

# SMART CITY – ein Blick in die Praxis

Sebastian Warkentin

warkentin@digitum.group | digitum.group

ARGE Solar | 29.03.2023

# Ihr Referent

## Digitum GmbH - so gelingt Digitalisierung

---



**M. Sc.**  
**Sebastian Warkentin**

Geschäftsführer Digitum GmbH

- Sebastian Warkentin ist Geschäftsführer der Beratungsgesellschaft Digitum.
- Nach seinem Berufseinstieg beim Fraunhofer Institut in Karlsruhe und später im Innovationsteam des Mannheimer Energieversorgers MVV wechselte er zu Siemens, wo er sich auf intelligente Energieversorgungssysteme spezialisierte.
- Als Leiter ‚Neue Technologien‘ bei den Stadtwerken Heidelberg arbeitete Herr Sebastian Warkentin dann zunehmend an Themen der digitalen Transformation im gesamtstädtischen Kontext. Mit der Gründung der Digital-Agentur Heidelberg – einer Tochter von Stadt und Stadtwerken – führt er ein Team aus IKT-Spezialisten mit Fokus auf die strategische Entwicklung Heidelbergs im Bereich Digitalisierung und Smart City.

Ihr Referent

## Digitum GmbH - so gelingt Digitalisierung

---



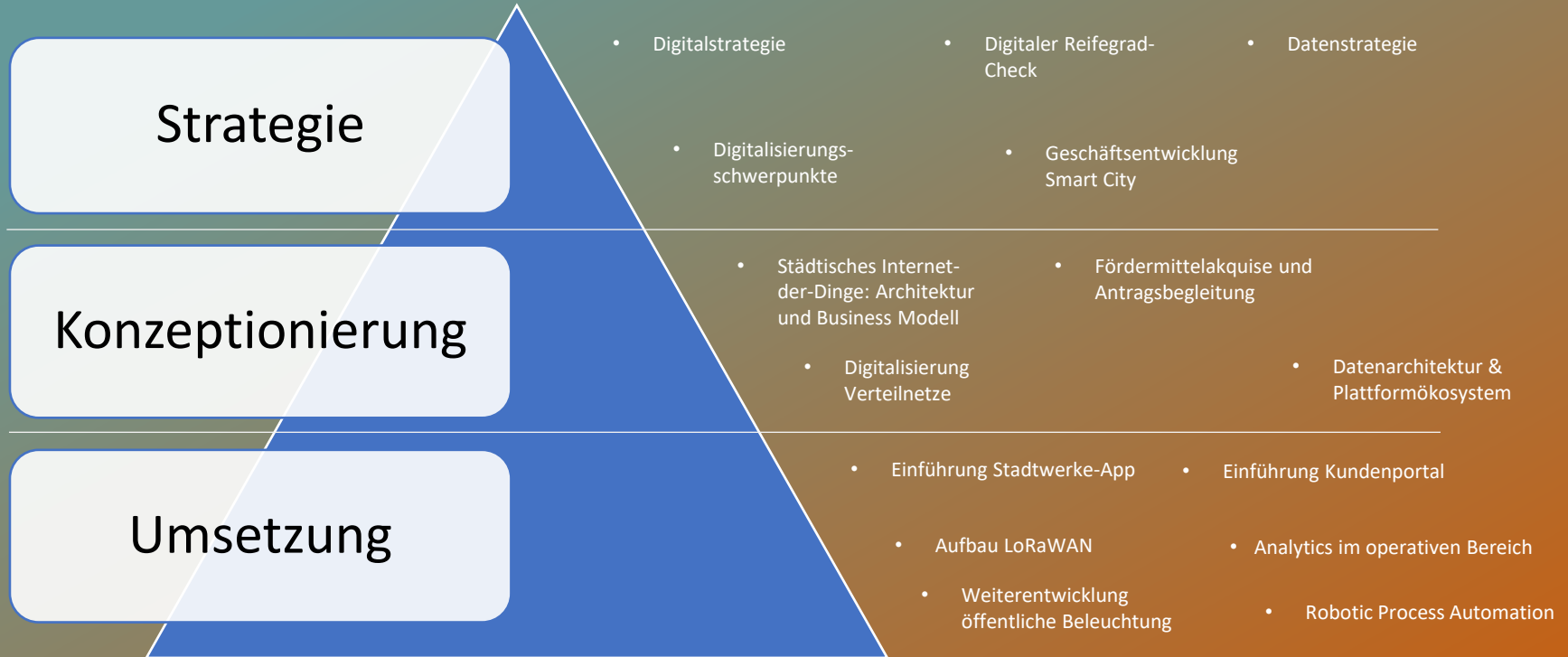
**M. Sc.**  
**Sebastian Warkentin**

Geschäftsführer Digitum GmbH

- Die Digitum Group ist ein unabhängiges Beratungshaus spezialisiert auf das Thema Smart City und digitale Stadt. Wir unterstützen Städte und Stadtwerke auf strategischer, als auch konzeptioneller Ebene und sind Ihr verlässlicher Partner bei der operativen Einführung neuer Lösungen und Services. „Aus der Praxis für die Praxis“ - Wir stehen für mitarbeiterorientierte Prozesse und eine bürgerzentrierte Gestaltung des urbanen Raums.
- Gemeinsam übertragen wir Wissen über die digitale Transformation und neueste Technologien in effizienter Weise: Aufbau und Ergänzung der Digitalisierungsstrategie, Modellierung digitaler Geschäftsmodelle und Umsetzung Ihrer Maßnahmen und Projekte.

# Digitum - so gelingt Digitalisierung

## Beratungs- und Schulungsaufbau



# DIGITALISIERUNG IST TEAMSPORT

Sebastian Warkentin

warkentin@digitum.group | digitum.group

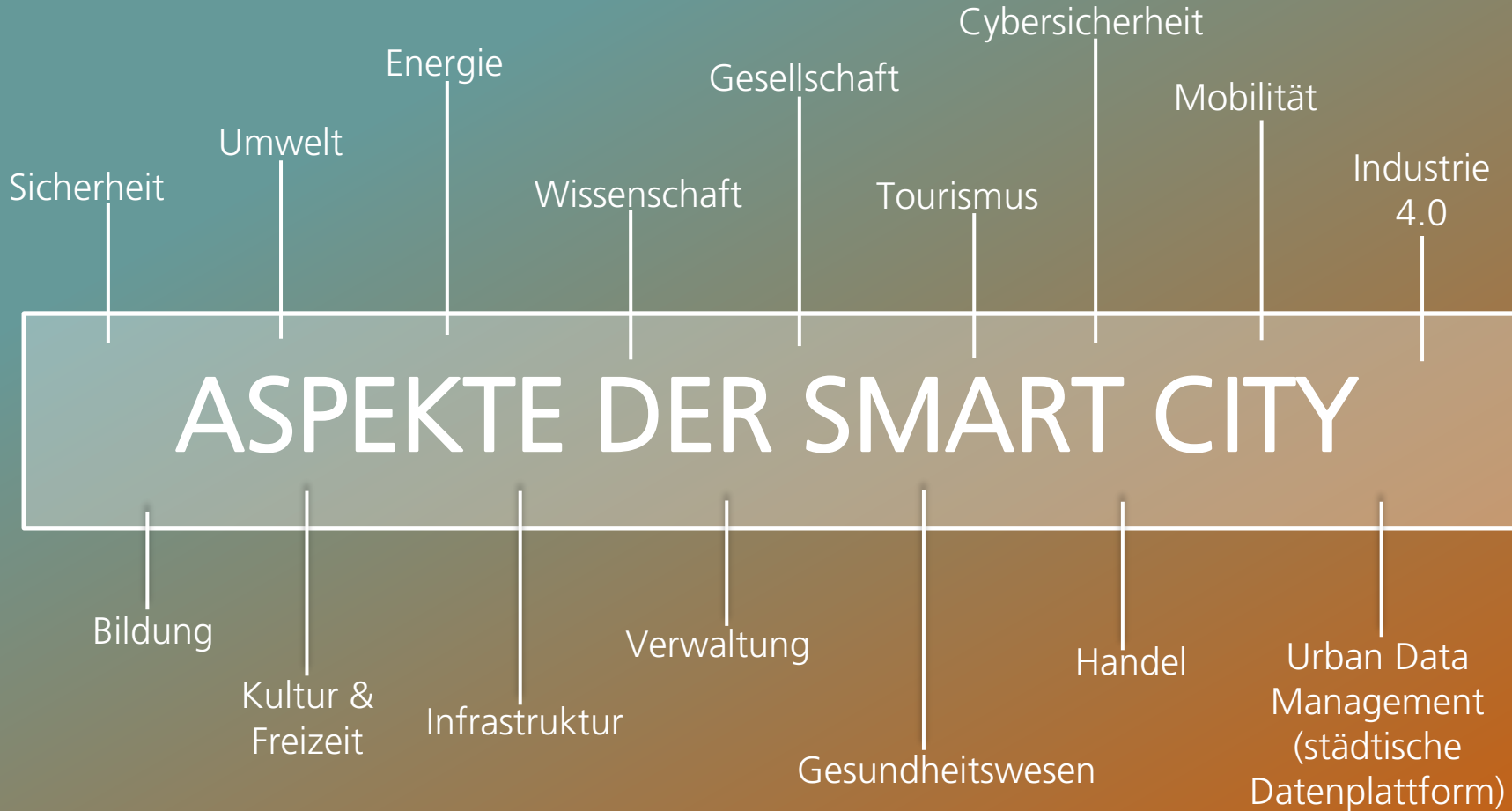
ARGE Solar | 29.03.2023

# Nutzenversprechen Digitale Stadt / Smart Region

- Erfüllung der strategischen Ziele der Stadt / Region
- Entwicklung eines attraktiven Stadterlebnisses (Citizen Journey)
- Reduzierung der operative Kosten / Effizienzgewinn durch Digitalisierung
- Weiterentwicklung / Beschleunigung kommunaler Angebote und Services
- Aufbau neuer Produkte und Services



# ASPEKTE DER SMART CITY







SMART CITY:

3 DREI-SÄULEN  
STRATEGIE

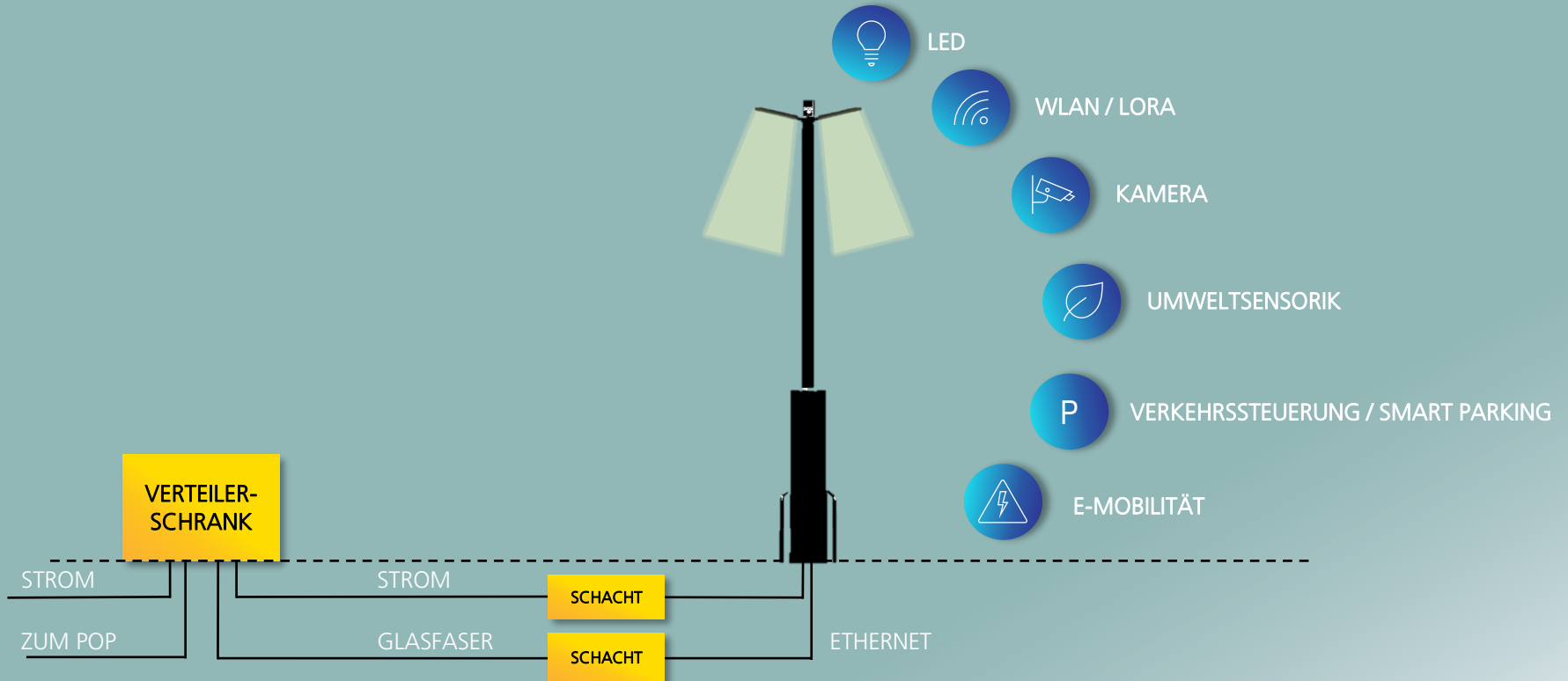
# KOMMUNIKATION & VERNETZUNG

- Glasfaserausbau
- LoRaWAN-Funknetze
- Öffentliches WLAN
- 4G/5G-Mobilfunk
  
- Sensorik in der Fläche

Städtisches Internet der Dinge  
Urbane Datenplattform

# Von der Leuchte zum Smart City Service Hub

SMART CITY READY



## KOMMUNIKATION & VERNETZUNG

- Glasfaserausbau
- LoRaWAN-Funknetze
- Öffentliches WLAN
- 4G/5G-Mobilfunk
  
- Sensorik in der Fläche

Städtisches Internet der Dinge  
Urbane Datenplattform

## APPS & DATEN SERVICES

- Digitales Bürgerportal
- Energieeffizienz in Gebäuden
- Echtzeitmonitoring der Infrastrukturen
- Verkehrsflussoptimierung
- Digitalgestützter Winterdienst
- KI-gestützte Hochwasserprognose
- Optimierung Fernwärmesystem
  
- ...



# In Heidelberg kommt es leider regelmäßig zu Hochwasser

## Statistik

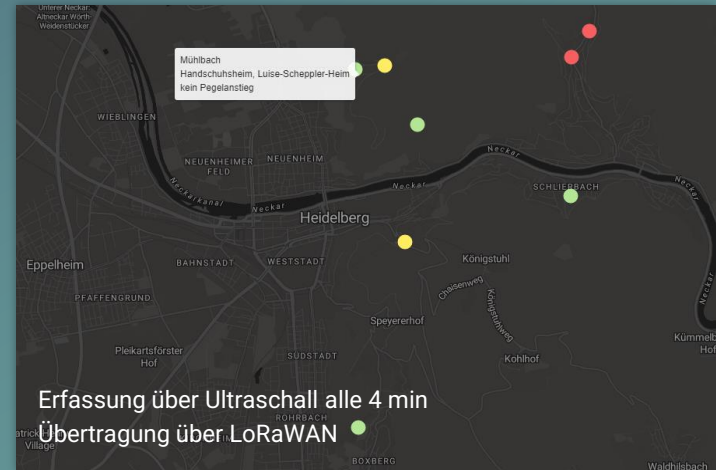
- alle 2 Jahre ein leichtes Hochwasserereignis
- alle 10 Jahre ein schweres Hochwasserereignis
- alle 50 Jahre ein sehr schweres Hochwasserereignis

# Pegelmessung an den Neckarzuläufen

HOCHWASSERWARNUNG

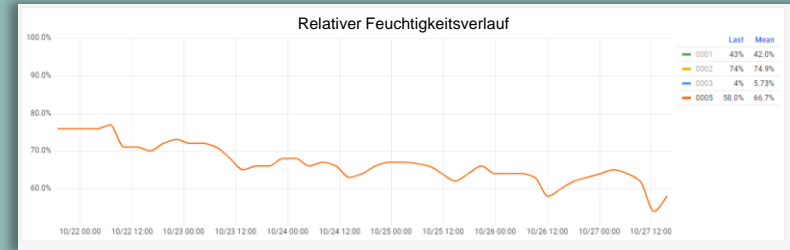
Datenquellen: Pegelmessung Vorfluter, Pegelstände Oberlauf, Umweltsensorik Stadtgebiet

Ergebnis: Frühzeitigere und genauere Warnung eines Wasseranstiegs durch Starkregen bevor Gefahr durch Hochwasser eintritt.



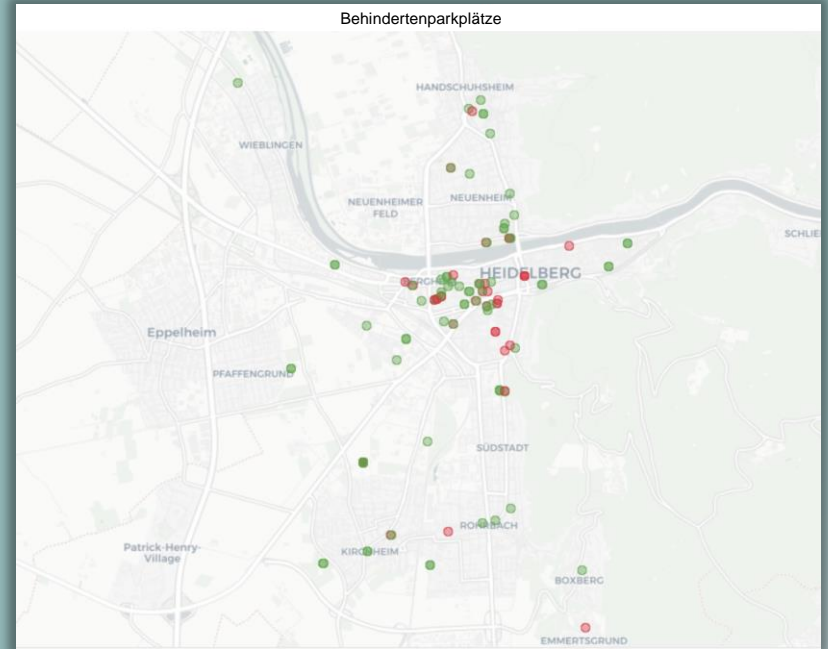
# Bewässerungsmanagement

STÄDTISCHE DATENPLATTFORM



# PARKPLATZÜBERWACHUNG

STÄDTISCHE DATENPLATTFORM





## KOMMUNIKATION & VERNETZUNG

- Glasfaserausbau
- LoRaWAN-Funknetze
- Öffentliches WLAN
- 4G/5G-Mobilfunk
  
- Sensorik in der Fläche

Städtisches Internet der Dinge  
Urbane Datenplattform

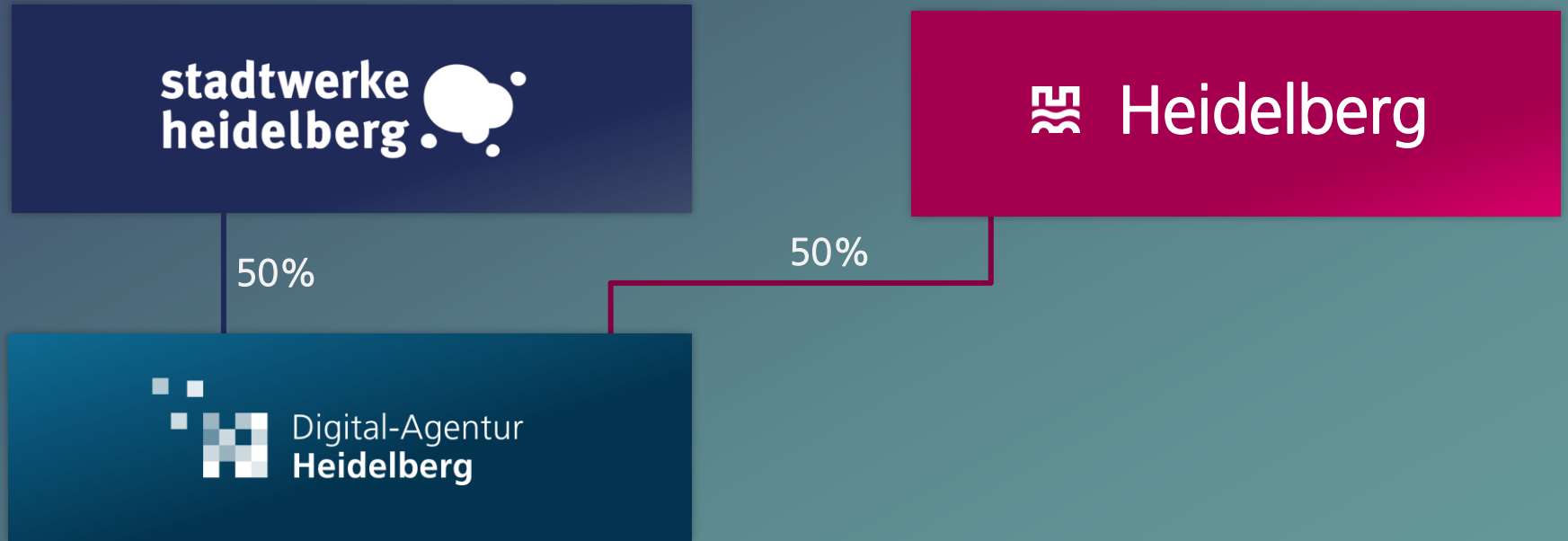
## APPS & DATEN SERVICES

- Digitales Bürgerportal
- Energieeffizienz in Gebäuden
- Echtzeitmonitoring der Infrastrukturen
- Verkehrsflussoptimierung
- Digitalgestützter Winterdienst
- KI-gestützte Hochwasserprognose
- Optimierung Fernwärmesystem
- ...

## STRATEGIE & ORGANISATION

- Digital- und Datenstrategie
- Digitale Stadtentwicklung und Bürgerdiskurs
- Entwicklung Partnerschaften (Regionale, nationale, internationale Zusammenarbeit)
- Akquise von Fördermitteln

# Struktur der digitalen Transformation in Heidelberg



# Stadt und Stadtwerke im Zentrum einer Smart City

URBANES ÖKOSYSTEM

## PROFITEURE

Verkehr & Mobilität

Sicherheit

Infrastruktur

Kultur

Handel

Umweltschutz

Bildungseinrichtungen

Bürger

Besucher

Institutionen

Handel & Gewerbe



Informationsgestützte Entscheidungen

# Pole Position Stadtwerke

- Technische Kompetenz
- Workforce vor Ort
- Lokale, funktionierende (Orga-)Netzwerke in der Stadt
- Hohe Vertrauensgrundlage und Bekanntheit in der Bevölkerung
- Stadtweite Infrastrukturen
- Breiter, lokaler Kundenstamm



# DAS STÄDTISCHE INTERNET DER DINGE

# LORAWAN SENSOREN

0))

0))

0))

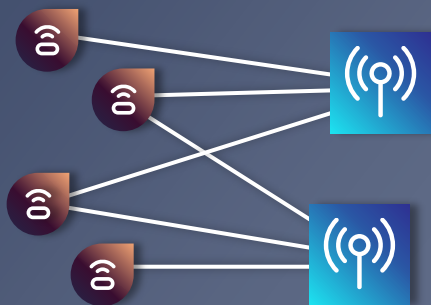
0))

DATENERHEBUNG



Digital-Agentur  
Heidelberg

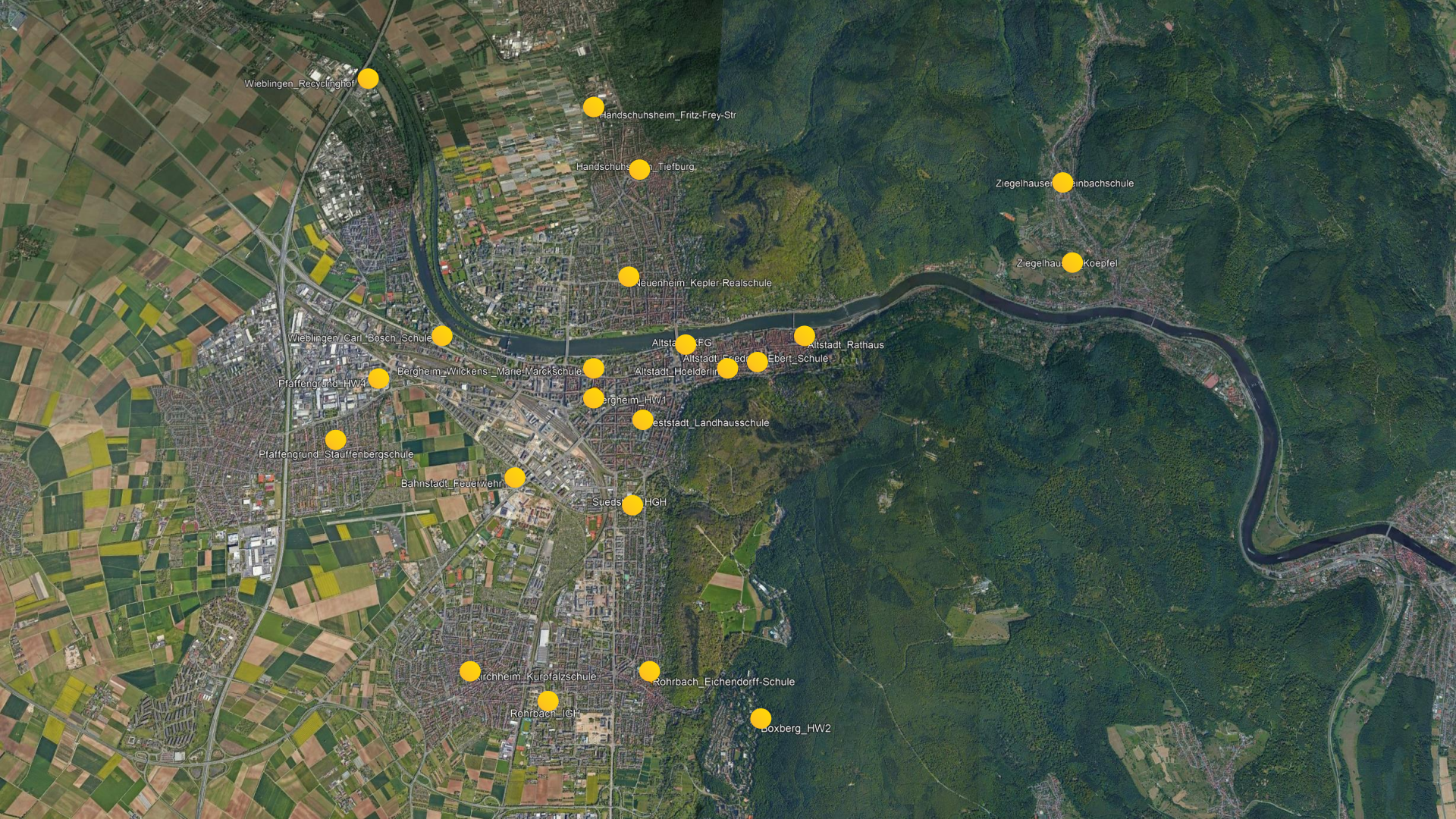
## LORAWAN GATEWAYS



DATENERHEBUNG



Digital-Agentur  
Heidelberg



Wieblingen\_Recyclinghof

Handschuhheim\_Fritz-Frey-Str

Handschuhheim\_Tiefburg

Ziegelhausen\_Einbachschule

Ziegelhausen\_Koepfel

Neuenheim\_Kepler-Realschule

Wieblingen\_Carl-Bosch-Schule

Altstadt\_KFG

Altstadt\_Rathaus

Pfaffengrund\_HW4

Bergheim\_Wilckens\_Marie-Mercs-Schule

Altstadt\_Friedrich-Ebert-Schule

Bergheim\_HW1

Altstadt\_Hoelderlin

Weststadt\_Landhausschule

Pfaffengrund\_Stauffenbergsschule

Bahnstadt\_Faustwehr

Suedstadt\_HGH

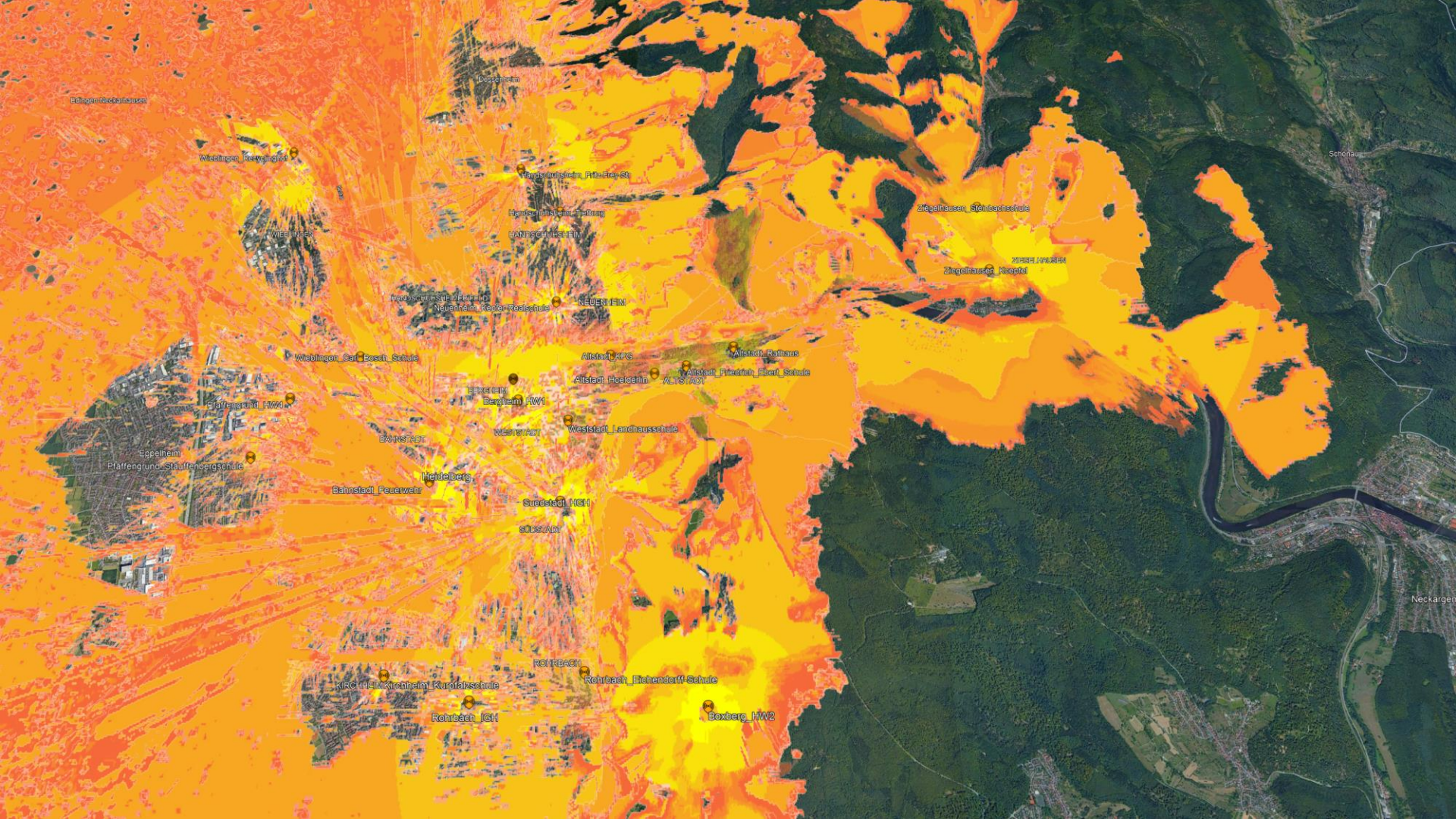
Kirchheim\_Kurfalzschule

Rohrbach\_Eichendorff-Schule

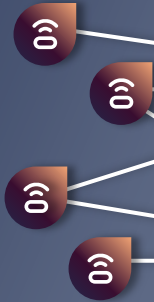
Rohrbach\_HGH

Boxberg\_HW2





## SENSOREN



## LORA GATEWAYS



## PLATTFORM



## ANWENDUNGEN



DATENERHEBUNG

FUNKKOMMUNIKATION

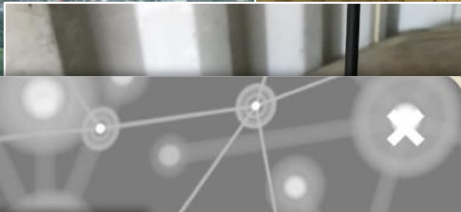
WEITERVERARBEITUNG DER DATEN



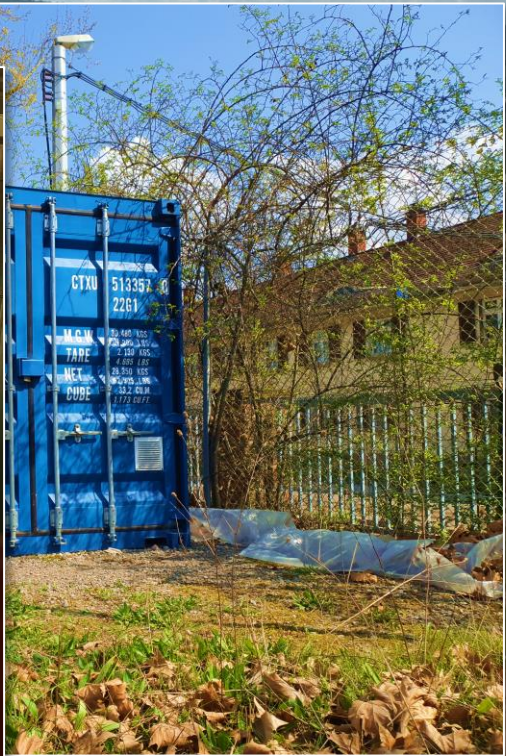
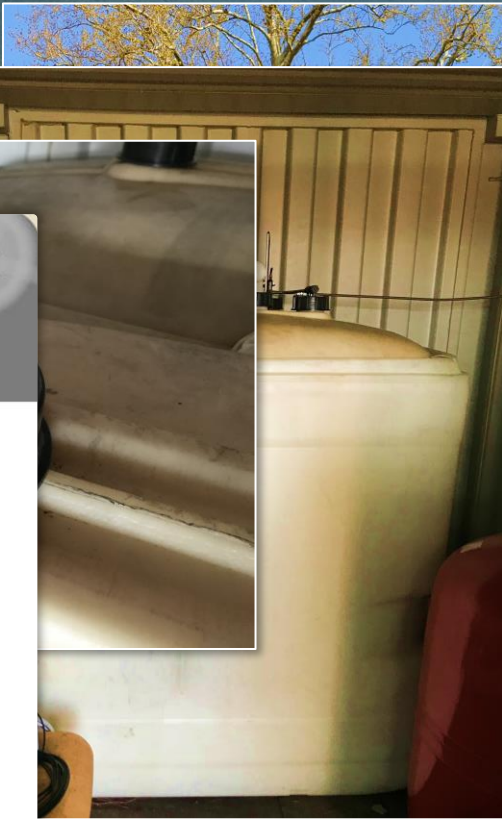
Digital-Agentur  
Heidelberg



Digital-Agentur  
Heidelberg

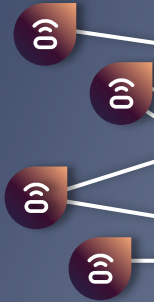


nd



Digital-Agentur  
Heidelberg

## SENSOREN



## LORA GATEWAYS



## PLATTFORM



## ANWENDUNGEN



DATENERHEBUNG

FUNKKOMMUNIKATION

WEITERVERARBEITUNG DER DATEN



## Nutzen – IoT

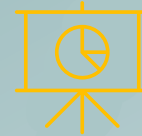
# Mehrwerte durch das städtische Internet der Dinge



Komponenten  
**vernetzen**



**Transparenz** in  
der Fläche  
schaffen



**Daten**  
nutzen



Aufgaben  
**vereinfachen**



**Kosten**  
sparen



**Sicherheit**  
erhöhen

## SMART INFRASTRUCTURE MANAGEMENT:

- Fernwärmezähler
- Gasdruckregelanlagenüberwachung
- Schachtüberwachung
- Niederspannungsmesswerterfassung
- Submetering
- Anlagenüberwachung (Kältenetz HIP, Füllstände Bevorratung)
- Steuerung öffentliche Beleuchtung / Weihnachtsbeleuchtung

## SMART CITY:

- **Umweltsensorik** (Temperatur, Luftfeuchte, Wind, Niederschlag, Globalstrahlung)
- **Parkplatzsensoren** (Behindertenparkplätze, Negativparken, Feuerwehruzufahrten, E-Ladesäulen)
- **Einzelraummonitoring** (Temperatur, Luftfeuchte, CO<sub>2</sub>, Thermostatsteuerung)
- **Gebäudemonitoring** (Fensterkontakt, Türkontakt, Anwesenheit, Rauchmelder, Licht an/aus)
- **Bodenfeuchtenmonitoring** / Bewässerungsoptimierung
- **Füllstandsmessung** (z.B.: Altglas, Salzsilos, Kleider)
- **Lärmüberwachung/-detektion**, Geräuschpegel
- **Pegelsonden** zur Hochwasserprognose

aktuell: 2.100 Sensoren &  
Messeinrichtungen  
in Heidelberg



## AKTIVE LORAWAN-ANWENDUNGSFÄLLE



Digital-Agentur  
Heidelberg



## IT Services:

- Bereitstellung von Hard- und Software
- Betrieb der IT-Systemwelt



## Informationsmanagement:

- Schaffung einer aufgabenorientierten Informationsverarbeitung

Planen, Gestalten, Überwachen und Steuern von Information und Kommunikation zur Erreichung operativer & strategischer Ziele



# Smarte Fernwärme

DATA ANALYTICS



Fernablesbare Wärmemengenzähler werden Pflicht



Kunden erhalten Recht auf monatliche Verbrauchsdaten

# Smarte Fernwärme

DATA ANALYTICS



Neu: Wärmeverbrauchsmengen hochaufgelöst



Zusätzlich: Vorlauf- und Rücklauftemperatur in entfernten Netzsträngen

# Smarte Fernwärme

DATA ANALYTICS



Wärmeprognose



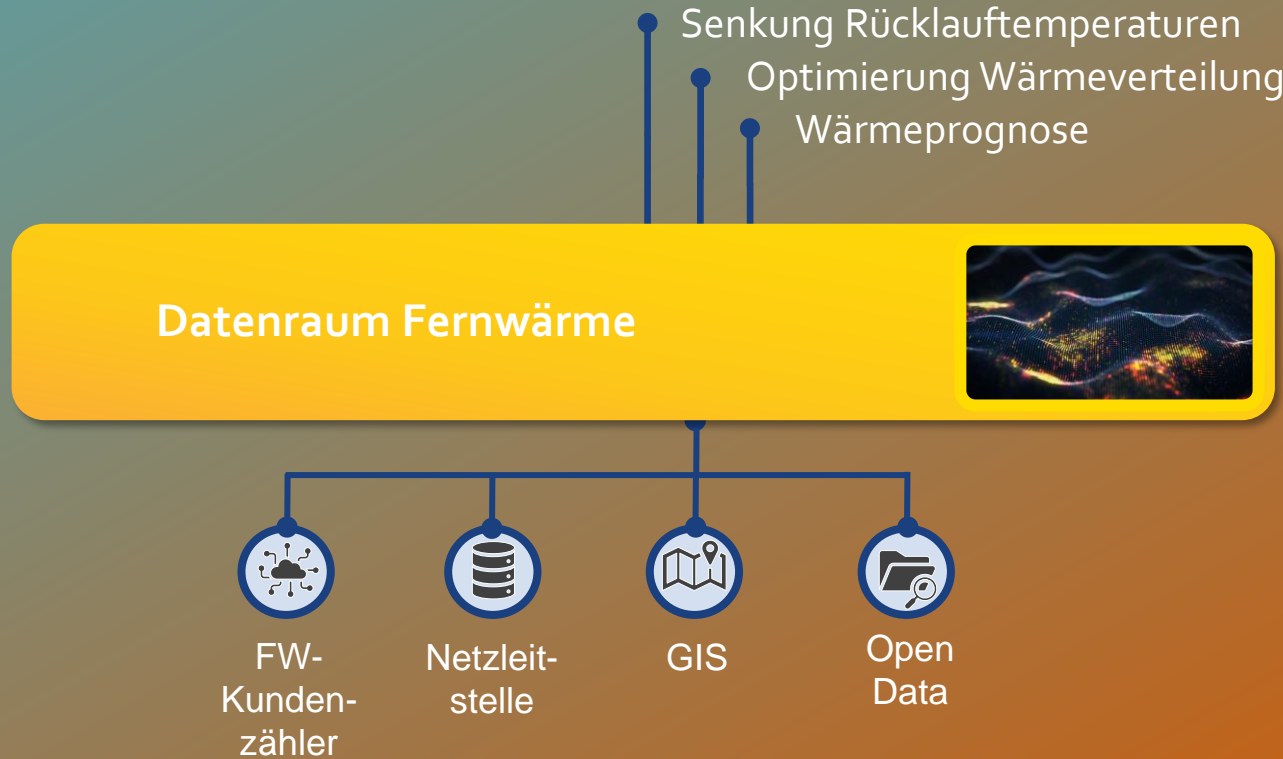
Optimierung Wärmeverteilung

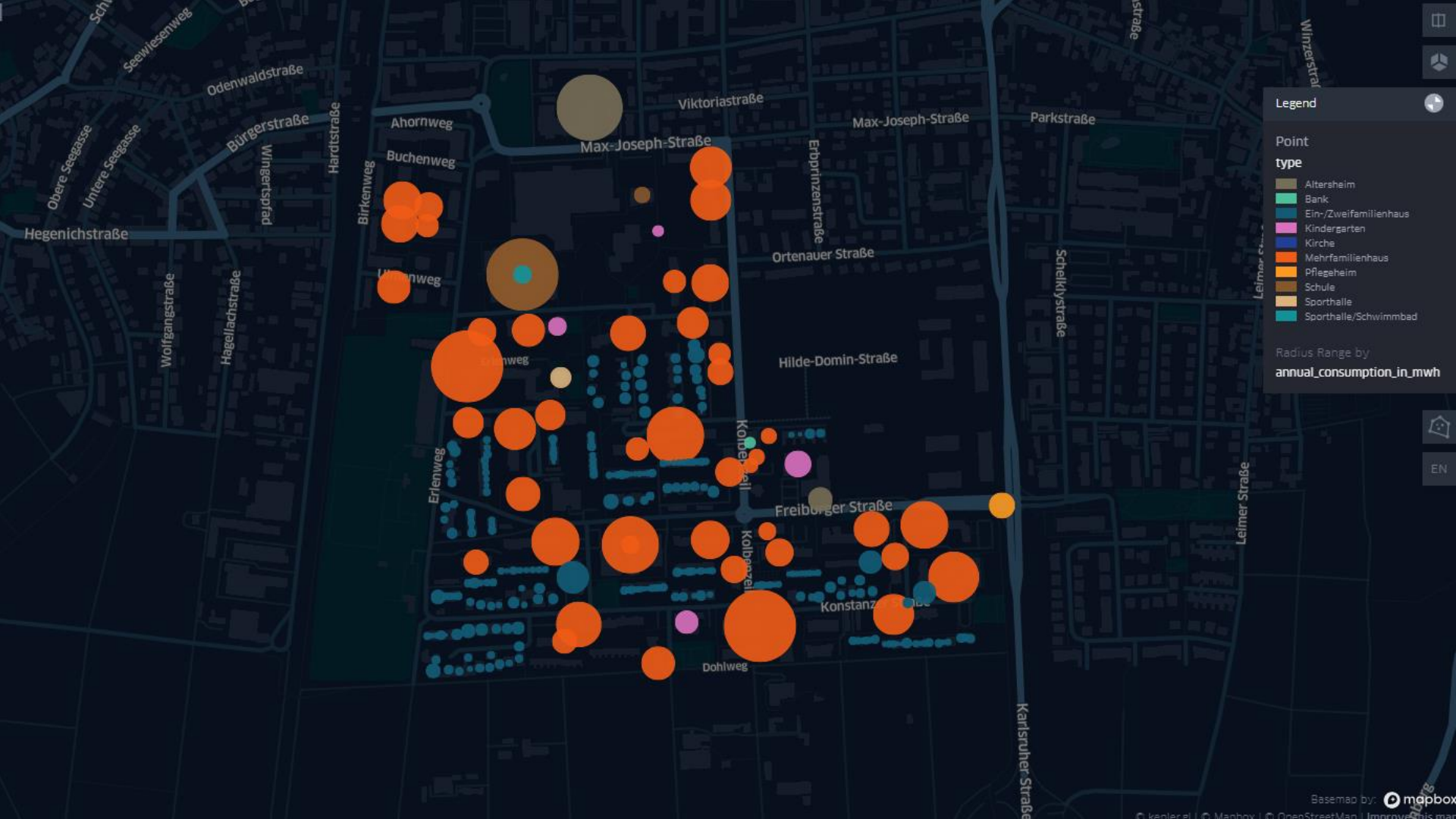


Senkung Rücklauftemperaturen

# DataAnalytics

## Beispiel Fernwärme





Legend

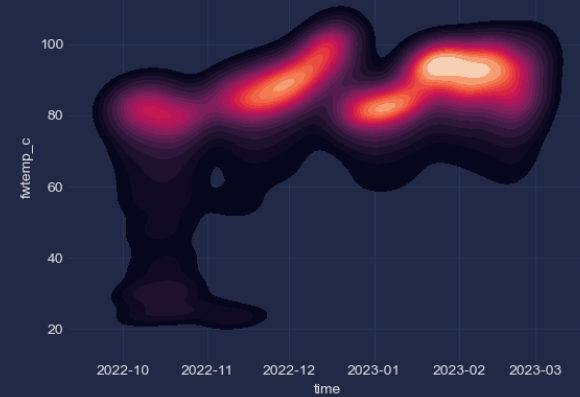
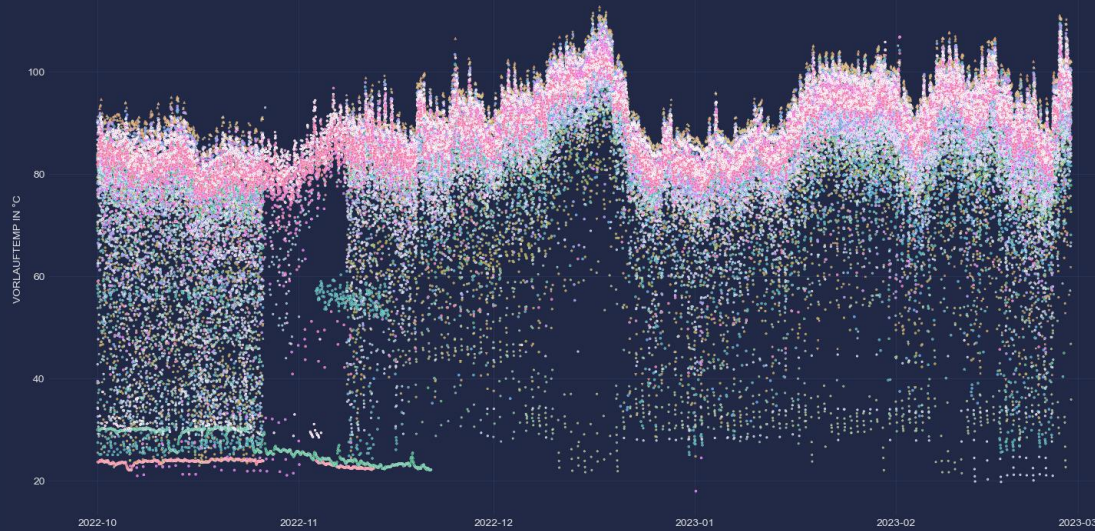
Point type

- Altersheim
- Bank
- Ein-/Zweifamilienhaus
- Kindergarten
- Kirche
- Mehrfamilienhaus
- Pflegeheim
- Schule
- Sporthalle
- Sporthalle/Schwimmbad

Radius Range by: **annual\_consumption\_in\_mwh**

# FW-Messpunkte – LoraWan

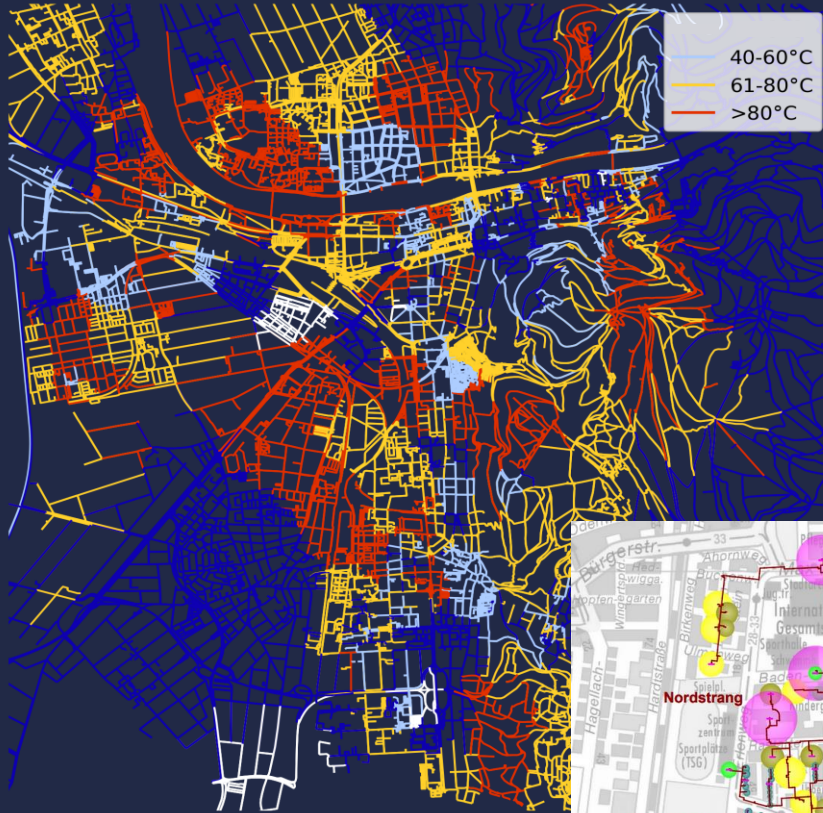
Verbrauch Oktober → März





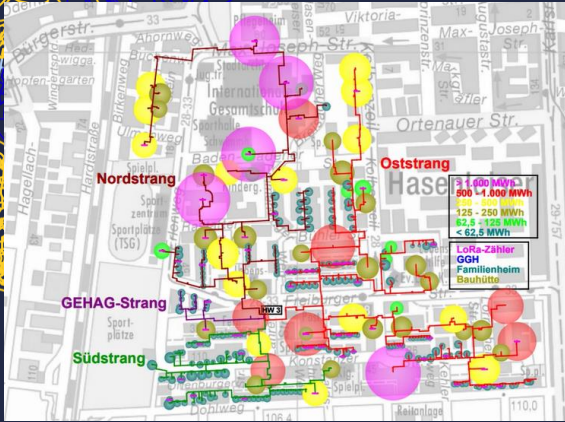
## Wärmeverteilungskarte FW-Netz

- Anpassung der Netzhydraulik
- Absenkung der Vorlauftemperatur



# Wärmeverteilungskarte FW-Netz

- Anpassung der Netzhydraulik
- Absenkung der Vorlauftemperatur

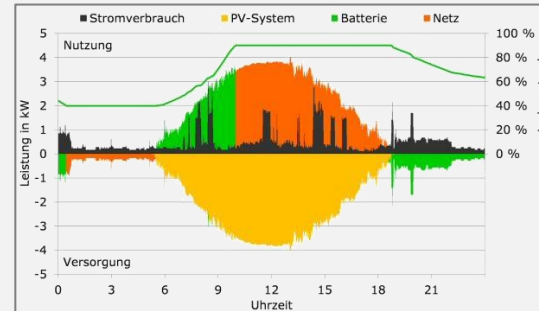
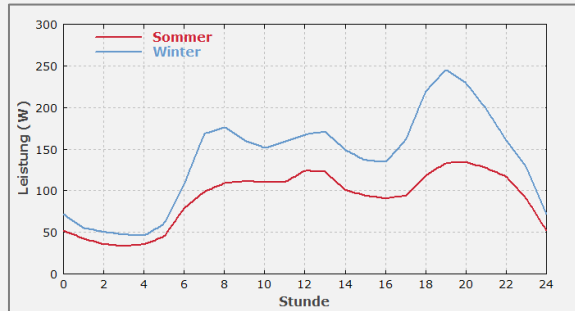




## Standardlastprofil H0-Heidelberg-PV

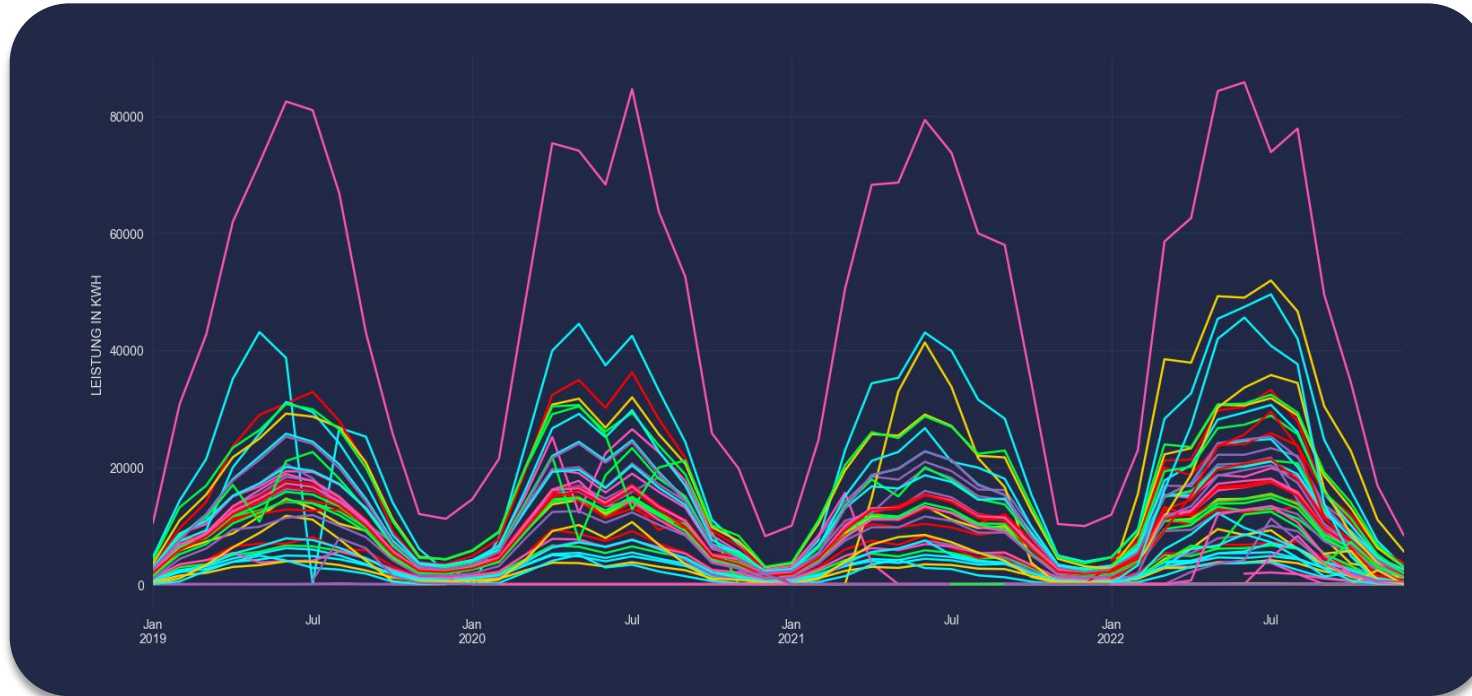
- Viele PV Anlagen bedeuten neue Herausforderungen im Stromeinkauf
  - Veränderte Lastprofile
- Einspeisung PV-Anlagen in Heidelberg

→ SLP\_PV



# H0-PV Standardlastprofil

## PV-Einspeisung Heidelberg



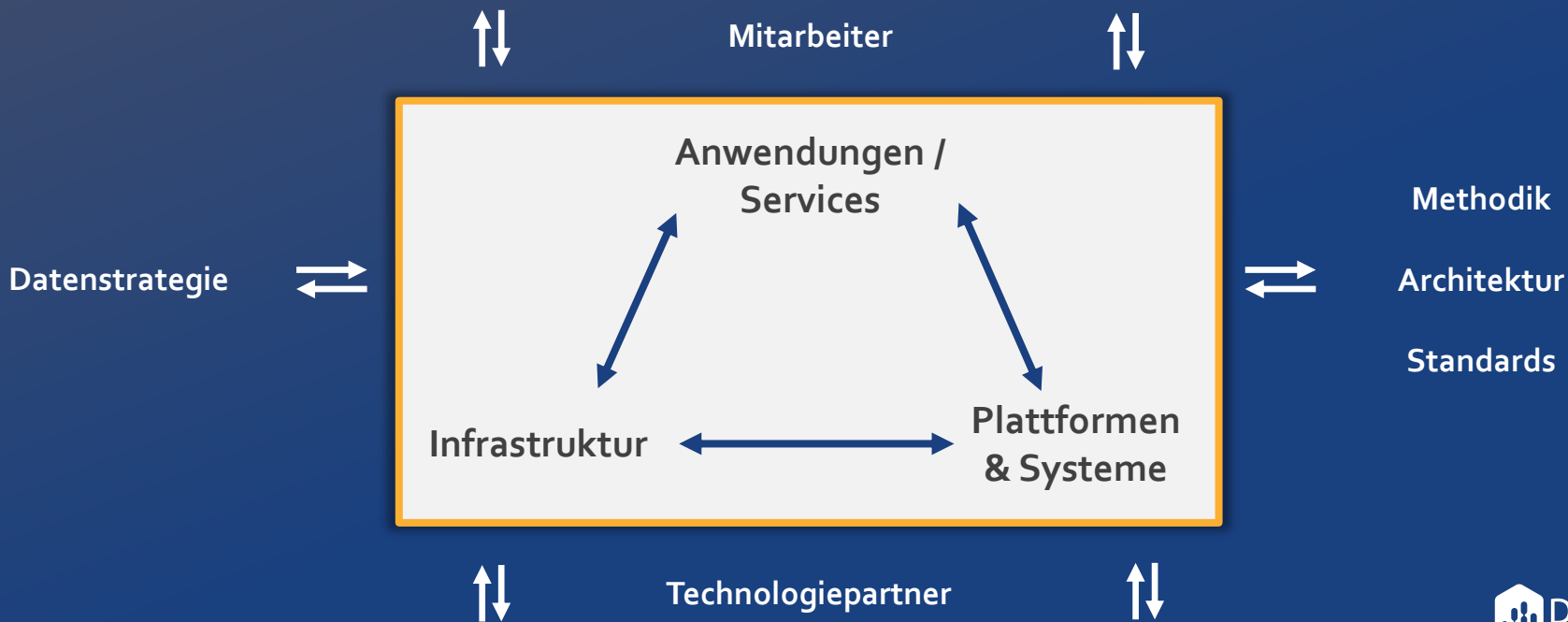


Ein stadtweites **Internet-der-Dinge** und eine urbane **Datenplattform** sind zwei wesentliche grundlegende Elemente für Kooperation im digitalen Raum.



**Urban Data Management** ist das digitale Fundament für die bedarfsgerechte Bewältigung komplexer, institutionsübergreifender Aufgaben.

# Datenöko- system





**2010**  
Static **DATA**

---

**2022**  
Real-time **DATA**

---

**2025**  
Predictive analytics

---



# Vielen Dank

## Digitalisierung ist Team sport

Sebastian Warkentin | 29.03.2023