



Bundesinstitut
für Bau-, Stadt- und
Raumforschung

im Bundesamt für Bauwesen
und Raumordnung



STÄDTETRANSFORMATION ROBUST GESTALTEN RESILIENZ IN DER SMART CITY

**„Digitale Lösungen für die resiliente Region:
Grün und klimaneutral in die Zukunft“**

8. Regionalkonferenz der Modellprojekte Smart Cities

Aalen, 14.06.2023

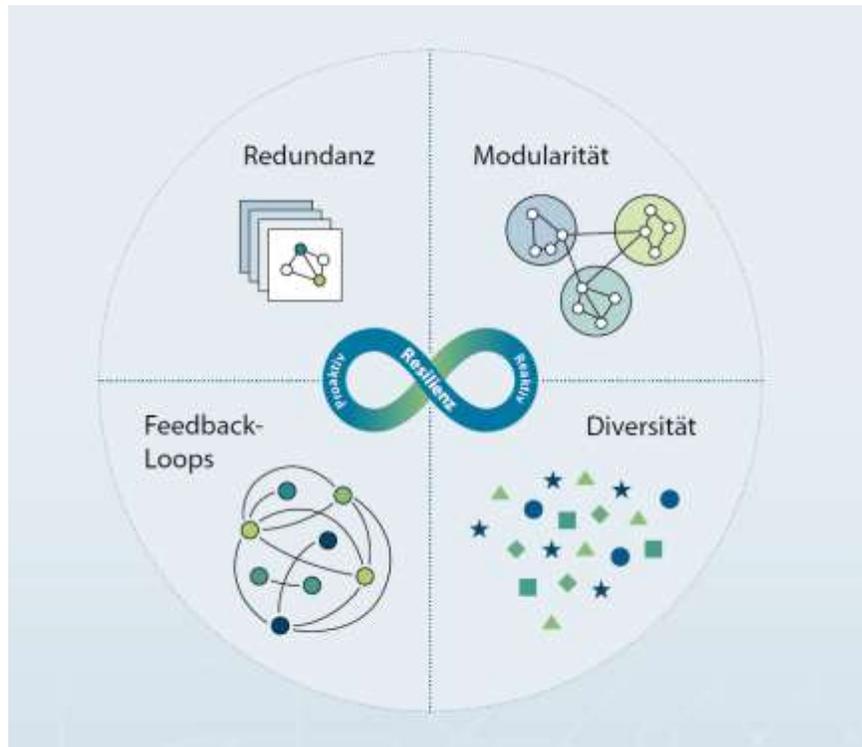
Dr. Ralf Schüle
Bundesinstitut für Bau-
Stadt- und Raumforschung
Referat RS 5: Digitale Stadt,
Umweltvorsorge und Verkehr



1. Der Blick vom Turm
Resilienz als Denkfigur
2. Der Blick auf das Digitale (1)
Daten, Tools und Anwendungen
3. Der Blick auf das Digitale (2)
Beispiele aus Smart City Projekten
4. Der Blick auf die Voraussetzungen
Entwicklung digitaler Kompetenzen
5. Schlussfolgerungen

1. DER BLICK VOM TURM RESILIENZ ALS DENKFIGUR

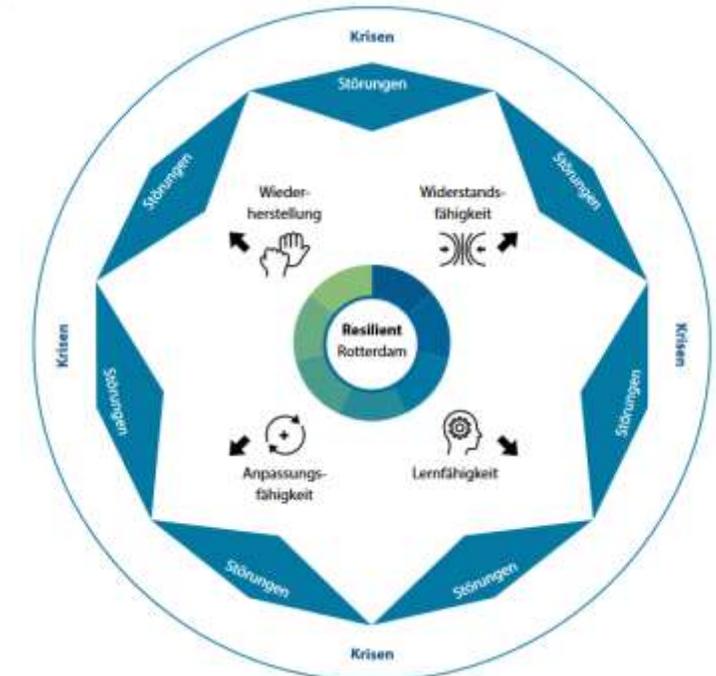
Der systemische Blick



Legende

- Potenzial
- Strukturmerkmale
- Prozesseigenschaften

<p>Feedback-Loops: zirkuläre und rekursive Strukturen in der Stadt</p> 	<p>Ständige Interaktionen können Daten im Laufe der Zeit kontinuierlich weiterverarbeiten und so die Stadt bei Veränderungen schneller anpassen. Die Struktur und Gestaltung können so leichter angepasst werden.</p> <p>Der Austausch von Ressourcen zwischen verschiedenen Akteuren in der Stadt ist ein wichtiger Prozess, um die Stadt widerstandsfähiger zu machen.</p>
<p>Modularität: verschiedene Module mit unterschiedlichen Funktionen</p> 	<p>Ständige Interaktionen können Daten im Laufe der Zeit kontinuierlich weiterverarbeiten und so die Stadt bei Veränderungen schneller anpassen. Die Struktur und Gestaltung können so leichter angepasst werden.</p> <p>Der Austausch von Ressourcen zwischen verschiedenen Akteuren in der Stadt ist ein wichtiger Prozess, um die Stadt widerstandsfähiger zu machen.</p>
<p>Identität: das, was die Stadt ausmacht</p> 	<p>Ständige Interaktionen können Daten im Laufe der Zeit kontinuierlich weiterverarbeiten und so die Stadt bei Veränderungen schneller anpassen. Die Struktur und Gestaltung können so leichter angepasst werden.</p> <p>Der Austausch von Ressourcen zwischen verschiedenen Akteuren in der Stadt ist ein wichtiger Prozess, um die Stadt widerstandsfähiger zu machen.</p>
<p>Redundanz: das, was die Stadt ausmacht</p> 	<p>Ständige Interaktionen können Daten im Laufe der Zeit kontinuierlich weiterverarbeiten und so die Stadt bei Veränderungen schneller anpassen. Die Struktur und Gestaltung können so leichter angepasst werden.</p> <p>Der Austausch von Ressourcen zwischen verschiedenen Akteuren in der Stadt ist ein wichtiger Prozess, um die Stadt widerstandsfähiger zu machen.</p>



1. DER BLICK VOM TURM

RESILIENZ ALS DENKFIGUR

Konventionelle Definition: Widerstandsfähigkeit

Resilienz (lat. resilire ‚zurückspringen‘, ‚abprallen‘) Widerstandsfähigkeit, Anpassungsfähigkeit, aber auch Erhalt der Entwicklungsfähigkeit, je nachdem, welche Disziplin die Deutung vornimmt. (Fekkak u.a. 2016)

Doppelcharakter der Resilienz: Zielsicher im Wandel

Urbane Resilienz ist als die Fähigkeit zu sehen, an einem gewünschten Transformationspfad in Richtung Nachhaltigkeit festzuhalten oder ihn zu stärken. Wie resilient ein System ist, wird also sowohl daran gemessen, wie tolerant es (eine Stadt, eine Infrastruktur etc.) gegenüber externen Störungen ist und ob trotz einer Störung der gewünschte Entwicklungspfad beibehalten werden kann (Elmqvist 2019: 271).



1. DER BLICK VOM TURM

RESILIENZ ALS BEDINGUNGSGEFÜGE VON TRANSFORMATION

Entwicklungsziel: Klimaneutralität

- Klima und Gerechtigkeit
- Diversifizierung der Energieversorgung und Erschwinglichkeit
- Klimaneutrale Mobilität bei Wahrung der Mobilitätsmöglichkeiten

Entwicklungsziel: Klimaresilienz

- Handlungskapazität (learn how to learn) und Integrationsfähigkeit in Verwaltungen
- Kommunale Aufgabe und Stärkung der Eigenvorsorge



1. DER BLICK VOM TURM

RESILIENZ ALS ZIEL UND PROZESS



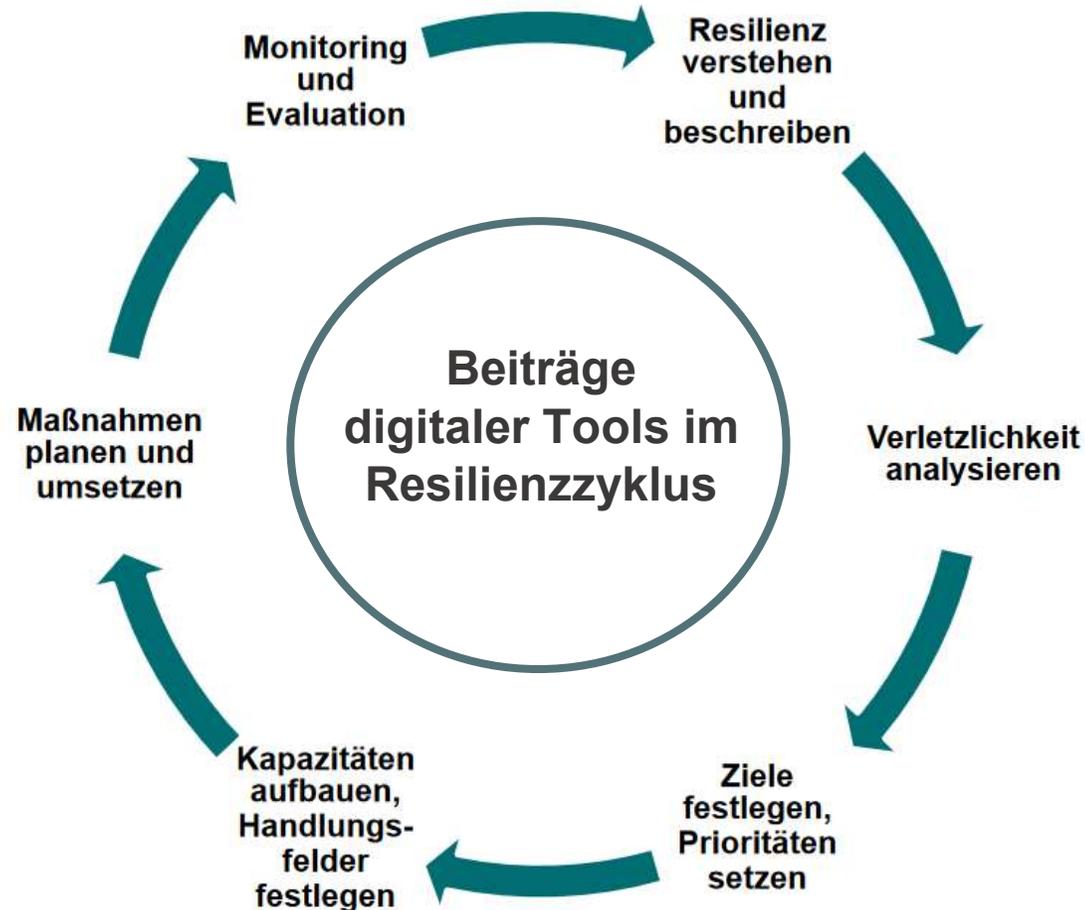


1. Der Blick vom Turm
Resilienz als Denkfigur
2. Der Blick auf das Digitale (1)
Daten, Tools und Anwendungen
3. Der Blick auf das Digitale (2)
Beispiele aus Smart City Projekten
4. Der Blick auf die Voraussetzungen
Entwicklung digitaler Kompetenzen
5. Schlussfolgerungen

3. DER BLICK AUF DAS DIGITALE (1) BEITRÄGE DIGITALER TOOLS

Digital gestützte/
Monitoring und Evaluation

Digital gestützte
Handlungsansätze
und Maßnahmen



Digital gestützte Problem-
und Risikoanalyse

Digital gestützte
Zieldefinition und
Strategieentwicklung

3. DER BLICK AUF DAS DIGITALE (1) BEITRÄGE DIGITALER TOOLS

Digital gestützte/s
Monitoring und Evaluation

Digital gestützte
Handlungsansätze
und Maßnahmen



Digital gestützte Problem- und Risikoanalyse

Datenerhebung
(Sensorik, Echtzeitdaten)

Datenhaltung
(GIS, Kataster)

Datenverarbeitung
u. -analyse (GIS, DZ, KI)

Digital gestützte
Zieldefinition und
Strategieentwicklung

3. DER BLICK AUF DAS DIGITALE (1) BEITRÄGE DIGITALER TOOLS

Digital gestützte/
Monitoring und Evaluation

Digital gestützte
Handlungsansätze
und Maßnahmen



Digital gestützte Problem- und Risikoanalyse

Datenerhebung
(Sensorik, Echtzeitdaten)

Datenhaltung
(GIS, Kataster)

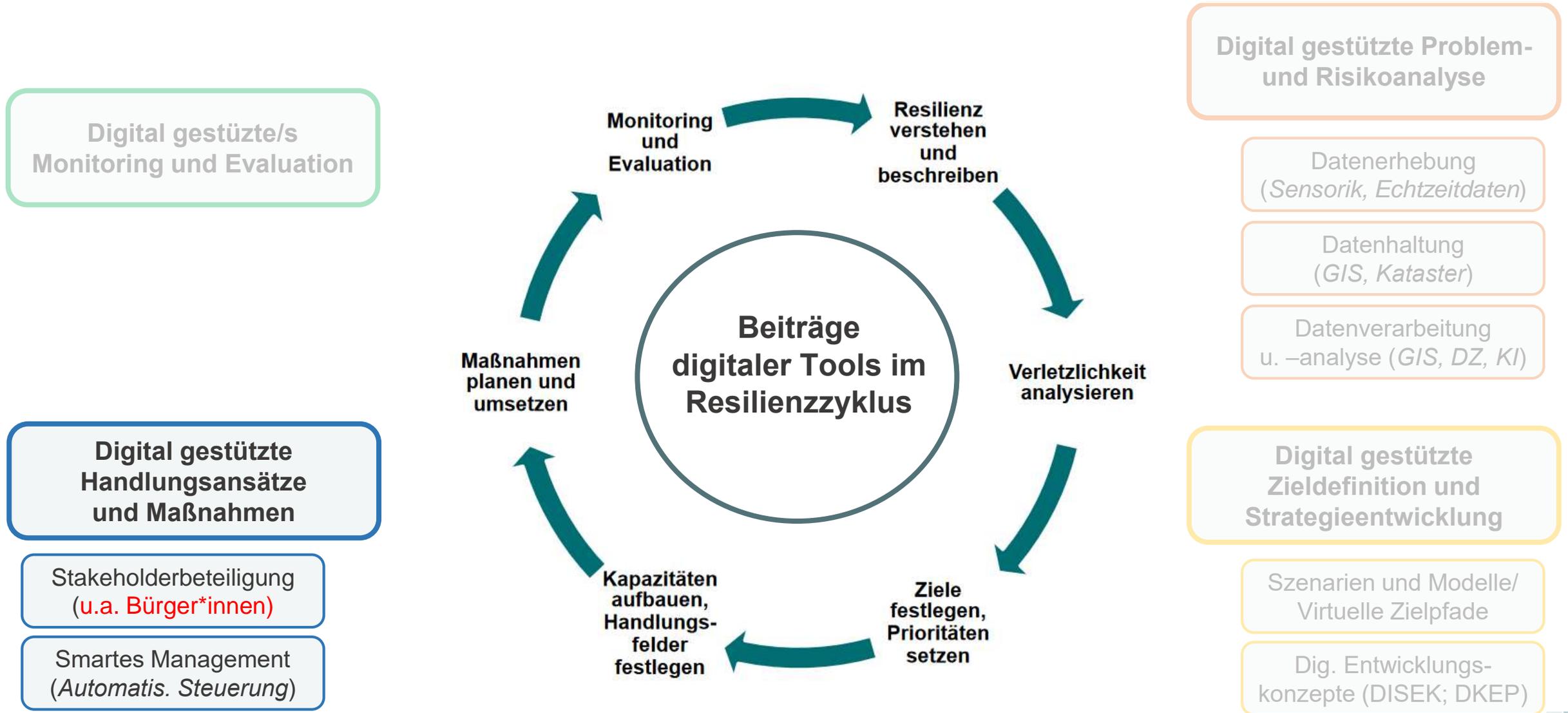
Datenverarbeitung
u. -analyse (GIS, DZ, KI)

Digital gestützte
Zieldefinition und
Strategieentwicklung

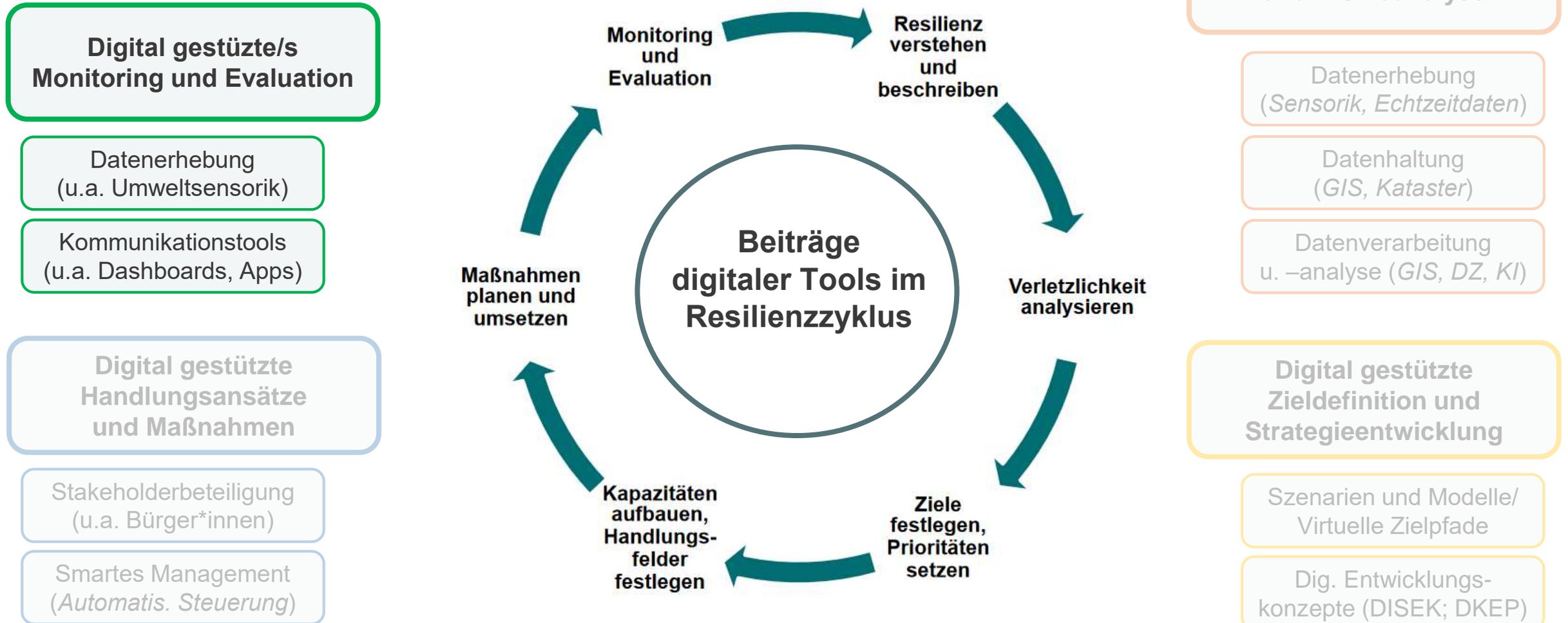
Szenarien und Modelle/
Virtuelle Zielpfade

Digit. Entwicklungskonzepte (DISEK; DKEP)

3. DER BLICK AUF DAS DIGITALE (1) BEITRÄGE DIGITALER TOOLS



3. DER BLICK AUF DAS DIGITALE (1) BEITRÄGE DIGITALER TOOLS





1. Der Blick vom Turm
Resilienz als Denkfigur
2. Der Blick auf das Digitale (1)
Daten, Tools und Anwendungen
3. Der Blick auf das Digitale (2)
Beispiele aus Smart City Projekten
4. Der Blick auf die Voraussetzungen
Entwicklung digitaler Kompetenzen
5. Schlussfolgerungen

3. DER BLICK AUF DAS DIGITALE (2) BEISPIELE AUS SMART CITY PROJEKTEN

Digitales Tool: **Sensorik**

Smart City Lemgo/Kalletal

- Weserfähre Varenholz
- Maßnahmen:
 - Anwendung über Sensorik/LoRaWan
 - Kommunikationsanbindungen
 - IoT Plattform, Datenplattform
- Ziel:
 - Optimierung von Fahrradrouten
 - Hochwasserschutz/Wasserstand

Digital gestützte Problem-
und Risikoanalyse



3. DER BLICK AUF DAS DIGITALE (2) BEISPIELE AUS SMART CITY PROJEKTEN

Digitales Tool: Sensorik

Smart City Ulm

- „Sprechende Bäume“ in Innenstadt
- Lesbarkeit von Echtzeitdaten auf mobilen Endgeräten und Monitor im Stadthaus
- Begleitende ÖA/Seminare
- Trockenstress detektierbar durch Phytosensoren

Digital gestützte Problem-
und Risikoanalyse



3. DER BLICK AUF DAS DIGITALE (2) BEISPIELE AUS SMART CITY PROJEKTEN

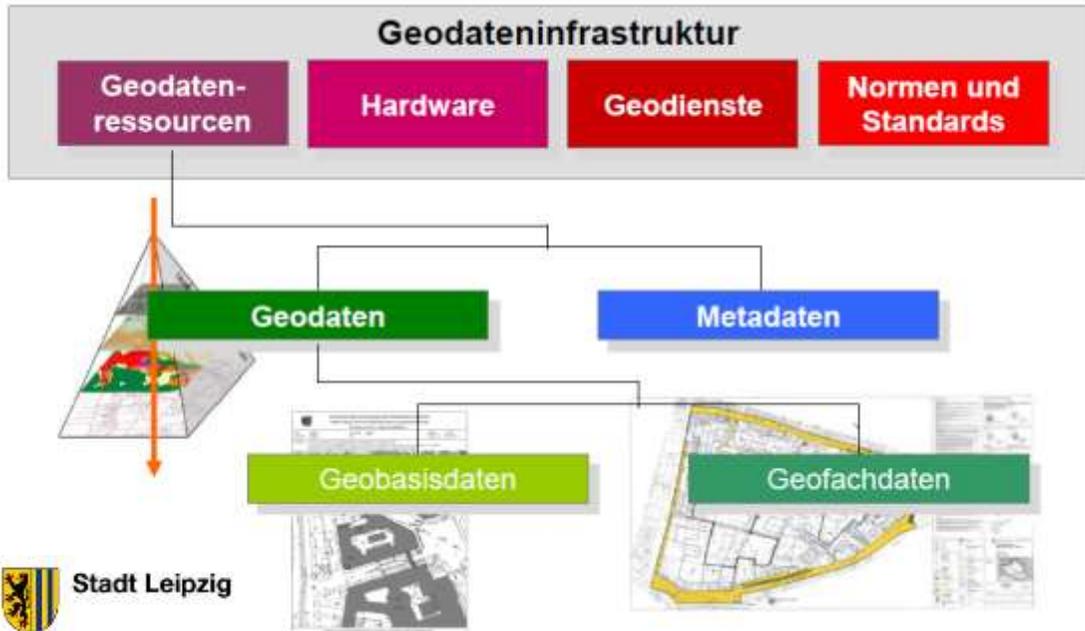
Digital gestützte Problem- und Risikoanalyse



Digitales Tool: Geodatenportal

Leipzig

- Datenplattform



zentrales Geodatenmanagement



Metadaten



3D-Stadtmodell



Webclients und Kartendienste



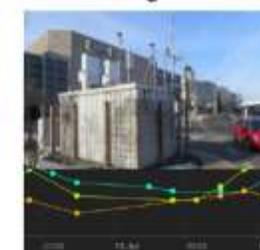
Erreichbarkeits- und Routingservices



Straßenbefahrungsdaten



Anbindung Sensorik



GeoTools



Quelle: Stadt Leipzig – Amt für Geoinformation und Bodenordnung | GeodatenService

3. DER BLICK AUF DAS DIGITALE (2) BEISPIELE AUS SMART CITY PROJEKTEN

Digital gestützte
Zieldefinition und
Strategieentwicklung



Digitales Tool: Digitaler Zwilling

Smart City Hofer Land

- Starkregensimulation. Kopplung von Hochwassersimulation mit 3D-Stadtmodell.
- Kombination hydrodynamisch-numerische Simulationen mit detaillierten semantischen 3D-Stadtmodellen
- Nächster Schritt: Starkregen-/Hochwasser-Prognosemodell

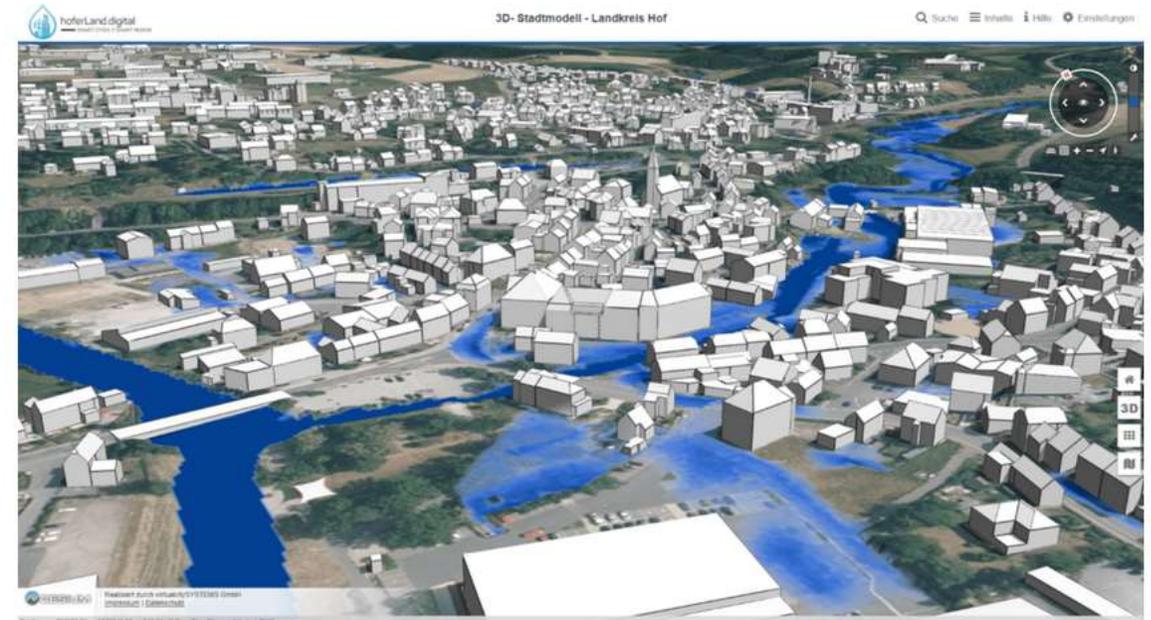


Foto: Landratsamt Hof

3. DER BLICK AUF DAS DIGITALE (2) BEISPIELE AUS SMART CITY PROJEKTEN

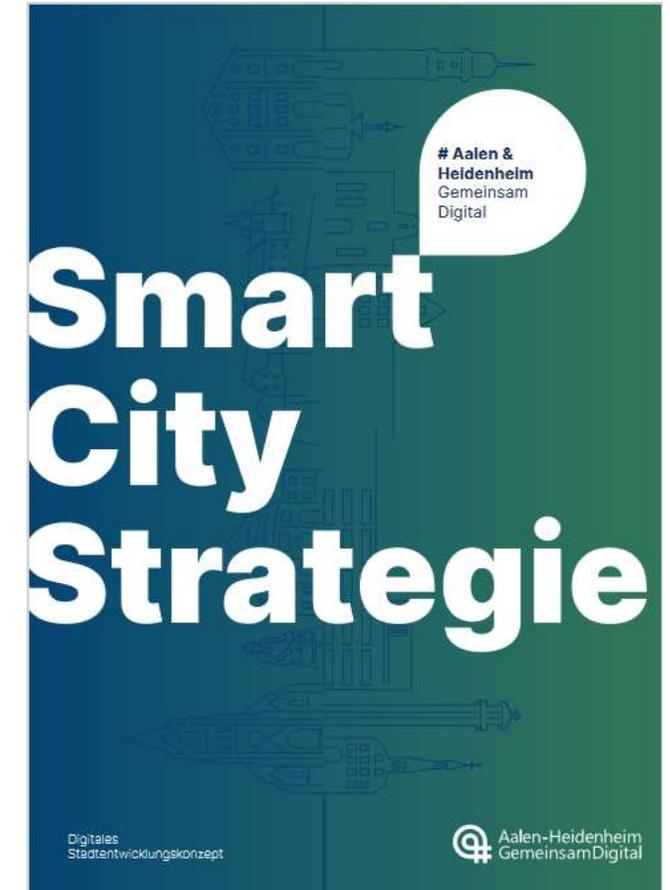
Digital gestützte
Zieldefinition und
Strategieentwicklung



Digitales Tool: **Digitales Stadtentwicklungskonzept**

DISEK Aalen - Heidenheim/Brenz

- Datenkonzept/Datenplattform
- Entwicklung DISEK mit Bürgerschaft
- Beteiligung, neue Projekte für geplante Living Labs ab 2023 generieren



3. DER BLICK AUF DAS DIGITALE (2) BEISPIELE AUS SMART CITY PROJEKTEN

Digital gestützte
Handlungsansätze
und Maßnahmen



Digitales Tool: Smartes Management
- automatisierte Bewässerung

Smart City Jena (Modellquartier Jena-Lobeda)

- Inwertsetzung der vielfältigen Funktionen von Stadtgrün für Quartier (→ Klimaresilienz)
 - smarte, effiziente Anbautechnik Fassadengrün
 - Techniken zur autom. Bewässerung Stadtgrün

Smart City Ulm (Wengen- und Dichterviertel)

- Maßnahmen zum Smarten Grün
 - Digitale Bewässerung
 - Luftqualität und Luftreinigung/Befeuchtung
 - Smarte Beleuchtung innerstädtischer Plätze



Quelle: https://smartcitystrategie.ulm.de/wp-content/uploads/2021/12/2021-12-13_Strategie_Ulm4CleverCity_Langfassung.pdf
https://smartcity.jena.de/sites/default/files/2023-02/hf2_steckbrief_sqjl.pdf

3. DER BLICK AUF DAS DIGITALE (2) BEISPIELE AUS SMART CITY PROJEKTEN

Digitales Tool: Smartes Management

Smart City Soest (5 für SWF)

- Projekt „Soester Bürgerwolke“
 - Hitzestress erfassen
 - Warnsystem für Extremwetterlagen und urbane Hitzeinseln
- Ähnlich: **Solingen App**

Digital gestützte/s
Monitoring und Evaluation



Quelle: <https://digital-soest.de/projekte/projekte-infrastruktur/57-buergerwolke>



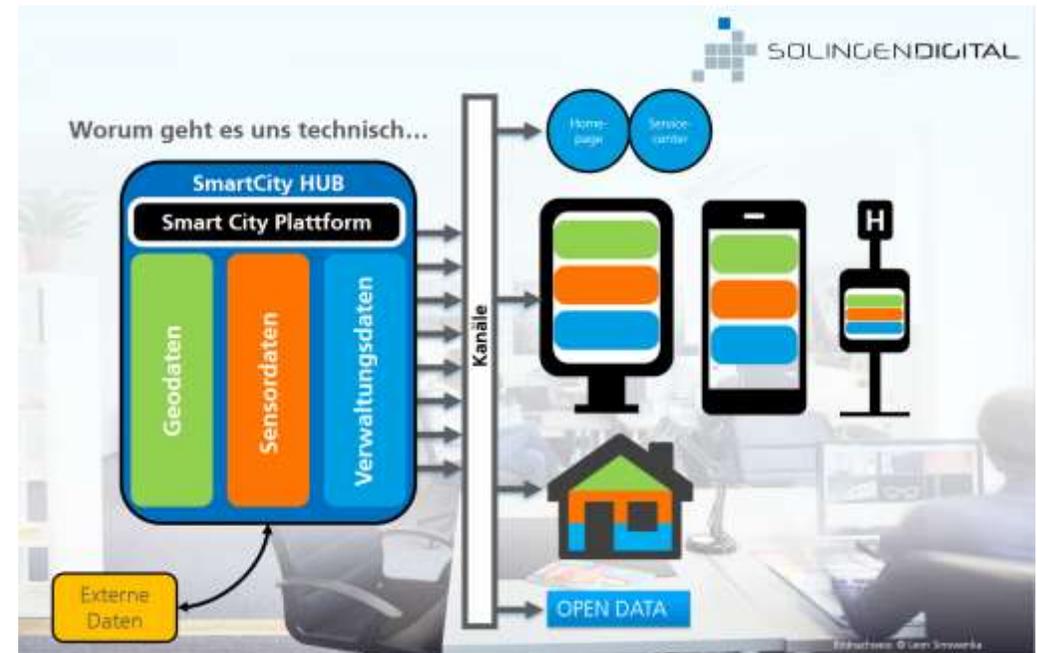
1. Der Blick vom Turm
Resilienz als Denkfigur
2. Der Blick auf das Digitale (1)
Daten, Tools und Anwendungen
3. Der Blick auf das Digitale (2)
Beispiele aus Smart City Projekten
4. Der Blick auf die Voraussetzungen
Entwicklung digitaler Kompetenzen
5. Schlussfolgerungen

4. DER BLICK AUF DIE VORAUSSETZUNGEN ENTWICKLUNG DIGITALER KOMPETENZEN

Dateninfrastrukturen/Datenarchitekturen

Recherche auf Maßnahmendatenbank: 114

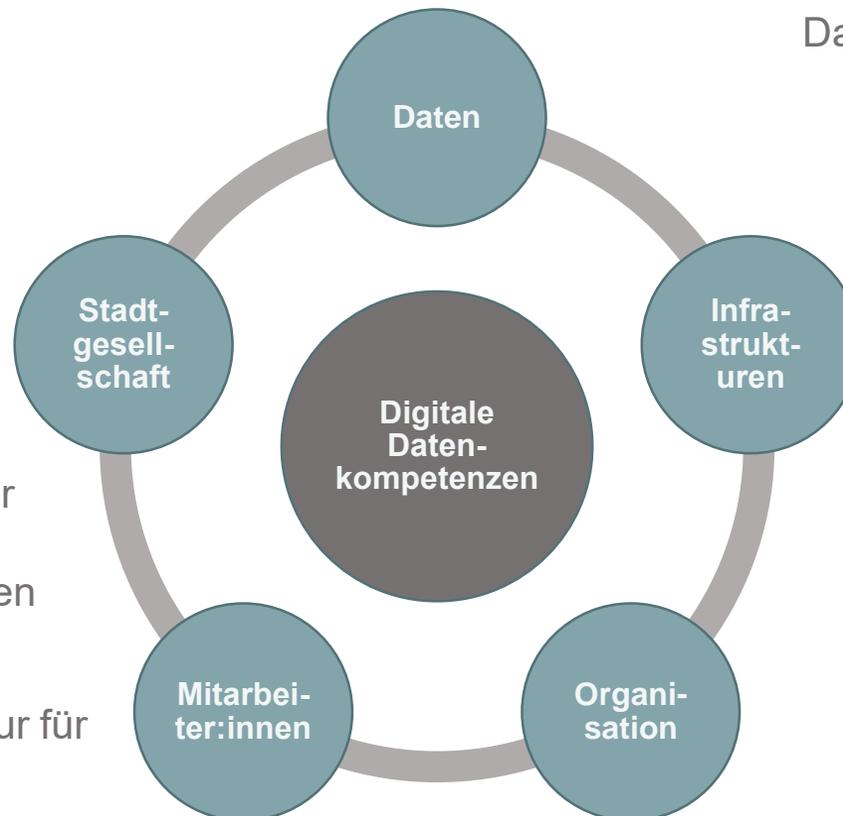
- Digitale Datenplattform (Hitze) (Wo)
- Urban Data Plattform (Gü)
- Smart City Plattform (Lü)
- IT-Datenplattform/Smart City Plattform (EZ)
- Urbane KLIMADATEN Plattform (KO)
- cowaHOPE. Plattform digitale Gefahrenabwehr (GU)



4. DER BLICK AUF DIE VORAUSSETZUNGEN ENTWICKLUNG DIGITALER KOMPETENZEN

Daten und Infrastrukturen

- Erhebung, Weiterverarbeitung und Bereitstellung von Daten für Stadtentwicklung und -planung
- Weiterentwicklung technischer Infrastruktur zur breiten Einbindung von Daten (z.B. Datenplattformen)



Stadtgesellschaft

- Inklusion und Teilhabe der Stadtgesellschaft an Digitalisierung und digitalen Verfahren
- Digitalisierungsinfrastruktur für und mit Unternehmen

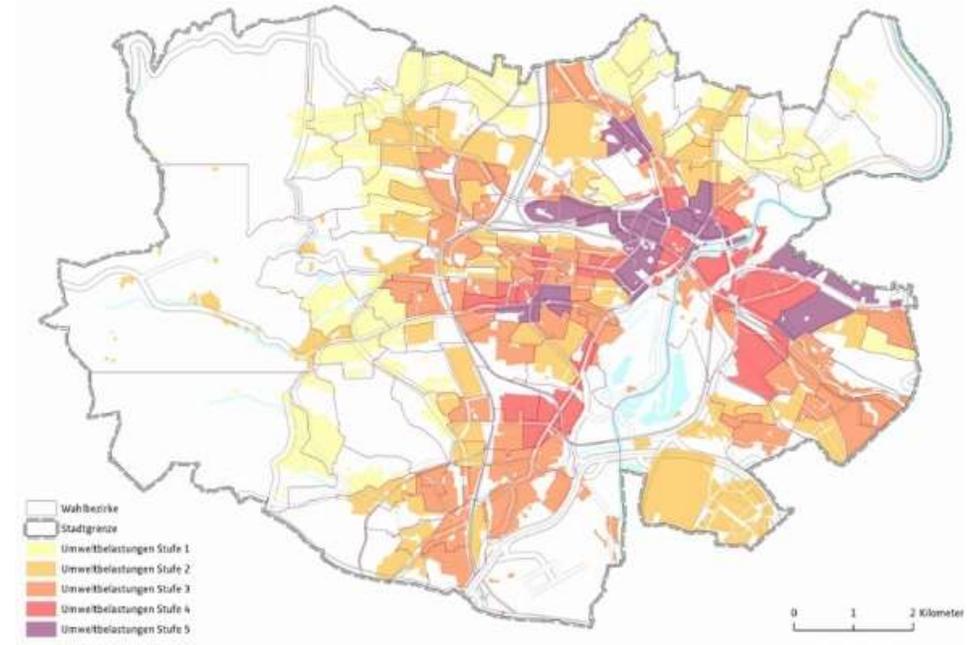
Organisation und Mitarbeiter*innen

- Entwicklung organisationaler Strategien, Prozesse und Kompetenzen für zukunftsfähige Verwaltungsorganisation
- Qualifikation und Kompetenzentwicklung kommunaler Mitarbeiter*innen in der Stadtverwaltung

4. DER BLICK AUF DIE VORAUSSETZUNGEN ZIELSICHERHEIT

Stadt Kassel: Umweltgerechtigkeit

- **Zielsetzung:** gesunde Stadt und Aufbau einer integrierten Umweltplanung
- **Technik:** Einsatz intelligenter Technologien (IoT, LoRaWAN, Sensorik, Data Science) ein großflächiges Umweltmonitoring
- **Indikatoren**
 - gesundheitliche Lage insb. bei Vorschulkindern
 - soziale Lage von Jugendlichen
 - Umweltsituation
 - u.a. Luftbelastung Stickstoffdioxid, Lärmbelastung Straßenverkehr, fehlende Versorgung öffentliche Grünflächen, Überwärmungsgebiete



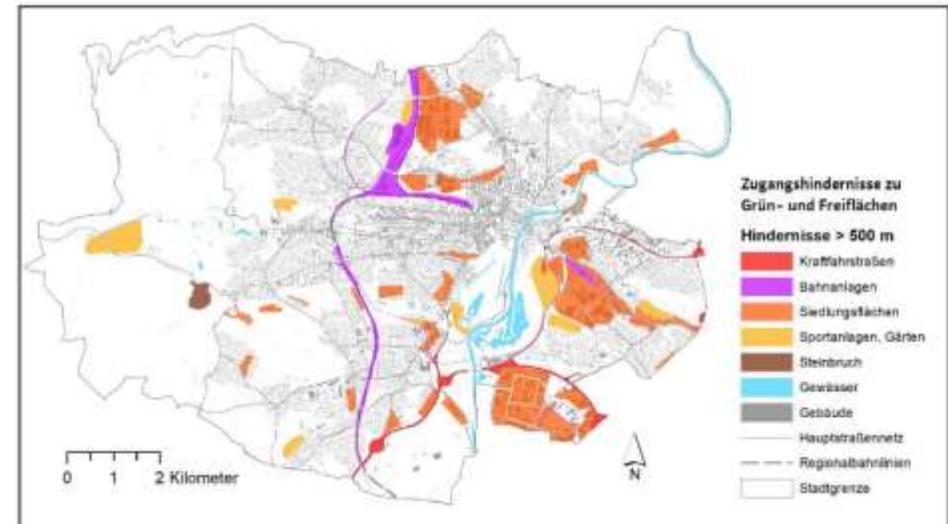
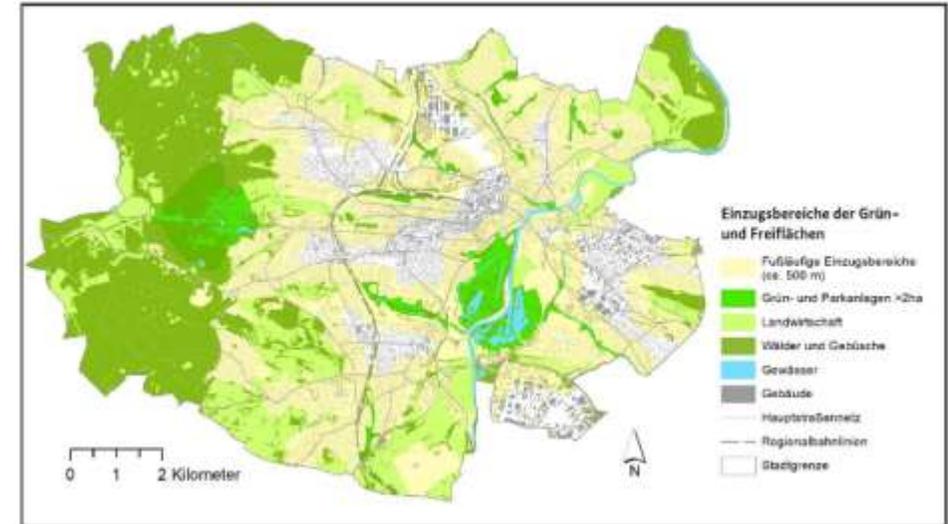
- I -	- II -	- III -	- V -	- VR -	- VI -	- VIR -
Geschäftsbereich des Oberbürgermeisters	Sozialamt • Referat für Altenhilfe	Straßenverkehrs- und Tiefbauamt	Jugendamt • Kinder-Jugendbüro • Kinder- und Jugendförderung		Amt für Vermessung Geoinformation	
Personal-Organisationsamt • Statistikstelle			Gesundheitsamt • Kinder- und Jugend-gesundheit / Prävention und Gesundheitsförderung		Amt für Stadtplanung, Bauaufsicht, Denkmalschutz • Stadtplanung	
					Umwelt- und Gartenamt • Umweltschutz / Umweltplanung	

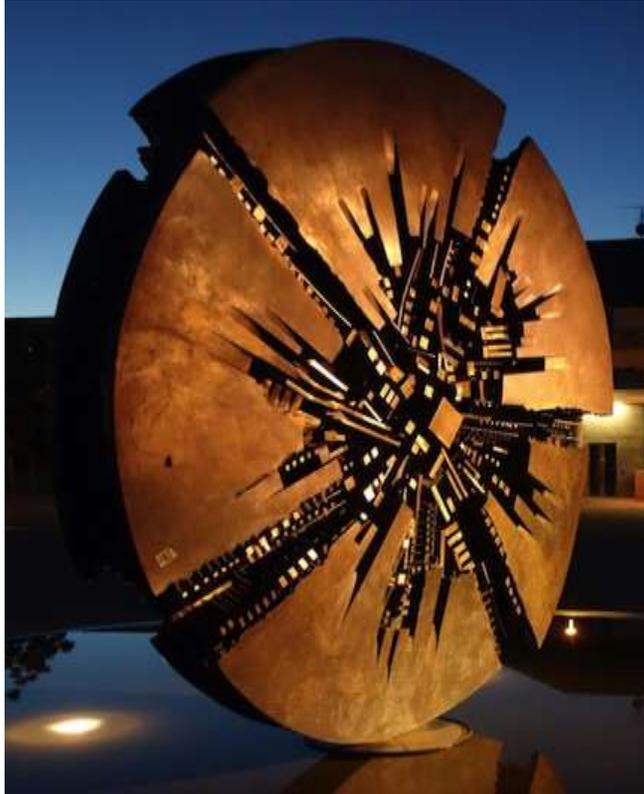
4. DER BLICK AUF DIE VORAUSSETZUNGEN ZIELSICHERHEIT

Stadt Kassel: Umweltgerechtigkeit

- **Zugang:** Erreichbarkeit qualitativvoller Grünräume:
 - Ermittlung der fußläufigen Einzugsbereiche (Abstand 400 m) um Grün- und Freiräume
 - Mindestfläche von 2 ha
 - Berücksichtigung von Zugangshindernissen >500 m

→ **Smart Ecosystem Services**





1. Der Blick vom Turm
Resilienz als Denkfigur
2. Der Blick auf das Digitale (1)
Daten, Tools und Anwendungen
3. Der Blick auf das Digitale (2)
Beispiele aus Smart City Projekten
4. Der Blick auf die Voraussetzungen
Entwicklung digitaler Kompetenzen
5. Schlussfolgerungen

5. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Resilienz und digitale Tools und Anwendungen

- Gefahr der Lock-in Effekte
- Gefahr des Datenüberschusses:
Digitale Suffizienz/ Datensuffizienz
- Daten – Strukturen - Handeln
- Datenstrategie und Rollenkonzept

Resilienz als Denkfigur

- Bezug zu Handlungsfeld herstellen
- Nachhaltigkeitsziel - Bedingungsgefüge



VERWENDETE LITERATUR



Elmqvist, T.; Andersson, E.; Frantzeskaki, N.; McPhearson, T.; Olsson, P.; Gaffney, O.; Takeuchi, K.; Folke, C., 2019: Sustainability and resilience for transformation in the urban century. In: Nature Sustainability 2 (4), S. 267–273. DOI: 10.1038/s41893-019-0250-1

Fekkak, M.; Fleischauer, M.; Greiving, S.; Lucas, R.; Schinkel, J.; Winterfeld, U. v., 2016: Resiliente Stadt - Zukunftsstadt. Forschungsgutachten. Zugriff: https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/6614/file/6614_Resiliente_Stadt.pdf [abgerufen am 18.04.2023].



VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!

Dr. Ralf Schüle

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
Referat I 5 – Digitale Stadt, Risikoversorgung und Verkehr

Deichmanns Aue 31-37
53179 Bonn

Tel.: 0228 99 401-2305

Fax: 0228 99 401-2260

ralf.schuele@bbr.bund.de

www.bbsr.bund.de