

# Innenstadtnahe Flächenkonversion Eine Strategie zu besserem Stadtklima und Nachhaltigkeit?



**24. Karlsruher Altlastenseminar**  
**19. Juni 2024**

Matthias Wieschemeyer  
Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH  
Neulandstraße 2-4  
49084 Osnabrück  
[www.mullundpartner.de](http://www.mullundpartner.de)

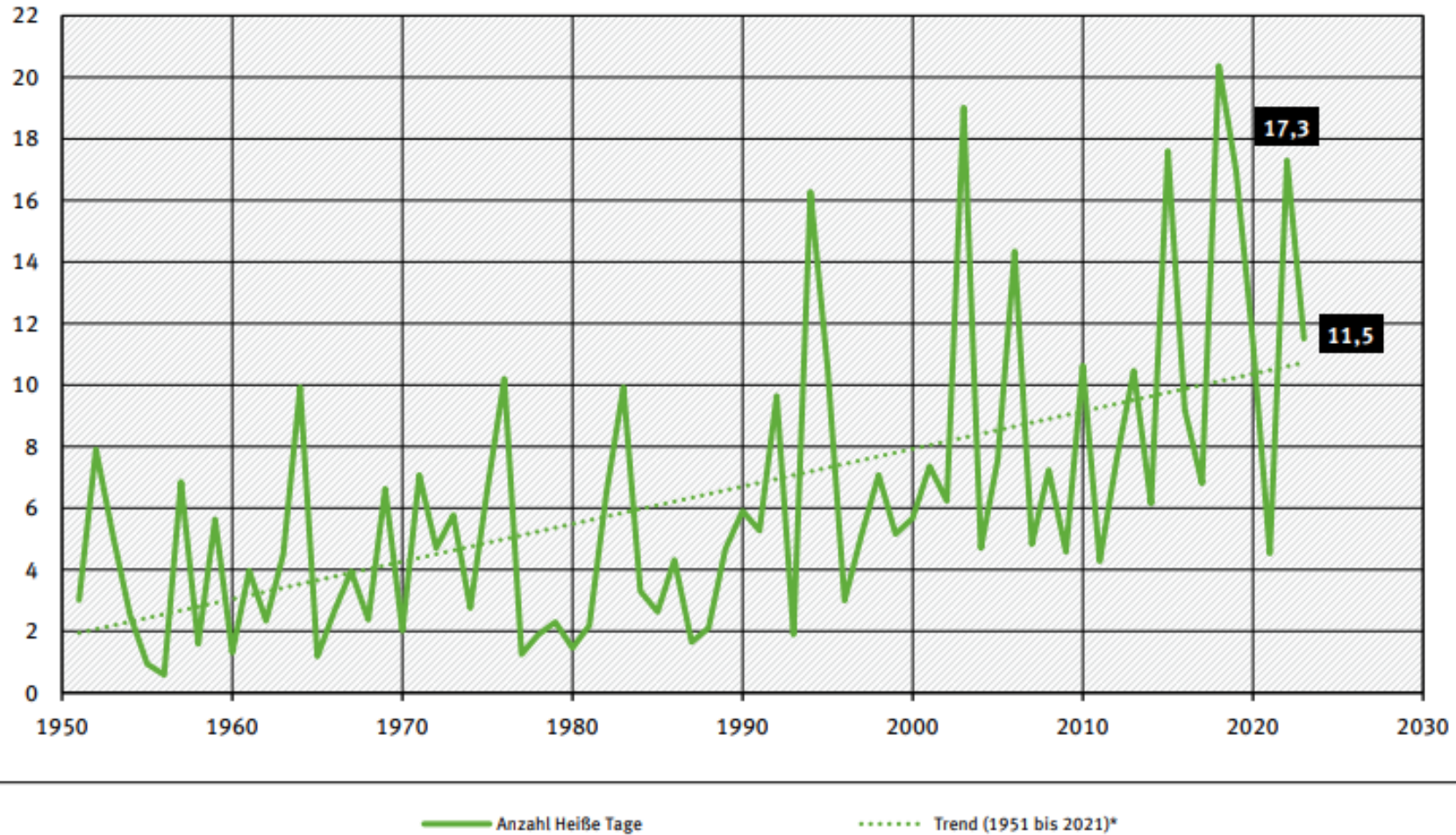
Martin Groten  
Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH  
Neulandstraße 2-4  
49084 Osnabrück  
[www.mullundpartner.de](http://www.mullundpartner.de)

1. Status Quo - Urbanes Klima und Ressourcenumgang
2. Was macht ein nachhaltige Flächenkonversion aus?
3. Praxisbeispiele
  - Energiekonzepte
  - Wassermanagement
  - Ressourcenschonende Flächenentwicklung
4. Fazit

**- Status Quo -**

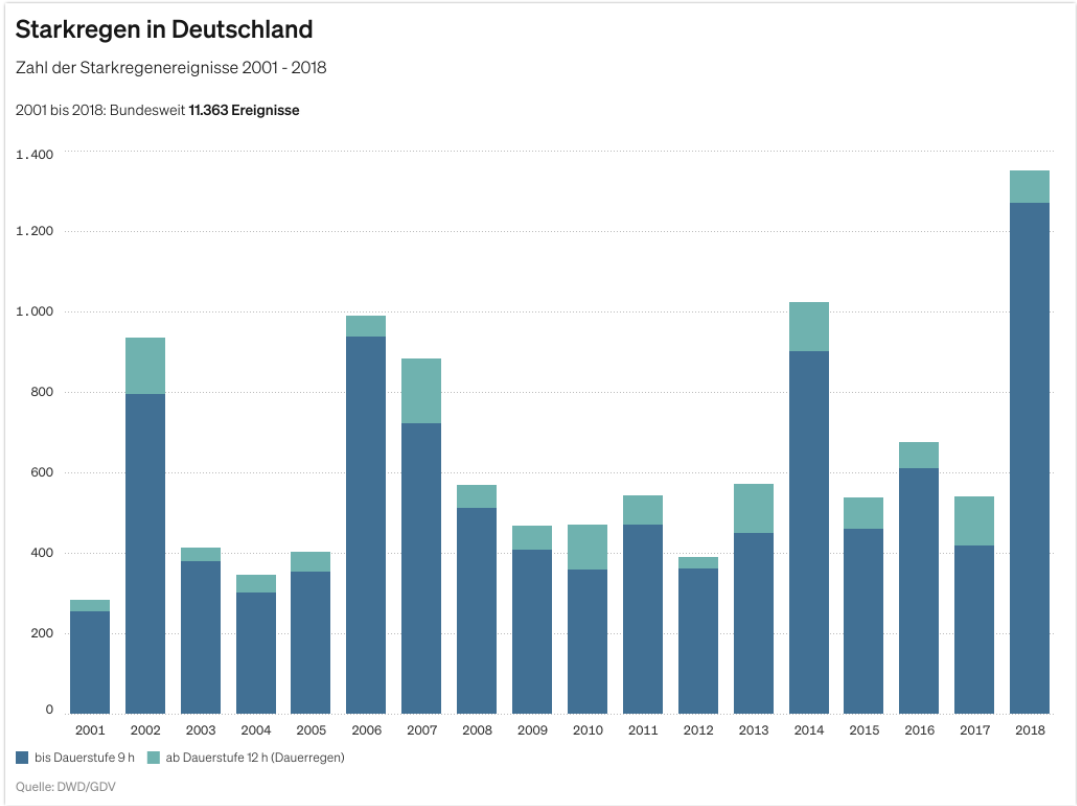
**Urbanes Klima  
und  
Ressourcenutzung**

## Anzahl der Tage mit einem Lufttemperatur-Maximum über 30 Grad Celsius (Gebietsmittel)



\* lineare Regressionsgerade über alle dargestellten Indikator-Werte, Werte für 2023 vorläufig

Quelle: Deutscher Wetterdienst (DWD), Mitteilung vom 17.11.2023



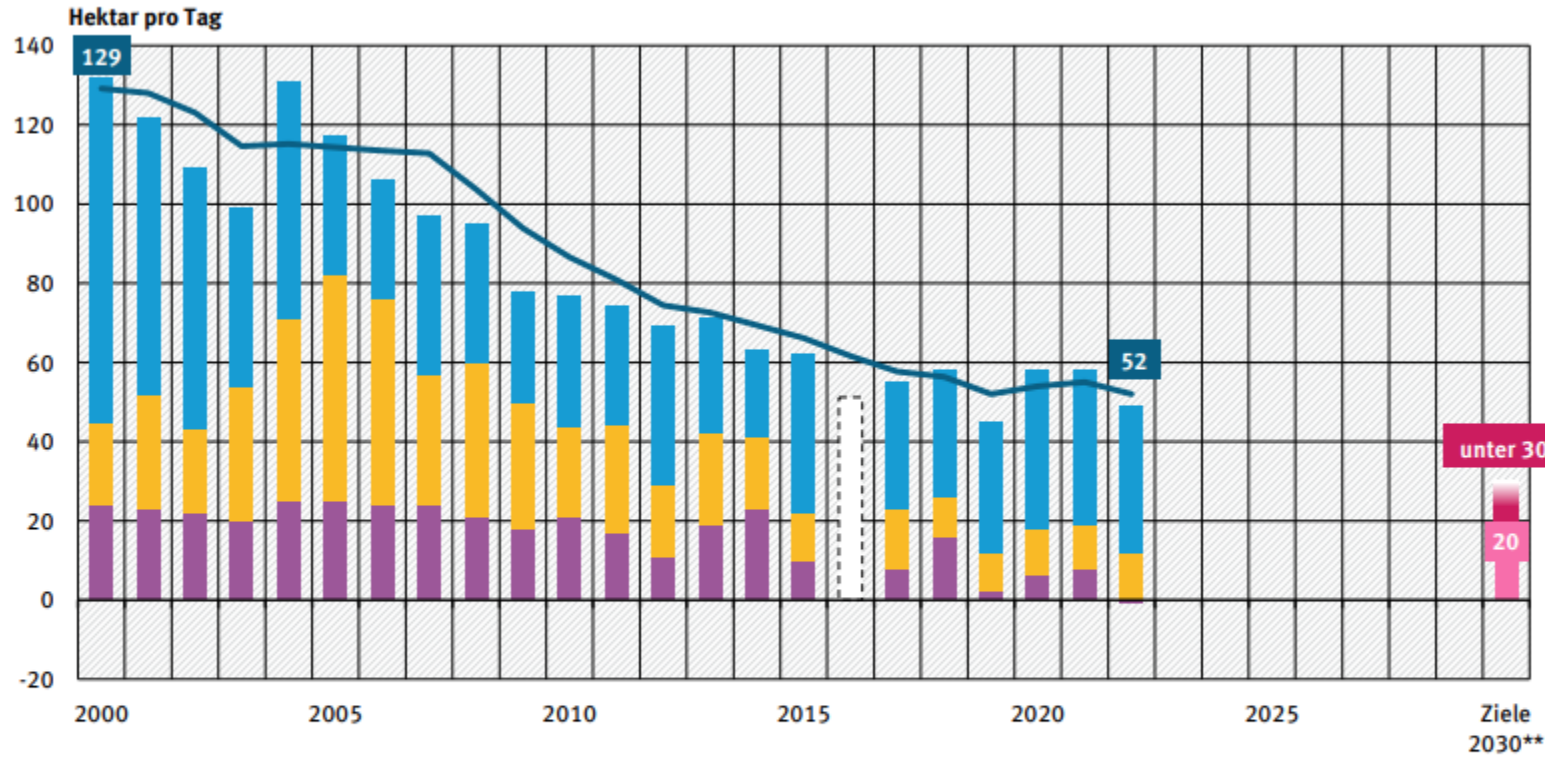
## Lineare Trends der Niederschlagshöhe zwischen 1881 und 2023

**Kennzeichnung einer statistischen Signifikanz von mindestens 95 % durch Einfärbung**

Frühling (März, April, Mai)	+12,4 mm
Sommer (Juni, Juli, August)	-10,0 mm
Herbst (September, Oktober, November)	+10,8 mm
Winter (Dezember, Januar, Februar)	+48,3 mm
<b>Jahr</b>	<b>+ 64,7 mm</b>

Quelle: Deutscher Wetterdienst (DWD), Mitteilung vom 15.03.2024

## Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche\*



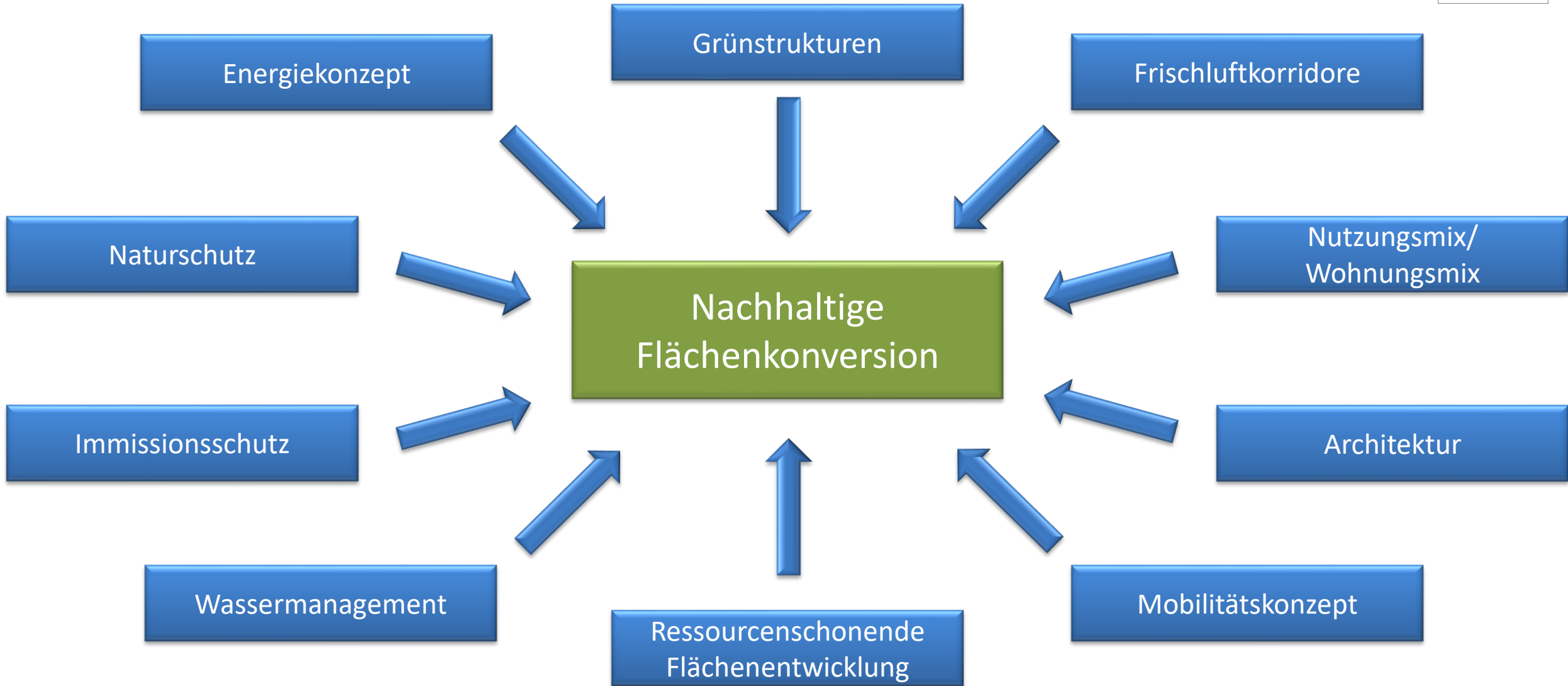
■ Verkehrsfläche      ■ Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche, Friedhof  
■ Wohnbau, Industrie und Gewerbe (ohne Abbau-land), Öffentliche Einrichtungen      ■ Ziele\*\*  
— Siedlungs- und Verkehrsfläche gesamt \*\*\*      — Trend (gleitender Vierjahresdurchschnitt)

\* Die Flächenerhebung beruht auf der Auswertung der Liegenschaftskataster der Länder. Aufgrund von Umstellungsarbeiten in den Katastern (Umschlüsselung der Nutzungsarten im Zuge der Digitalisierung) ist die Darstellung der Flächenzunahme ab 2004 verzerrt.  
 \*\* Ziele 2030: "30 minus x" Hektar pro Tag: "Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie, Neuauflage 2016"; 20 Hektar pro Tag: "Integriertes Umweltprogramm 2030"  
 \*\*\* Ab 2016 entfällt aufgrund der Umstellung von automatisierten Liegenschaftsbuch (ALB) auf das automatisierte Liegenschaftskataster-Informationssystem (ALKIS) die Unterscheidung zwischen "Gebäude- und Freifläche" sowie "Betriebsfläche ohne Abbau-land". Dadurch ist derzeit der Zeitvergleich beeinträchtigt und die Berechnung von Veränderungen wird erschwert. Die nach der Umstellung ermittelte Siedlungs- und Verkehrsfläche enthält weitgehend dieselben Nutzungsarten wie zuvor. Weitere Informationen unter [www.bmu.de/WS2220#c10929](http://www.bmu.de/WS2220#c10929).

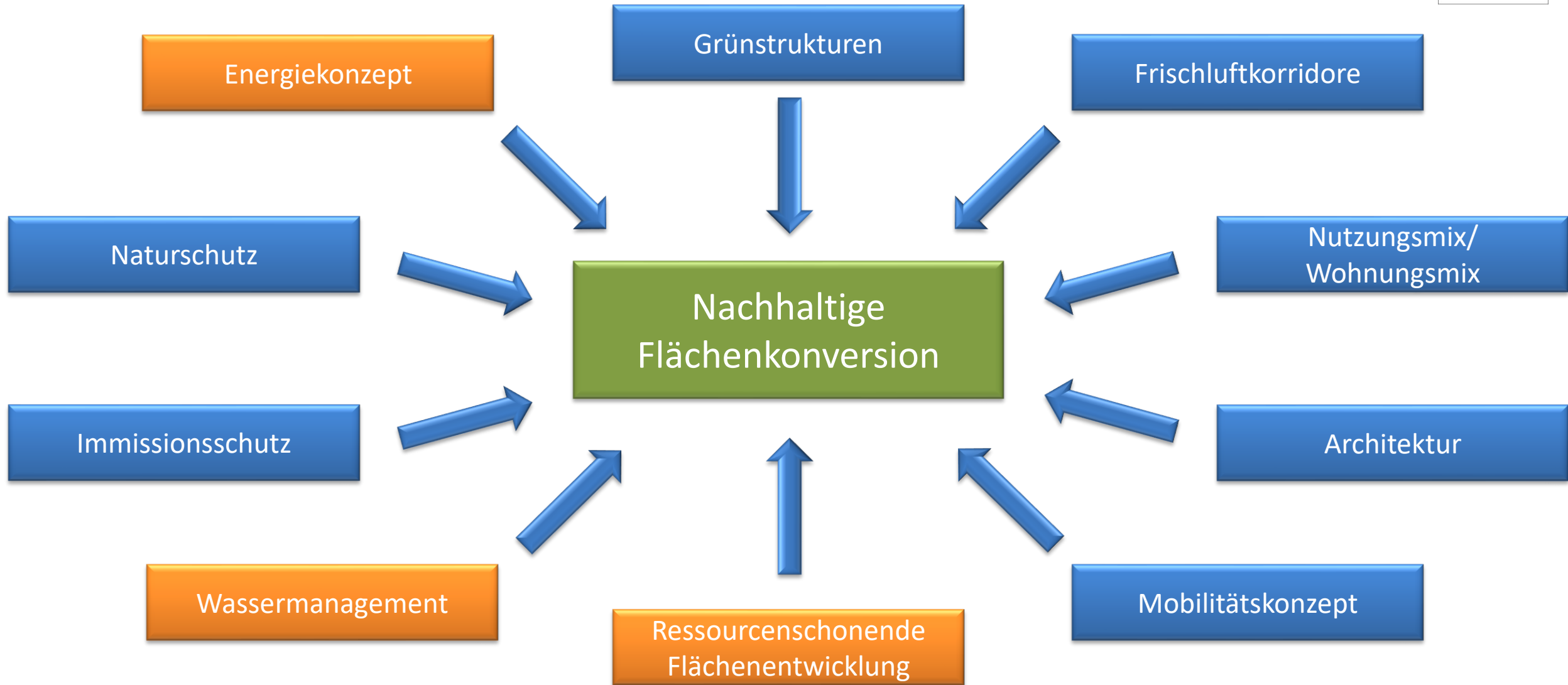
Quelle: Werte aus Statistisches Bundesamt 2024, Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche (gleitender Vierjahresdurchschnitt) und Anstieg der Unterarten der Siedlungs- und Verkehrsfläche



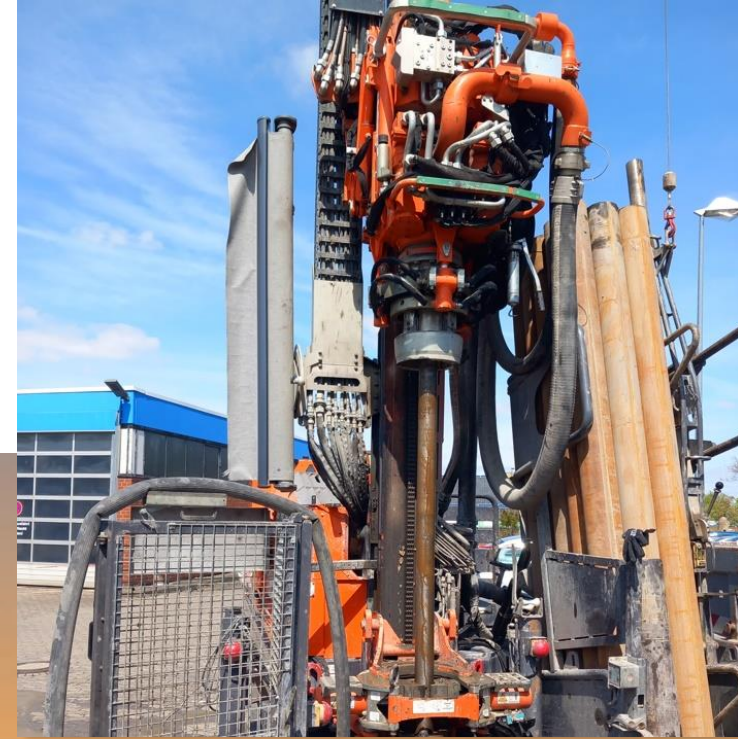
**Was macht eine nachhaltige Flächenkonversion aus?**







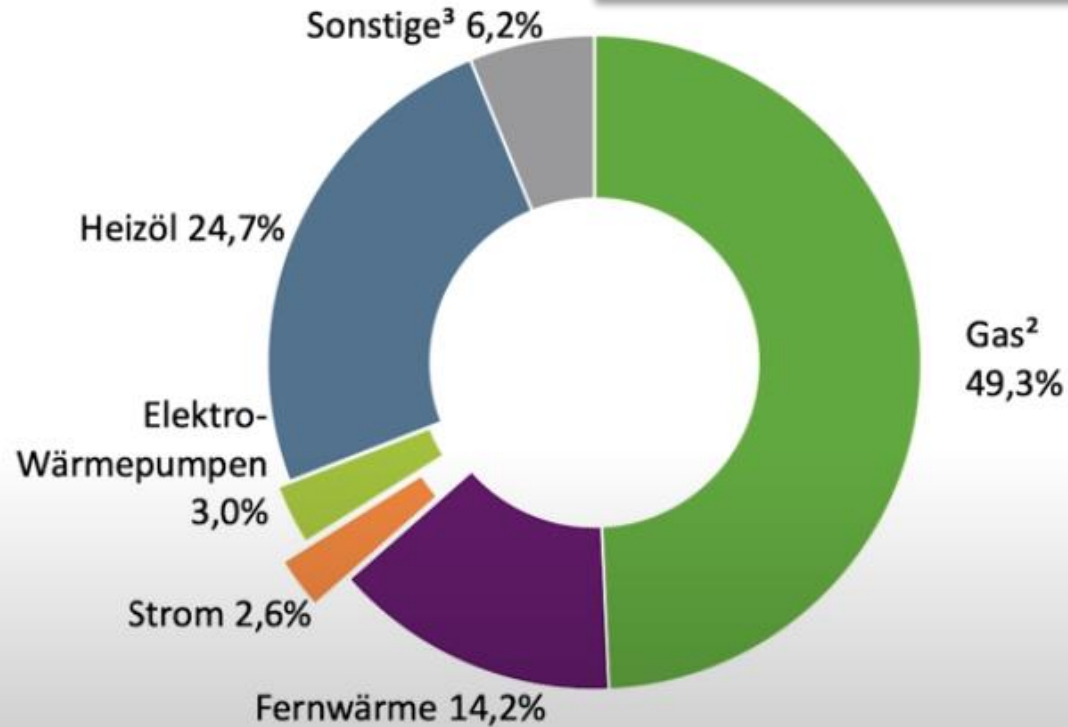
# Energiekonzepte



## Beheizungsstruktur des Wohnungsbestandes in Deutschland 2022<sup>4</sup>

Wohnungsbestand: 43,0 Mio.<sup>1</sup>

Anteile der genutzten Energieträger



■ 90 % des Energiebedarfes eines durchschnittlichen Haushaltes gehen auf den Wärmebedarf zurück

<sup>1</sup> Anzahl der Wohnungen in Gebäuden mit Wohnraum; Heizung vorhanden

<sup>2</sup> einschließlich Bioerdgas und Flüssiggas

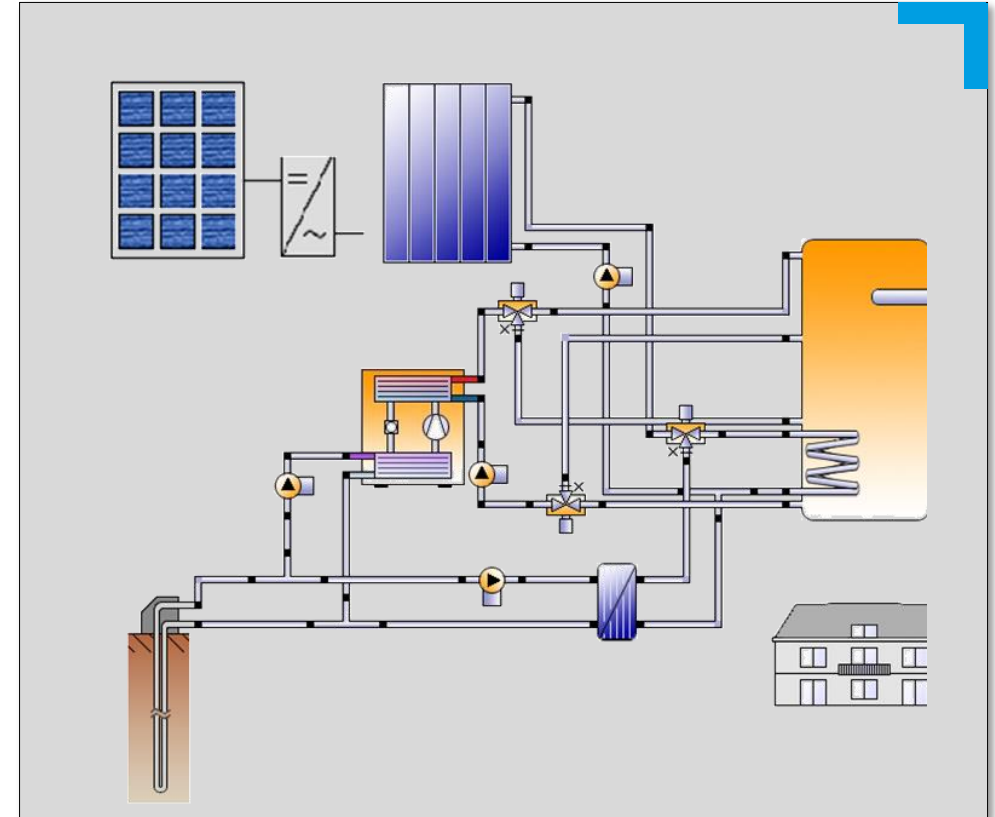
<sup>3</sup> Holz, Holzpellets, sonstige Biomasse, Koks/Kohle, sonstige Heizenergie

<sup>4</sup> vorläufig; teilweise geschätzt

Quelle: BDEW; Stand 12/2022

Gerade bei Wärmenetzen liegen große Potenziale :

- Synergien im Quartier
  - Synergien mit „Nachbarn“ und der Region
  - Nutzung von Wärmepotentialen Dritter
  - Wirtschaftlichkeit
  - Nachhaltigkeit / Energieeffizienz
- Durch die Individualität eines BV und dem Standort auf dem es entwickelt wird gibt es keine „Standardlösung“.
- Das Energiekonzept als Maßanfertigung für das Quartier





## Quartier Herzkamp Hannover

- Wohn- und Gewerbequartier mit 250 Wohneinheiten
- Wärmebedarf insg. ca. 1 MW und 500 kW Kühlleistung
- Sole-Wärmepumpenanlagen
- 46 Erdwärmesonden mit ca. 145 m Tiefe
- PVT Kombimodule zur Eigenstromnutzung inkl. Mieterstrommodell



## Quartier Cologneo, Köln

- Wohn-, Büro-, Gewerbe- und Dienstleistungsquartier
- 93.430 m<sup>2</sup> Gesamtfläche, 11 Gebäude, ca. 73.000 m<sup>2</sup> GF
- Ganzheitliches Energiekonzept mit indirekter Nutzung von Grundwasser über Erdwärmesonden
- Erstes Großprojekt in Köln mit Bohrtiefen >35 m (besondere Qualitätsicherung)
- Bereits 112 Erdwärmesonden in der Ausführung, weitere ca. 120 in Planung
- Ausbau zum kalten Nahwärmenetz
- Thermischer Untergrundspeicher, Einspeisung Außenluft im Sommer

# W a s s e r m a n a g e m e n t

*Niederschlagswasser dort aufnehmen und zwischenspeichern,  
wo es anfällt...*

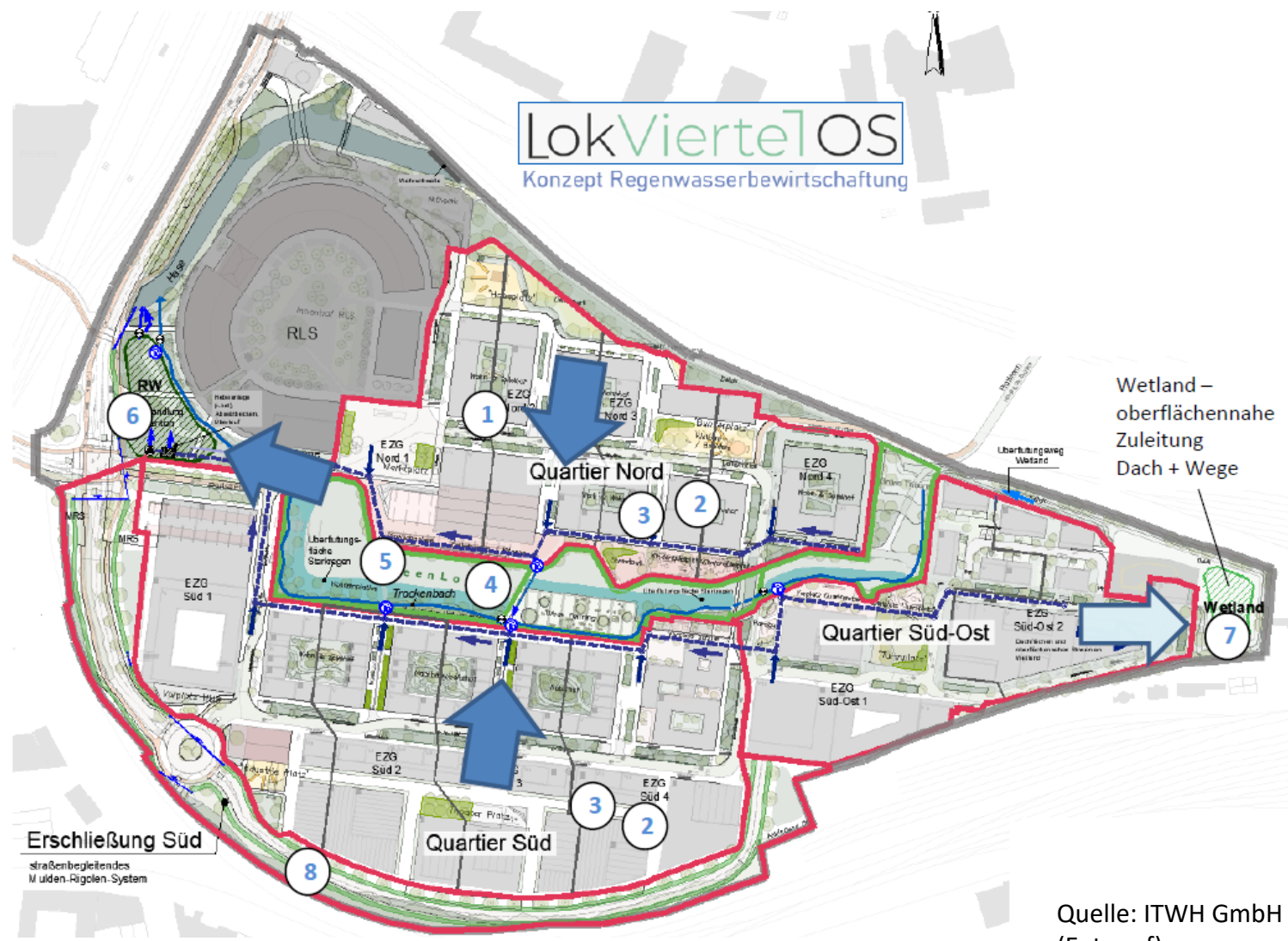
*...und so für die Natur als nutzbares Wasser zu erhalten....*

*...und es nicht zielgerichtet über Vorfluter abzuleiten.*

Durch die Begrünung von Oberflächen wie z. B. Dächer, Fassaden und Verkehrsflächen wird ein Teil des Wassers zur Verdunstung gebracht und trägt so zur Kühlung der Stadt und zur Verbesserung des lokalen Mikroklimas bei.

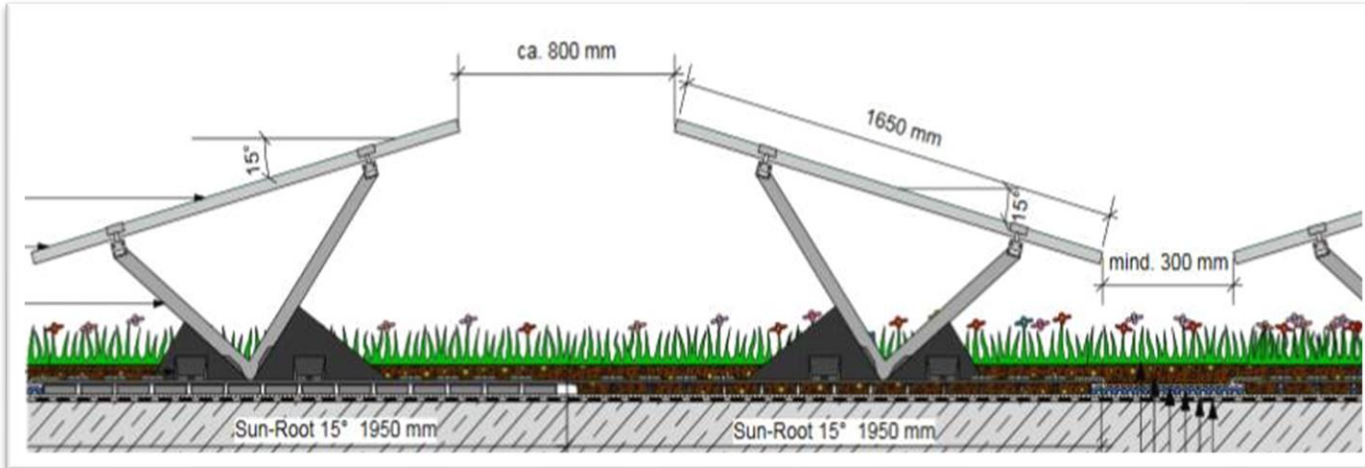


1. Dezentrale Raingarden und Baumrigolen
2. Retentionsdächer
3. Abfangsammler für beaufschlagtes RW
4. Trockenbach für gereinigtes RW im Grünkorridor
5. Überflutungsflächen für Starkregen
6. Zentrale Reinigung und Retention West
7. Wetland
8. Straße Süd Mulden Rigolen System



Quelle: ITWH GmbH (Entwurf)

## Ausgestaltung Dachflächen



Quelle: Optigrün

### Nachteile:

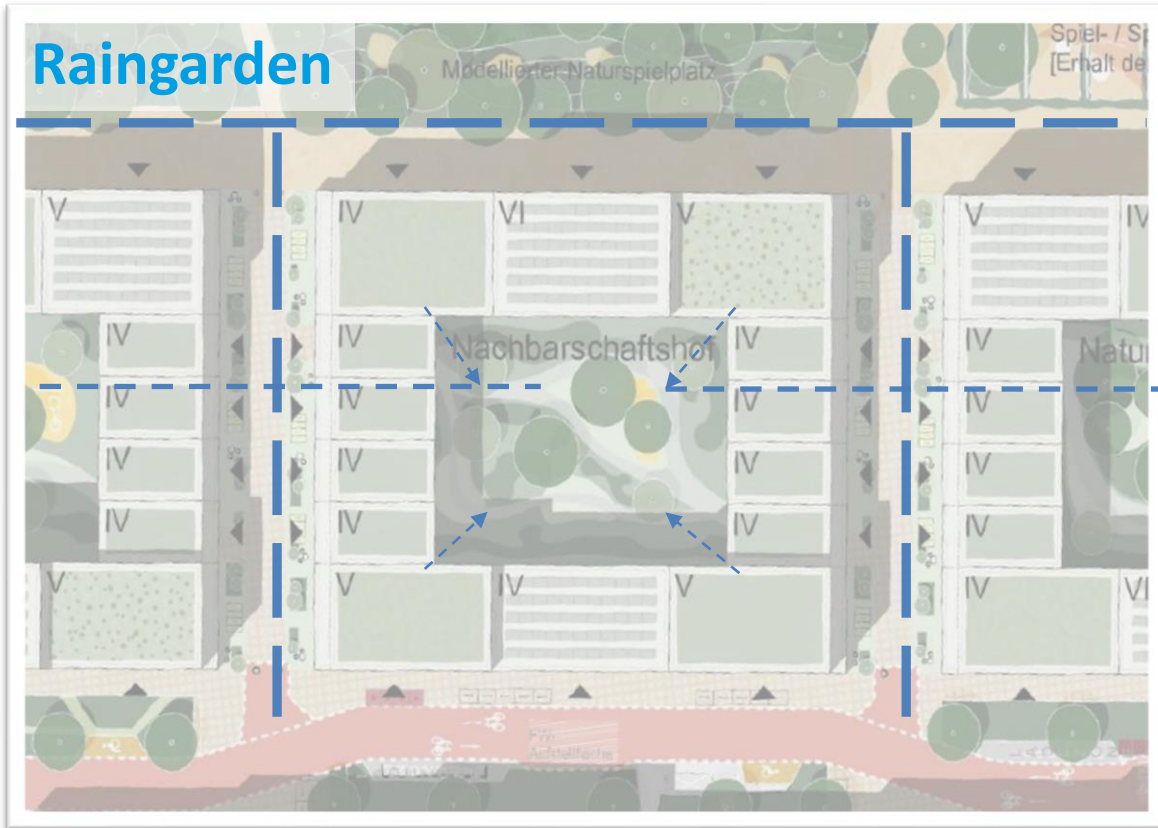
- Kosten
- Statische Lasten
- Flächenkonkurrenz

### Vorteile

- Speichervolumen bis zu 100 l / m<sup>2</sup>
- Kombination mit PV- und PVT-Kollektoren möglich
- Ausbau als CEF-Fläche denkbar
- Verdunstungsfläche → Kühlfläche
- Extensiv und Intensiv nutzbar
- .....

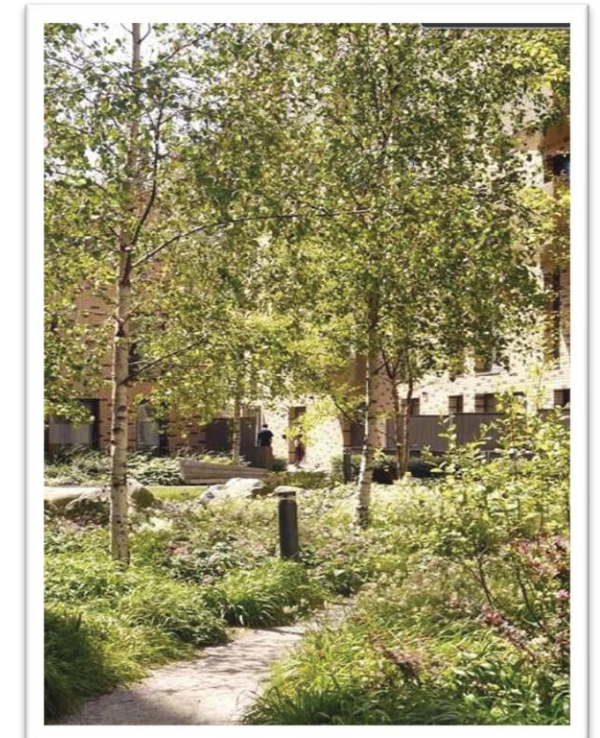
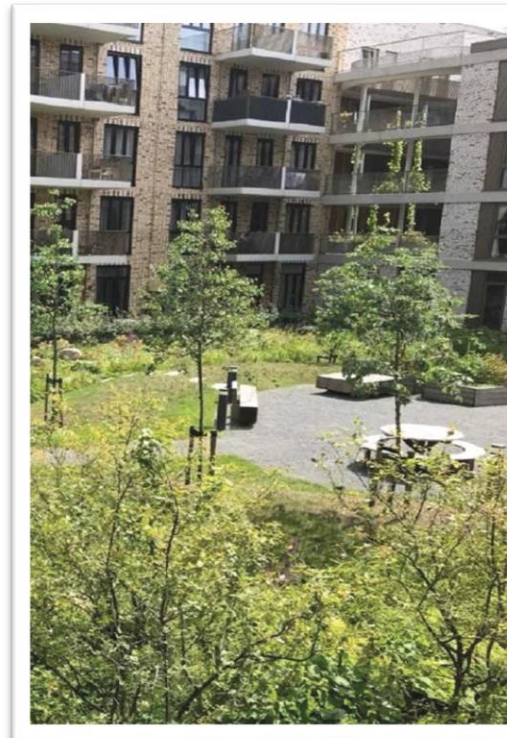


Quelle: zinco



## Funktionen und Eigenschaften:

- Kühler Innenhof
- Verweilräumen / Rückzugsraum
- Spielfläche
- Speicherraum für Regenwasser
- Raum für Regenwasserversickerung

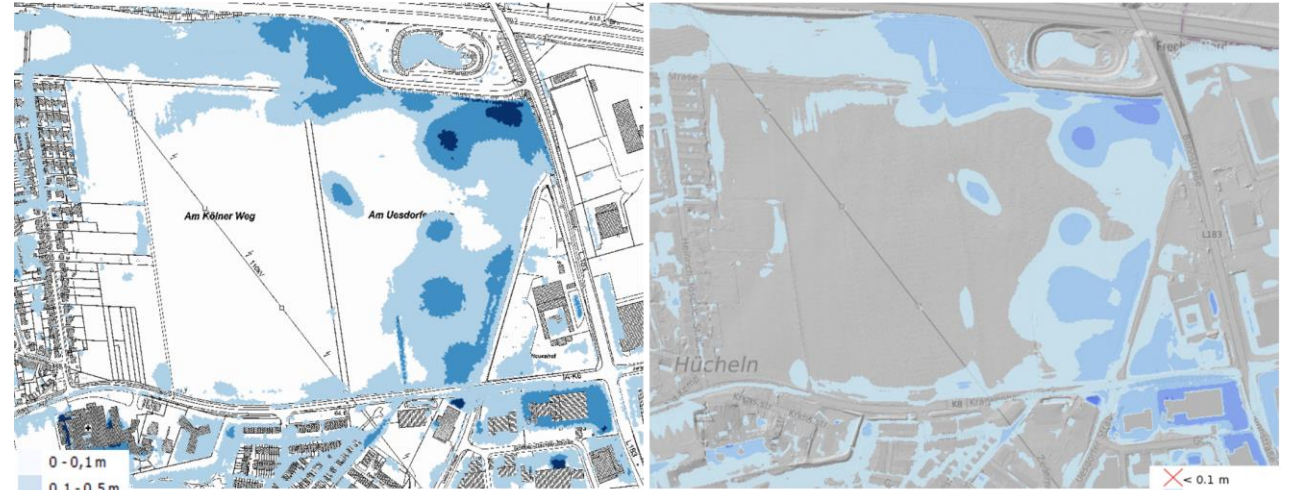


Die erforderlichen Grundlagendaten für eine Starkregengefährdungsanalyse ergeben sich aus der örtlichen Struktur, wie z.B. Durchlässe, Verrohrungen, Dämme, Wälle, Gräben oder Wege

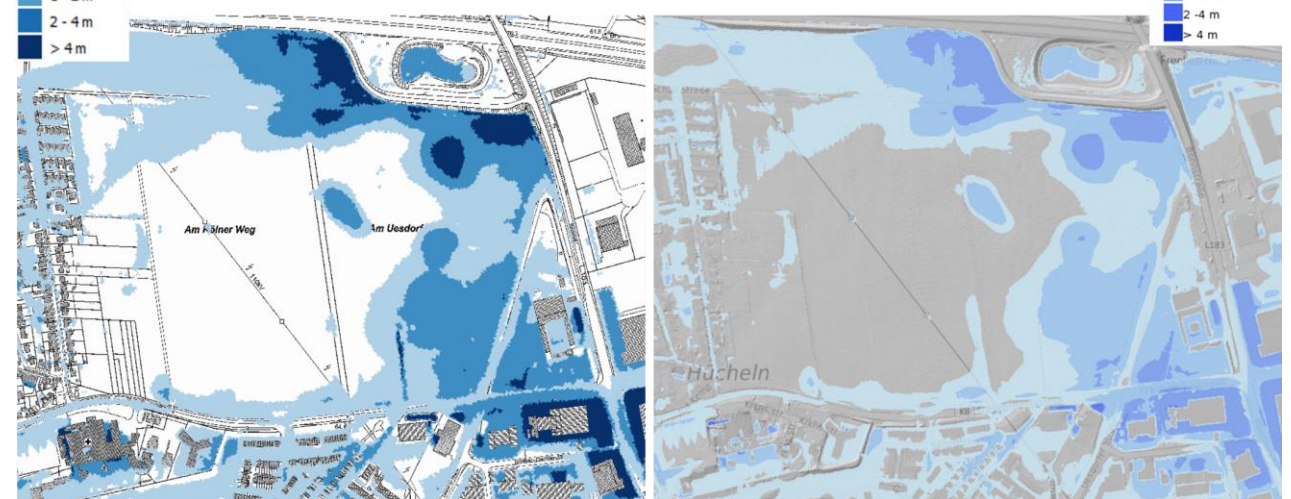
Zudem wird der 3D-Höhenmodellierung eine topografische Gefährdungsanalyse vorgeschaltet.

Eine Kopplung von 2D-Berechnungen wie mit InfoWorks erlauben detaillierte Gefahrenprognosen und stellen somit in der Planungsphase eine genaue Bewertungsmethode dar.

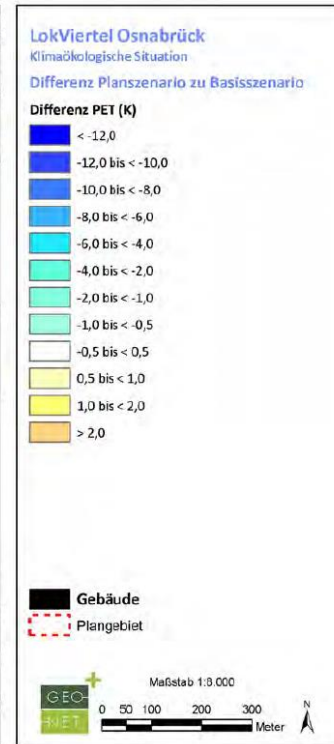
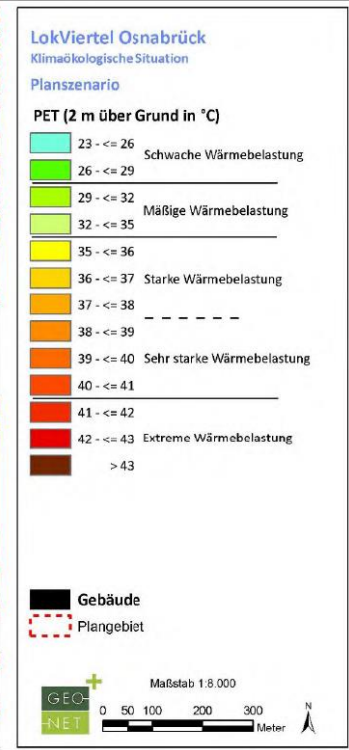
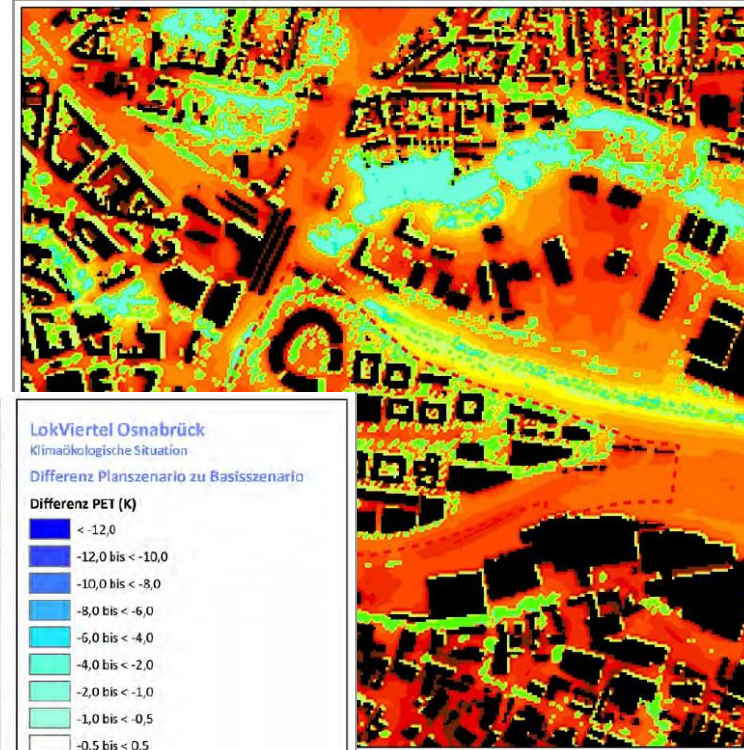
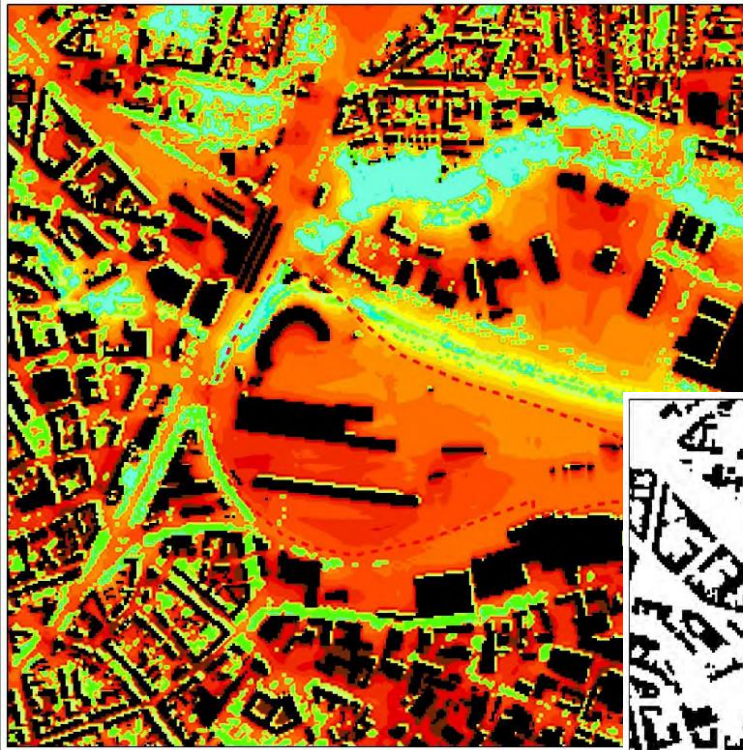
Wasserstände bei einem 100-jährigen Niederschlagsereignis nach ICM (links) und BKG (rechts)



Wasserstände bei einem extremen Niederschlagsereignis nach ICM (links) und BKG (rechts)



Quelle: M&P Water

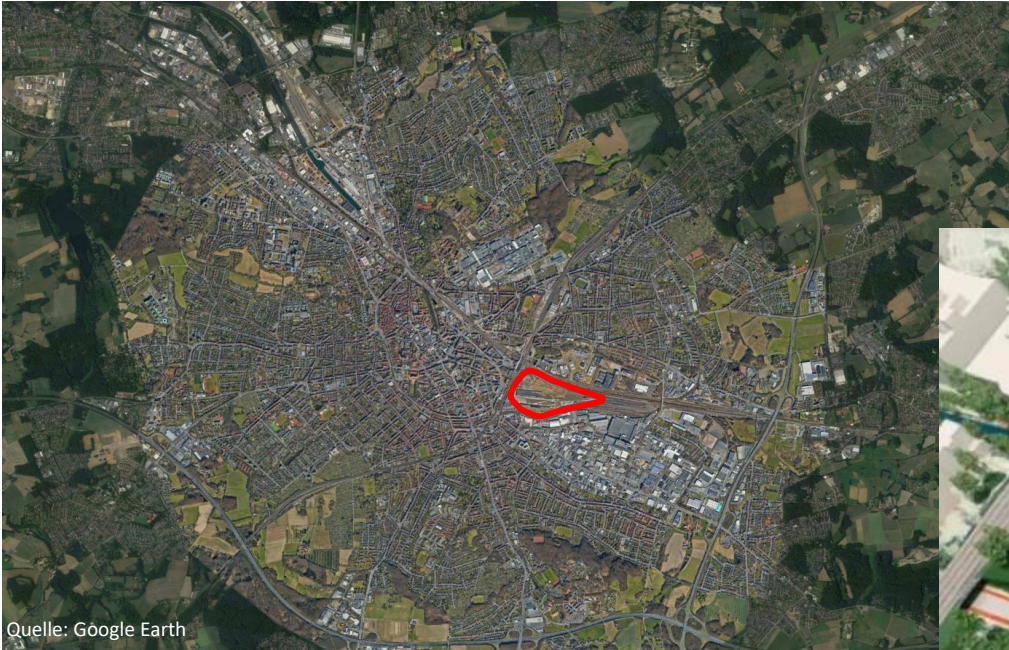


Szenario:  
 Wolkenloser Sommertag  
 14:00 Uhr, 35 °C



**Ressourcen-  
schonende  
Flächenentwicklung**





Quelle: Google Earth

- ☞ Nutzung von anfallenden RC-Materialien aus Abbruchmaßnahmen
- ☞ Ressourcenschonender Umgang mit dem Schutzgut Boden
- ☞ Grundwasserschutz
- ☞ Naturschutz



Quelle: Lok-Viertel Os

# Gebäuderückbau





# Gebäuderückbau



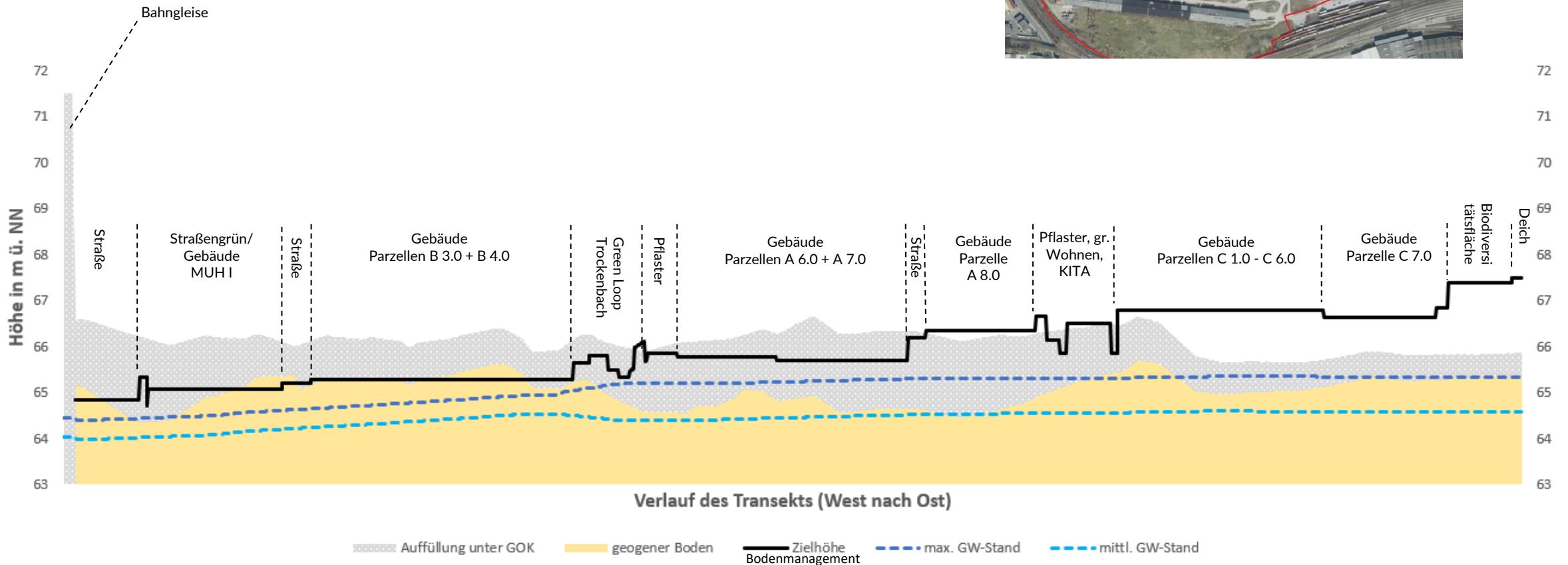
- ➔ Diffus verteilte historienbedingte Beaufschlagung des Auffüllungsmaterials durch verschiedene Stoffe (z.B. PAK, Schwermetalle und Herbizide)
- ➔ Berücksichtigung der neuen Regularien der Mantelverordnung
- ➔ Bodenaushub durch KMR-Maßnahmen, in Gebäudegrundrissen und im Rahmen der Geländemodellierung
- ➔ Gesamtvolumen Bodenbewegung von ca. 220.000 m<sup>3</sup>
- ➔ Geplanter Zeitraum Bodenarbeiten:  
Sommer 2024 vrsl. Sommer 2025

☞ Herstellung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse

☞ Geländemodellierung:

- Schwammstadt
- Geländebasis schaffen für eine zukünftige Stadtentwicklung

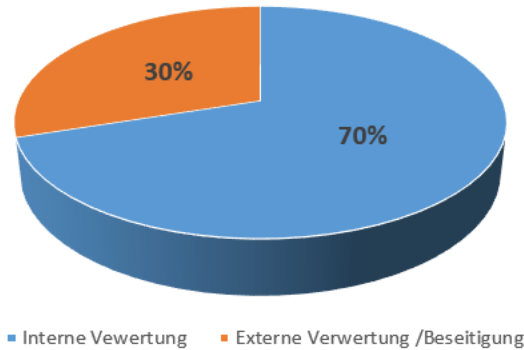
# Schnitt 1 – Verlauf von Westen nach Osten



- ☞ Beseitigung von handlungsrelevanten Untergrundverunreinigungen im Bereich von Kontaminationsverdachtsflächen und Sanierung eines GW-Schadens (ISCO-Sanierung mittels Einsatz von Fenton's Reagenz)
- ☞ Herstellung einer „Koffersohle“ für die weitere bauliche Entwicklung
- ☞ Größtmögliche interne Verwertung von Materialien innerhalb des Vorhabens
- ☞ Abstimmung der Umlagerungs- und Einbaukriterien unter Berücksichtigung von §§ 6- 8 BBodSchV (Ausnahmeregelung für Gebiete oder räumlich abgegrenzte Industriestandorte mit erhöhten Schadstoffgehalten)



- ➔ Abgestimmtes Bodenmanagement- und Entsorgungskonzeptes:
- ➔ Voraussichtlich ca. 70 % bzw. ca. 155.000 m<sup>3</sup> des Bodens kann projektintern wiederverwertet werden
- ➔ Voraussichtlich ca. 30 % bzw. ca. 65.000 m<sup>3</sup> müssen extern verwertet oder beseitigt werden



- ➔ Externe Anlieferung von voraussichtlich ca. 20.000 m<sup>3</sup> (Stichwort: Schwammstadt) + Oberboden



**F a z i t**



- ☞ Durch die Innenstadtnahe Flächenkonversion können zukunftsweisende und „grüne“ Quartiere innerhalb eines Stadtgebietes geschaffen werden!
  
- ☞ Diese können durch nachhaltige Bestandteile zu einer Aufwertung der Stadt führen...  
  
...und durch die bspw. großangelegten Grünbereiche sowie durch ein nachhaltiges Wassermanagement („Schwammstadt“) werden u.a. Frischluftkorridore und Schattenspender geschaffen.
  
- ☞ Die Erreichung der Ziele „Neuversiegelung/ Flächenverbrauch“ sind nur durch Flächenrecycling zu schaffen.



Engineering for a Better Tomorrow

**M&P**  
INGENIEURGESELLSCHAFT

**Innenstadtnahe Flächenkonversion**  
**Eine Strategie für ein besseres Stadtklima**  
**und für mehr Nachhaltigkeit!**

Matthias Wieschemeyer  
Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH  
Neulandstraße 2-4  
49084 Osnabrück  
[www.mullundpartner.de](http://www.mullundpartner.de)

Martin Groten  
Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH  
Neulandstraße 2-4  
49084 Osnabrück  
[www.mullundpartner.de](http://www.mullundpartner.de)