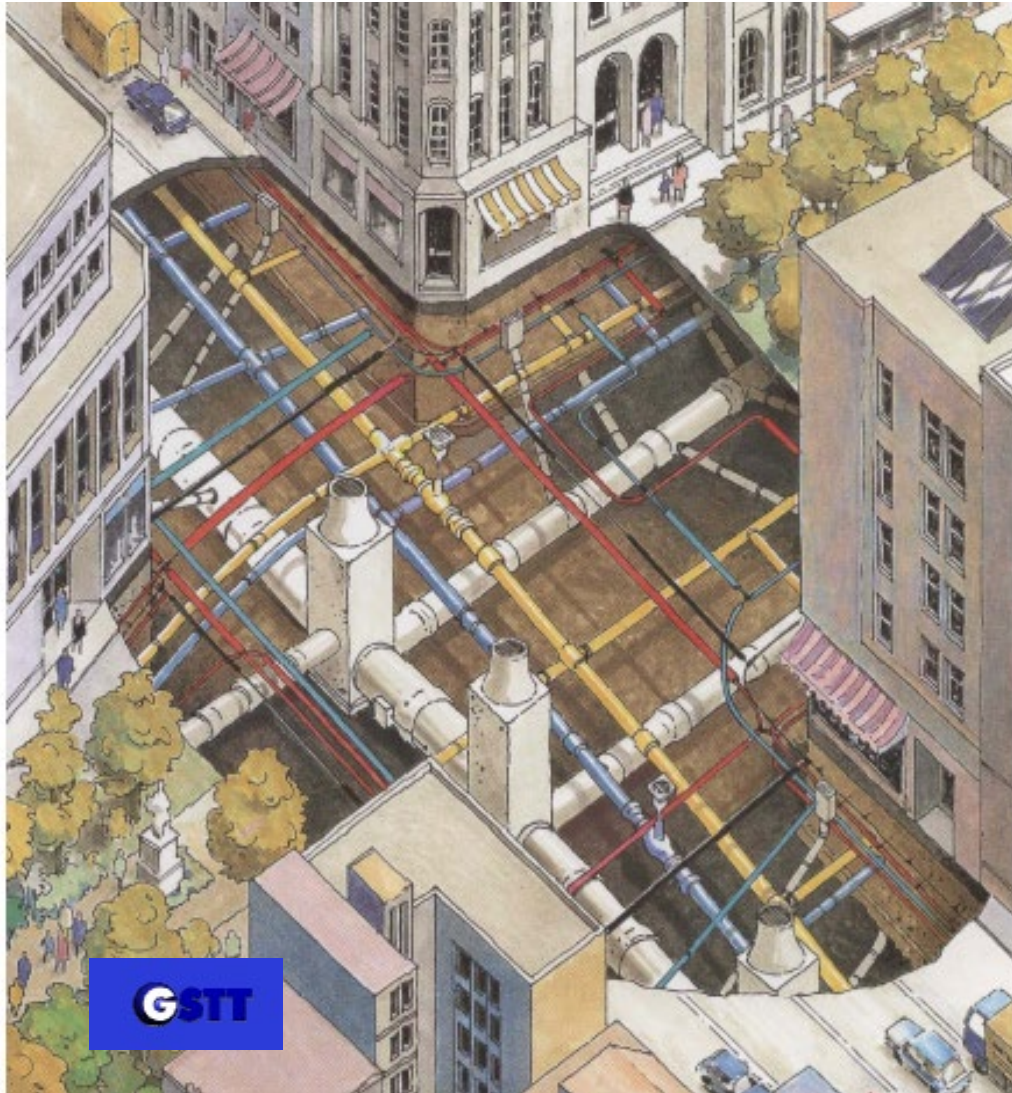
- - Aqua Urbanica Beiträge 2024:
 - Eva SPITZLEY (StEB Köln, D) Blau-grüne-Infrastrukturen für einen klimawandelangepassten Bestand: Potentialflächen für einen wasserbewussten Umbau identifizieren
 - Mario STEFAN (TU Graz, Institut für Städtebau, A) Flächenpotentiale im peri-urbanen Raum zur Integration blaugrüner Infrastrukturen (BGI) mit qualitativer städtebaulicher Analyse definieren
- Poster:
 - - Gesellschaftliche Herausforderungen bei der Implementierung blau-grüner Infrastrukturen - Erfahrungen & Handlungsempfehlungen aus dem F&E Umsetzungsprojekt PeriSponge
 - - Ermittlung von Abkopplungspotenzialen in Berlin anhand eines GIS-basierten Modells
 - - GIS basierte Bedarfsanalyse zur Identifizierung geeigneter Blau-Grüner Infrastruktur-Standorte
- auf stadtweiter Ebene - Reinstaller
- -AU 2023: Poster:
 - GIS-basierte Methodik zur Flächenkategorisierung nach DWA-A 102-2
Karim Sedki, RPTU Kaiserslautern-Landau
- etc. Download unter:
<https://www.tugraz.at/events/aquaurbanica/home>
- BGI Site Tool for QGIS [PeriSponge Projekt]:
The BGIsite tool enables the automatic generation of a Blue-Green Infrastructure (BGI) priority map in QGIS, combining classified flood hazard and surface temperature raster data. Such a priority map identifies the optimal location for BGI measures on a city scale.
<https://zenodo.org/records/14579482>



Flexadapt Endbericht (2019)



Green Infrastructure for Stormwater Management within the City streets?



City of Stockholm: Planting beds in the city of Stockholm – Handbook (2009)

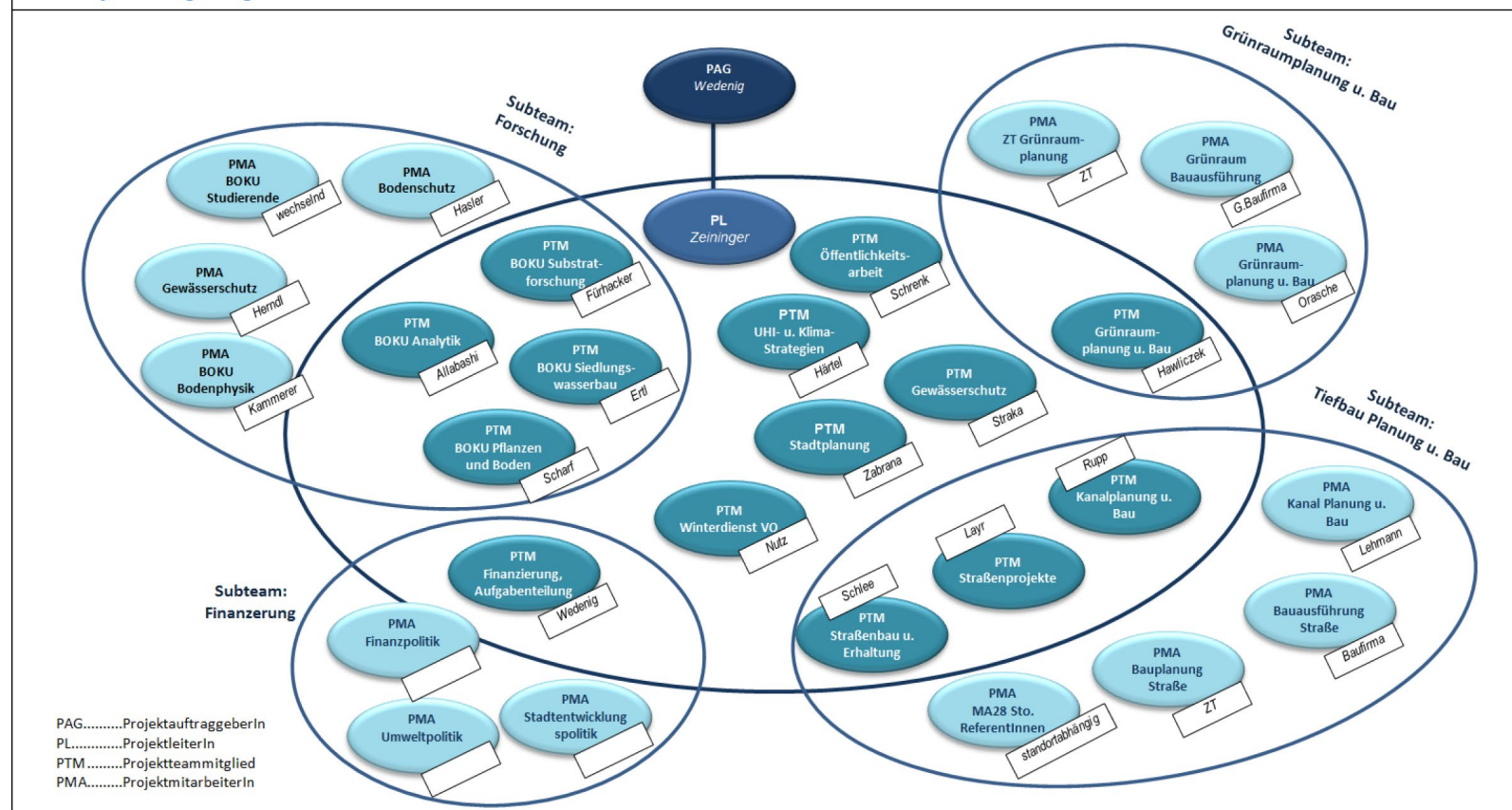
Organisational Aspects: City Administration responsibilities for Street Runoff Management

Vienna, ca. 2.000,000 p.

SAVE Core and Sub Teams

- Medium sized ca. 60,000 p.
- FlexAdapt Core Team:
 - + Head of Construction Dept.
 - + Head of Sewer Sub-Dept.
 - + Head of City planning
 - + CEO of Wastewater Board
 - + Research team BOKU

9. Projektorganigramm



Forschungsprojekt – BEJOND



 Bundesministerium
Landwirtschaft, Regionen
und Tourismus

BEJOND

Niederschlagswasser*BE*handlung *Jenseits* Originärer Bemessungsereignisse und planmäßiger Betriebszustä*NDe*

Laufzeit: 09.2020 – 08.2023

- Außergewöhnliche Ereignisse und Störfälle
- Auswirkungen auf NWB Anlagen, benachbarte Anlagen und Umfeld
- Resilienz
- Stör- und Notfallplanung
- Kommunikation



Extreme events &
incidents beyond expected
operating conditions



Resilience of
infrastructures & urban
water system



Stormwater infrastructure
response & effects in wider
urban system



Communication aspects,
incident & emergency
management

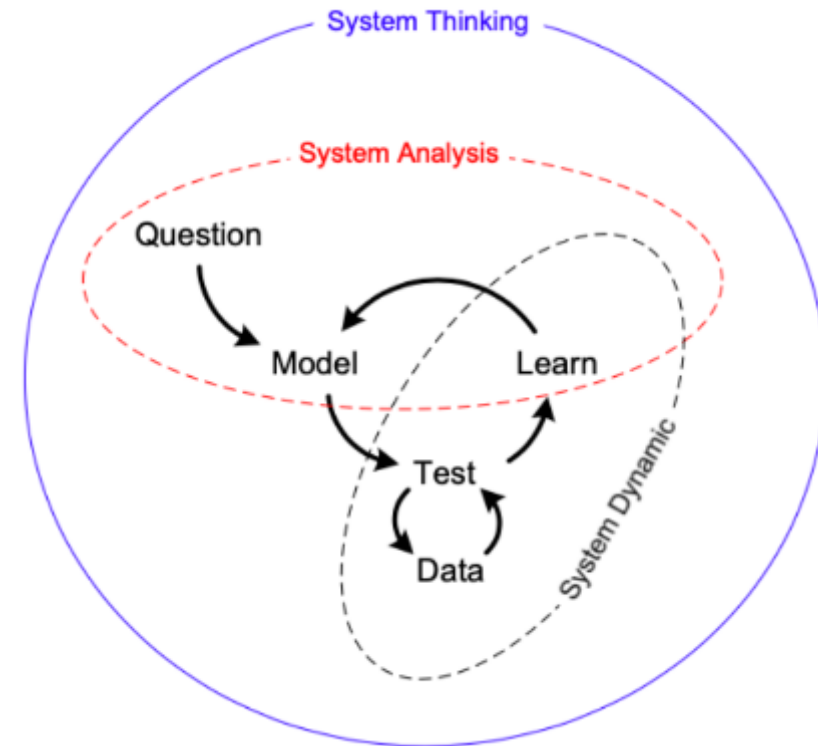
Systemisches Denken

Technische, ökologische und soziale Dimensionen

“Systems Thinking” wichtig für komplexe Problemstellungen, ausgezeichnet durch

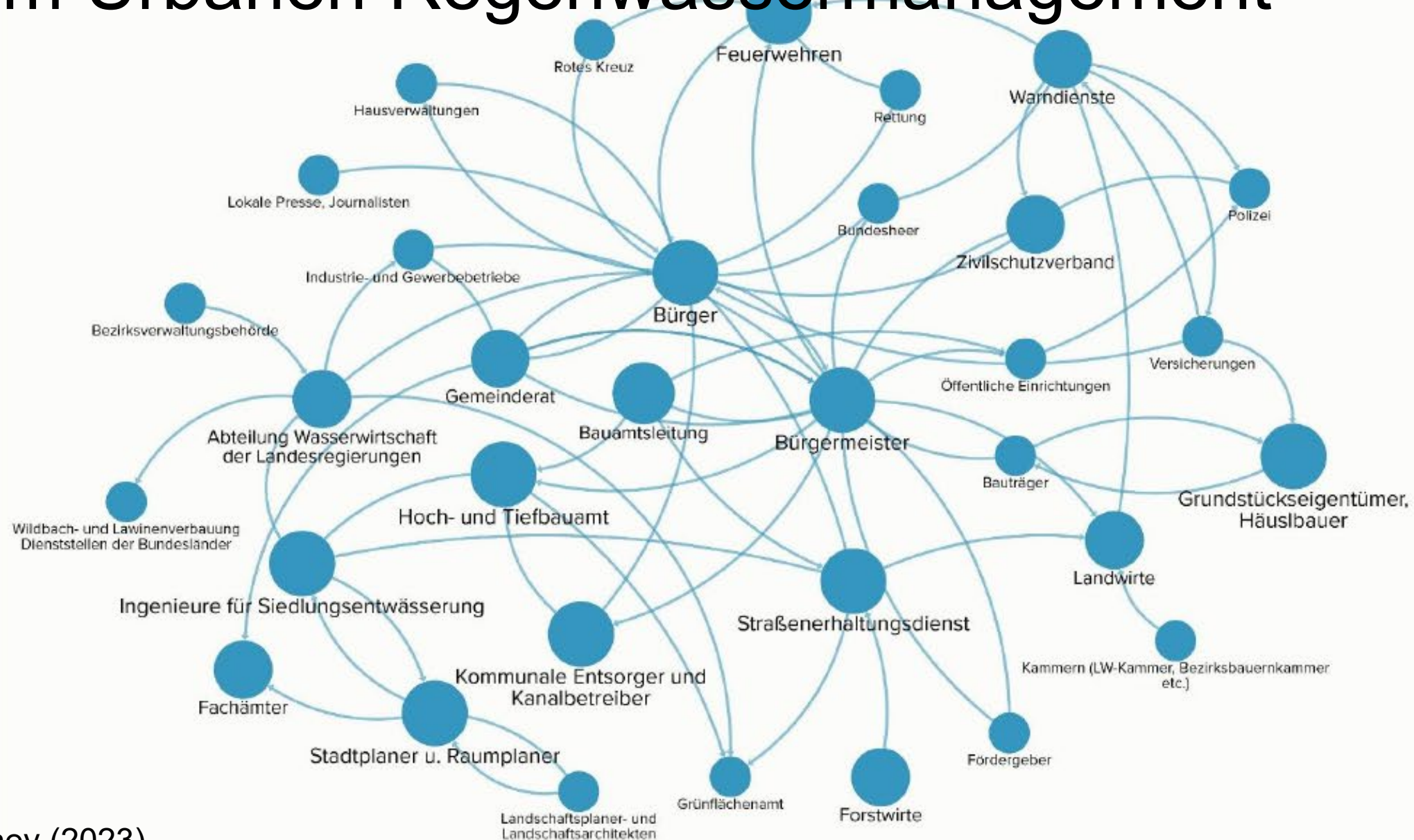
- Eine Vielzahl an Variablen
- Systemkomponenten die sich gegenseitig beeinflussen
- Entwicklung eigener Dynamiken die sich über die Zeit verändern
- Verzögerungen im System und Rückkoppelungseffekte
- Nicht-lineare Ursache-Wirkungsbeziehungen

(Meadows, 2009)



Haraldsson, 2014

Akteure im Urbanen Regenwassermanagement



Katharina Kearney (2023)

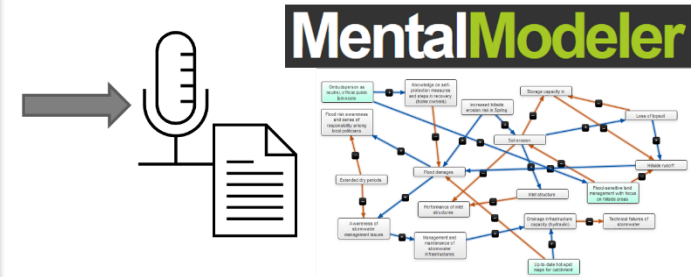
Einbindung diverser Experten und Stakeholder

- Akteure aus der Praxis einbinden → lokales Systemverständnis einholen
- Formate: Workshops, persönliche und Interviews, Online-Umfragen, gemeinsame Feldbegehung und Vor-Ort Erhebungen, Austausch von Datengrundlagen, gemeinsame Entscheidungsfindung durch Multikriterielle Analyse Methoden
- Beispiel: Erfassung des Expertenwissens durch kognitive Karten zu einem speziellen Thema/ einer Problemstellung

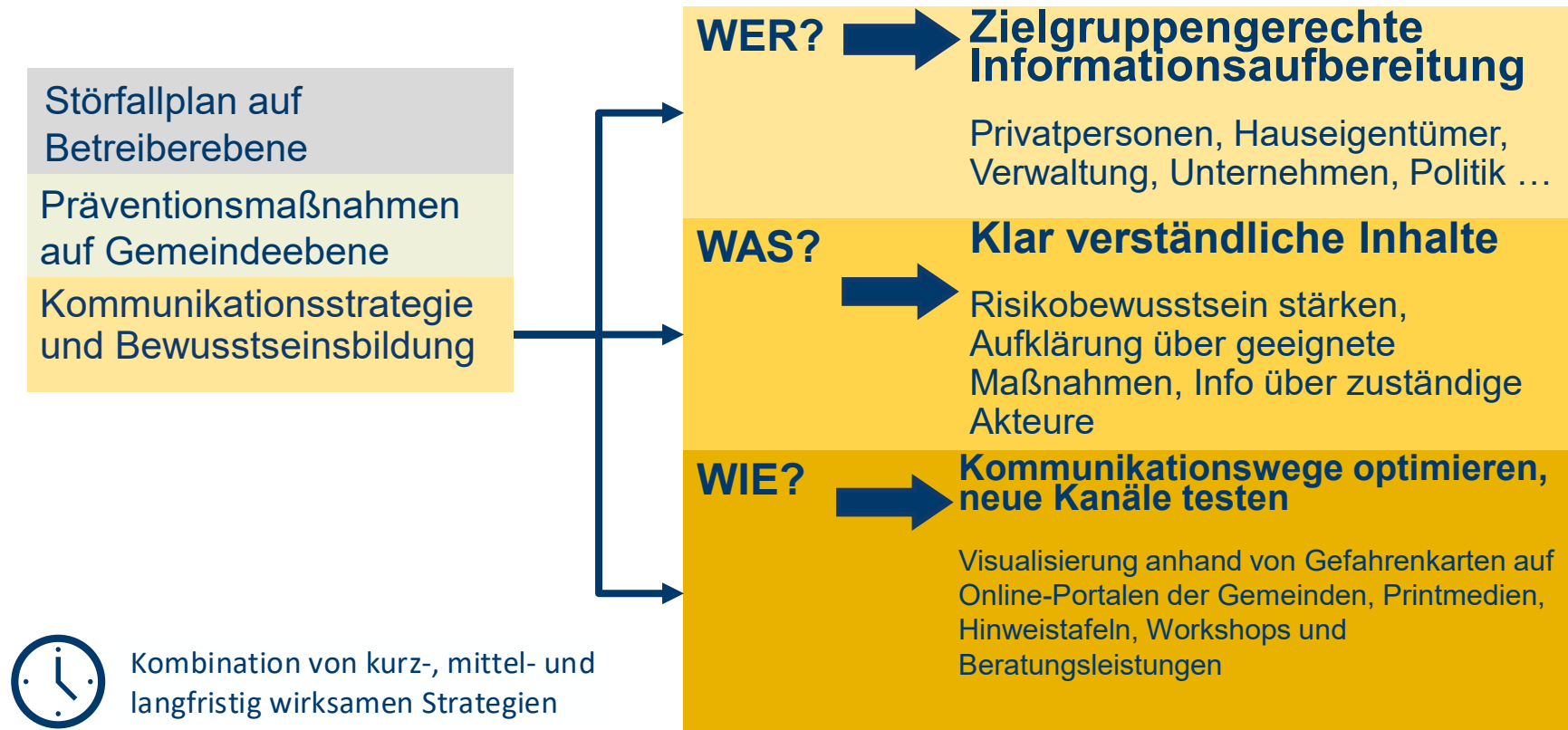
(Tepes & Neumann, 2020)



1. Urban stormwater system in Feldbach (components, relations, stressors and weak points)
2. Resilience measures in short-, medium- and long-term



Bausteine im Starkregenrisikomanagement



Forschungsprojekt – KO-TRANSFORM

Neue Wege zur Konsensfindung in der Transformation der Siedlungswasser- und Grünflächenbewirtschaftung zur Klimawandelanpassung

Laufzeit 11.2021 – 09.2022

 Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

 Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung



LAND
OBERÖSTERREICH



umweltbundesamt^u



- Co-Creation
- Mehrstufiger Beteiligungsprozesses
- Möglichkeit zur besseren Konsensfindung in der **klimasensiblen urbanen Freiraumgestaltung**
- Kombination aus Stakeholder Analyse, Quantitative Storytelling und Multikriterieller Entscheidungsanalyse
- **Leitfaden zur Partizipation**

Durch partizipative Prozesse soll die **Akzeptanz** möglicher Anpassungsmaßnahmen, wie etwa blau-grün-brauner Infrastrukturen, erhöht werden.

Projektteam



Thomas Ertl



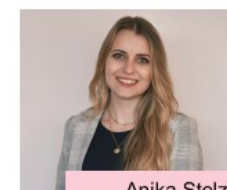
Daniela Fuchs-Hanusch



Martin Regelsberger



Katharina Kearney

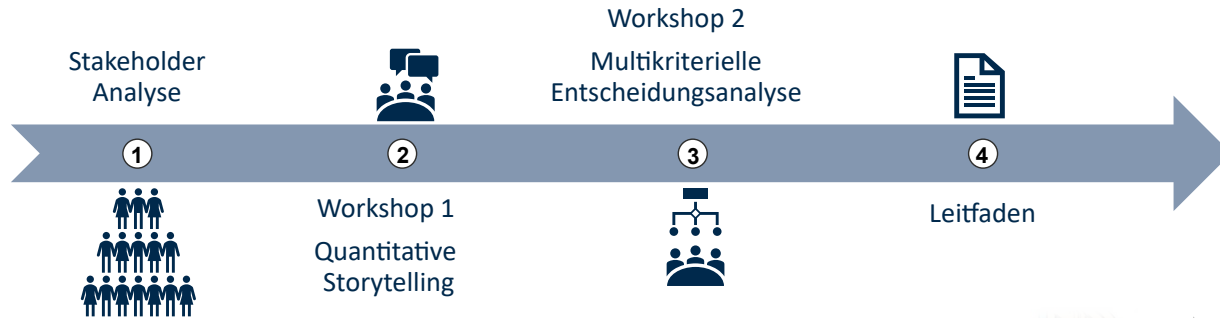


Anika Stelzl



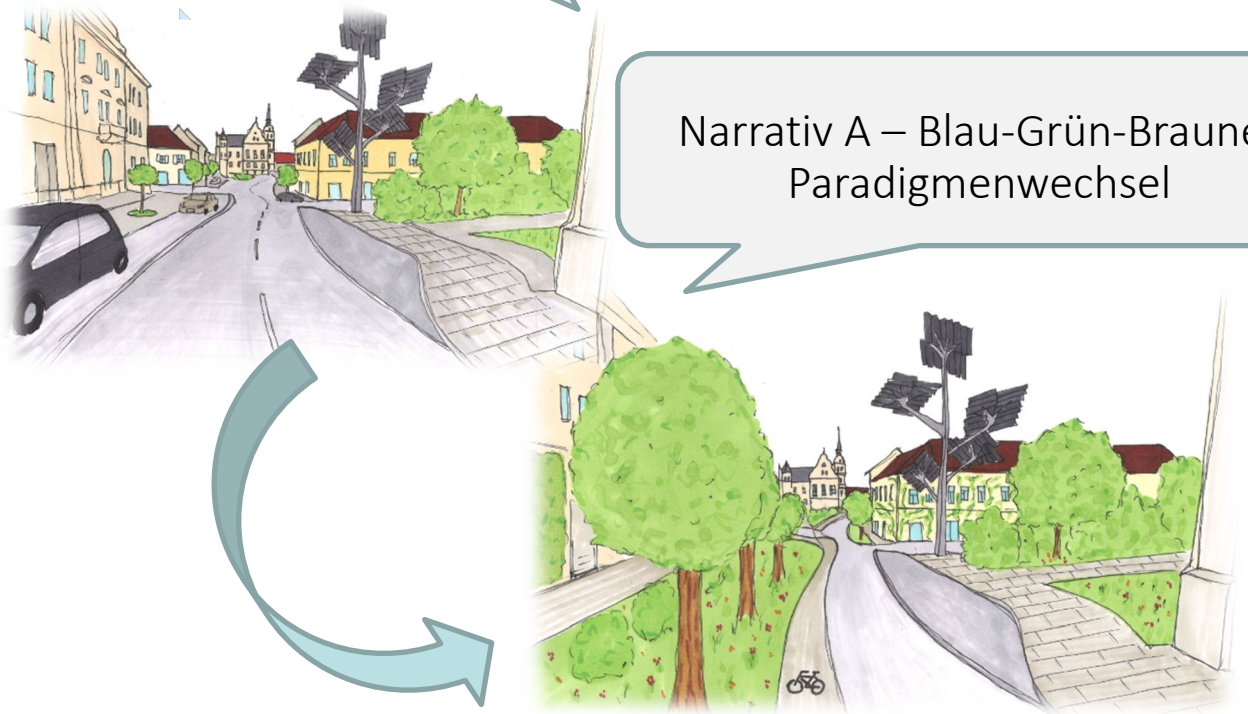
Lisa Waldschütz

KO-TRANSFORM



Narrativ D
„Stadt bleibt Stadt“

Narrativ A – Blau-Grün-Brauner
Paradigmenwechsel



Workshop I: Storytelling



Beschattete Aufenthaltszonen!

Feuchtbiotope im Stadtpark

Vermehrt auf Ökologie in
Gärten achten

Offene Wasserflächen

Weniger Parkplätze im
Stadtkern

Grüner Korridor

Mehr Grün am Hauptplatz

Begrünung der Hanglagen

Rückhalteräume schaffen

Workshop II: Handlungsoptionen

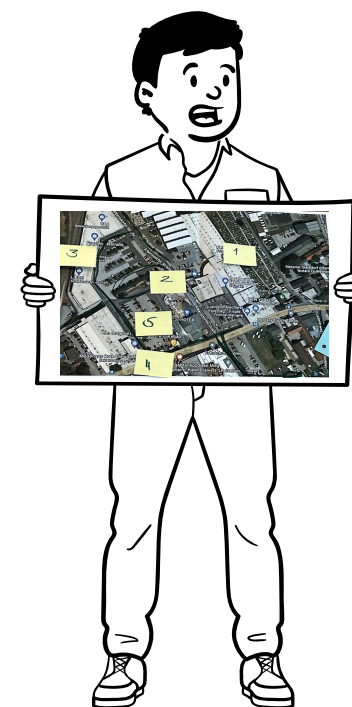
Die Teilnehmer:innen wurden gebeten, konkrete Handlungsoptionen für ausgewählte Standorte in der Stadt zu entwickeln:

- Hauptplatz
- Einkaufszentrum
- Siedlungsgebiet & Schulzentrum
- Industriegebiet

Abstimmung und Reihung der Optionen:

Analytischer Hierarchie Prozess (Online Tool)

Von den insgesamt 8 erarbeiteten Optionen wurden die 5 beliebtesten Optionen anhand von 3 Kriterien bewertet.



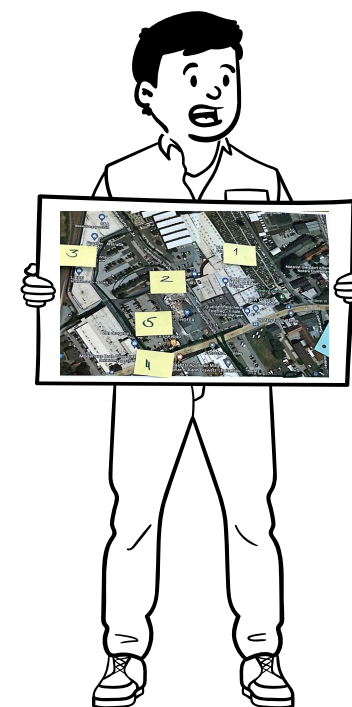
Workshop II: Handlungsoptionen

Kriterien (3)

- Annäherung an natürlichen Wasserhaushalt
- **Aufenthalts- u. Lebensqualität**
- Versiegelungsgrad

Optionen (8)

- Grünes Band und Aufenthaltszonen
- **Mehr Leben am Hauptplatz**
- Lebenszentrum statt Konsumzentrum



KO-TRANSFORM Ergebnisse

- Mehr **Grün** im Siedlungsgebiet wird nicht von allen Personen als wünschenswert angesehen und steht für viele in **Konkurrenz mit dem Wesen der Urbanität** (Dichte, kurze Wege, Ordnung und Sauberkeit).
- Freie Wasserflächen im Siedlungsraum werden von allen Stakeholdern als positiv eingestuft.
- Co-Creation Prozesse sind zugleich **soziale Lernprozesse**, da sie informelle Lern- und Gestaltungssituationen darstellen
- Zu Beginn eines Co-Creation Prozesses müssen die **Ziele der Beteiligung klar definiert** werden, um Enttäuschungen und Unzufriedenheiten am Ende des Beteiligungsprozesses zu vermeiden.

Wie umsetzen? Governance – weitere Quellen

- AU 2024:

- Poster:
- - Partizipativ blau-grüne Lösungen entwickeln: Die Klimarobuste Kasemattenstraße
- - Klimagerechte Maßnahmen im Wohnungsbau: Nutzenbewertung durch interdisziplinäre Betrachtung grau-grün-blauer Infrastruktur
- - Rostock auf dem Weg zur Schwammstadt – Die Potenziale durch Einbeziehung großer Wohnungsbauunternehmen

- AU 2023:

- Gelingt es bei der Planung eines Retentionsbodenfilters soziale, ökologische und landschaftliche Aspekte zu berücksichtigen? Britta Rathmann, Hamburg Wasser

- Ertl, M. (2025). Nachhaltiges Regenwassermanagement - Möglichkeiten zum Umgang mit Regenwasser als Beitrag zur Klimaanpassung. [Diploma Thesis, Technische Universität Wien]. reposiTUm. <https://doi.org/10.34726/hss.2025.122681>
 - Diese Arbeit untersucht, inwieweit nachhaltiges Regenwassermanagement in raumplanerischen Prozessen und Dokumenten in Österreich bereits verankert ist und welche Potenziale durch eine verstärkte interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Raumplanung und Wasserwirtschaft genutzt werden können.

Zusammenfassung

- Ziel: je nach Entwässerungssystem unterschiedlich → SiWaWi: MWB, Überflutungsreduktion → multifunktionaler Nutzen für Umsetzung wichtig
- Wo? Prioritäten über GIS Analysen und Expertenurteil
- Governance: Wie umsetzen? Stakeholder Analyse und Partizipation → Entscheidungsmodell
- Evaluierung: Modellierung & Befragungen → sh. andere Vorträge!

Referenzen

- BEJOND Leitfaden: <https://info.bml.gv.at/service/publikationen/wasser/bejond-leitfaden.html>
- FlexAdapt Leitfaden: <https://info.bml.gv.at/service/publikationen/wasser/Leitfaden-Regenwasserbewirtschaftung---Praxisleitfaden-aus-dem-Projekt-Fexadapt.html>
- Kearney, K.; Stelzl, A.; Waldschütz, L.; Fuchs-Hanusch, D.; Regelsberger, M.; Ertl, T. (2022): KO-TRANSFORM Leitfaden für Gemeinden zur Planung und Durchführung von Beteiligungsprozessen zur besseren Konsensfindung in der klimasensiblen Transformation öffentlicher Grün- und Freiräume. Leitfaden im Rahmen von StartClim21/22.F https://startclim.at/fileadmin/user_upload/StartClim2021/StCl21.F_Anhang.pdf
- Meadows, D. H. (2009). Thinking in systems - A Primer. In D. Wright (Ed.), Sustainable Investing: Revolutions in Theory and Practice. Earthscan UK. <https://doi.org/10.4324/9781315558837>
- Simperler L. (2021) Location prioritization for the implementation of nature based solutions for stormwater management in built up areas. Dissertation an der Univ. für Bodenkultur Wien.
- Simperler, L., T. Ertl, A. Matzinger (2020) Spatial Compatibility of Implementing Nature-Based Solutions for Reducing Urban Heat Islands and Stormwater Pollution. Sustainability. <https://doi.org/10.3390/su12155967>
- Simperler, L., Himmelbauer, P., Stöglehner, G. Ertl, T. (2018): Siedlungswasserwirtschaftliche Strukturtypen und ihre Potenziale für die dezentrale Bewirtschaftung von Niederschlagswasser
- Tepes, A., & Neumann, M. B. (2020). Multiple perspectives of resilience: A holistic approach to resilience assessment using cognitive maps in practitioner engagement. Water Research, 178, 115780. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2020.115780>

DANKE !



SAVE Wien Attemsgasse (unten) Edith-Piaf-Str. (oben)



Univ.Prof. DI Dr. Thomas Ertl

Muthgasse 18, A-1190 Wien

Tel.: +43 1 47654-81110

thomas.ertl@boku.ac.at

<http://www.wau.boku.ac.at/sig.html>

