

Schrittweise wachsende Nullemissions-Quartiere

WÄRMEWENDE IN QUARTIEREN

KICK-OFF DES NETZWERKS CO2ZERO UND DES LANDES-TIEFENGEOTHERMIE-PROJEKTES RENEWAC

Taco Holthuizen, Architekt, Professor und GF von eZeit Ingenieure GmbH

Michael Viernickel, Unternehmensstrategie und Projektkoordination

IHK Berlin, 15.01.2024

e⁺Zeit Ingenieure®

für



INFRA^{NEU}

Bezahlbare Grüne Energie

1

Schrittweise wachsende Nullemissions-Quartiere

2



Bezahlbare Grüne Energie

[ZUM INHALT »](#)

Bezahlbare Grüne Energie

Lichterfelde Süd der Märkische Scholle eG (2012-2018)

Ziel des Vorhabens:

1. Warmmietenneutrale Sanierung

- Dämmqualität Häuser 9-12:

KfW EH70

2. eZeit:

Energie- und Ressourceneffizienz sind Schlüssel der Energiewende

- Dämmqualität Haus 2:

KfW EH85

* Häuser 9-12: Gefördert durch Umweltinnovationsprogramm



© Geoportal Berlin / DOP20RGB

Bezahlbare Grüne Energie

Lichterfelde Süd der Märkische Scholle eG (2012-2018)

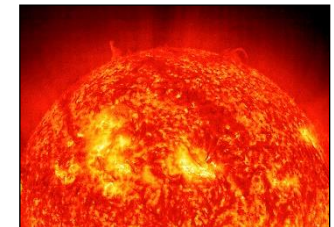
Haus als Energiequelle

Energie zur Gebäudetemperierung bestehend aus:

- 75 % kostenlose, erneuerbare Energie
- 25 % kostenpflichtiger Strom



Energie aus Abluft
29,5 %



Sonnenenergie
30,1 %



Geothermie, eTank
40,4 %

Bezahlbare Grüne Energie

Lichterfelde Süd der Märkische Scholle eG (2012-2018)

Nachweis KfW EH85 nachhaltiger als KfW EH70

2019-2021:

- H2, monatliche **Energiekosten** pro m2 WFL: **32-45 Cent**
- H9-12, monatliche **Energiekosten** pro m2 WFL: **40-58 Cent**

2019:

- H9-12, jährliche **CO₂-Emissionen*** pro m2 WFL **6,5 kg**
- H2, jährliche **CO₂-Emissionen*** pro m2 WFL **5,5 kg**

2050:

- H2, **CO₂-Emissionen** pro m2 WFL, GEMIS 5.0, KS80 **0,76 kg**
- H2, **CO₂-Emissionen** pro m2 WFL, GEMIS 5.0, KS95 **0,29 kg**

Fazit 1: CO₂-Emissionen 2050: Nettonull erreicht bzw. übererfüllt.

Fazit 2: Ressourcenaufwand kann reduziert werden.

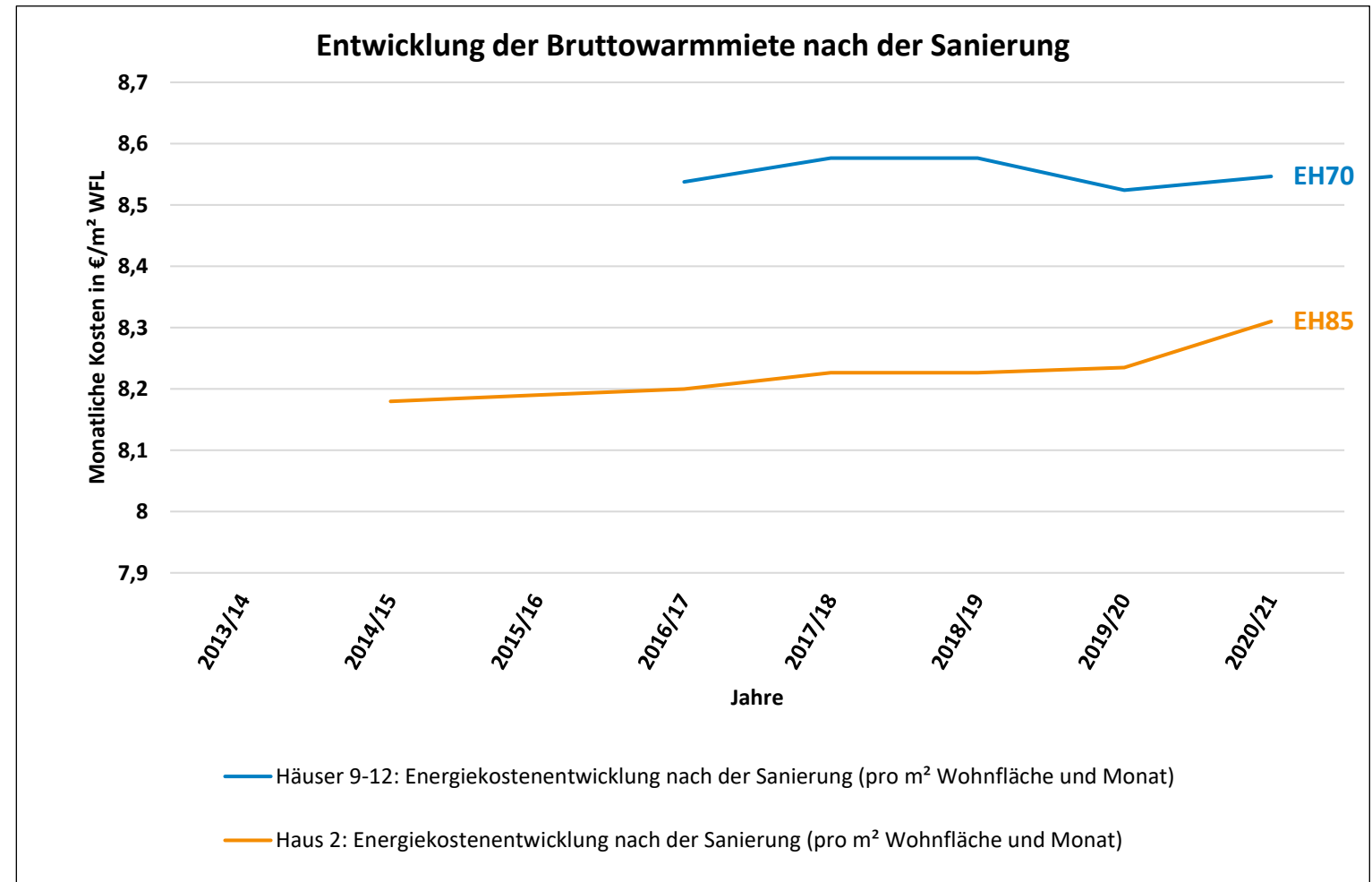


* Häuser 9-12: Gefördert durch Umweltinnovationsprogramm



Bezahlbare Grüne Energie

Nachweis Warmmietenneutralität
Bruttowarmmietentwicklung

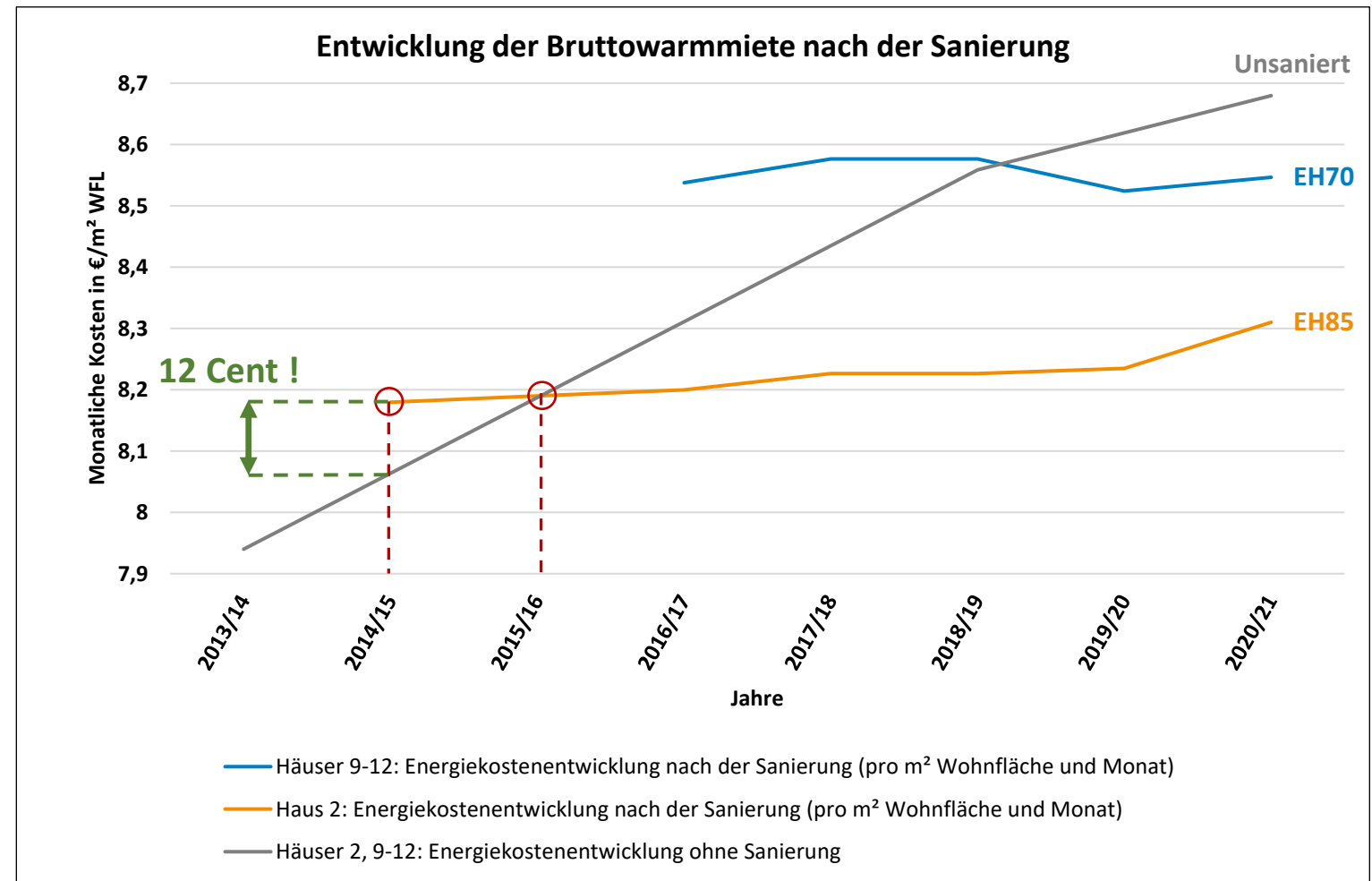


Bezahlbare Grüne Energie

Nachweis Warmmietenneutralität

Bruttowarmmietentwicklung

Warmmietenneutralität wurde erreicht!



Bezahlbare Grüne Energie

Problem Warmmietenneutralität

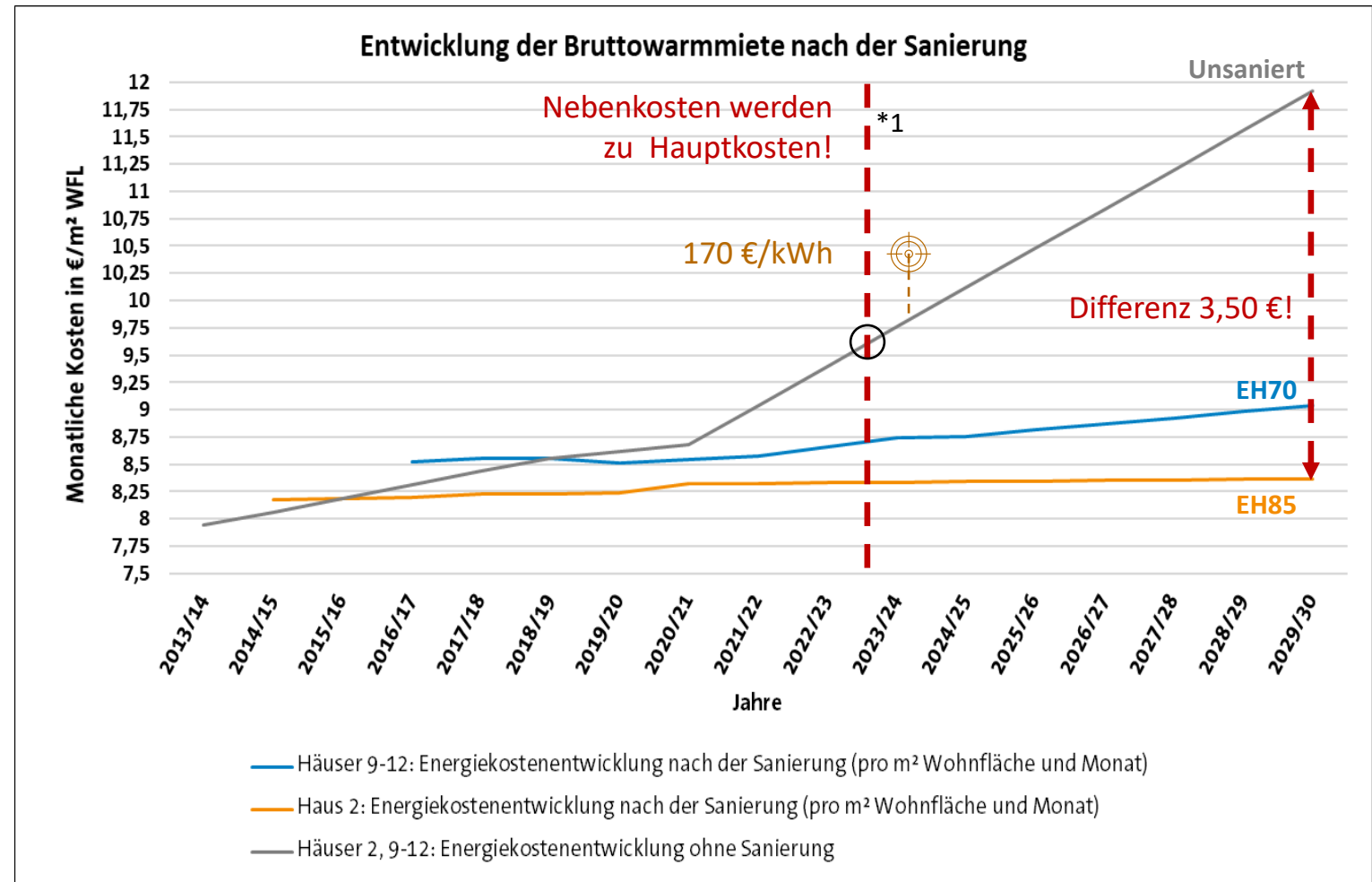
Bruttowarmmietentwicklung mit

- Prognose Fernwärme 2030: 24 Cent/kWh

*1: Nebenkosten übersteigen Nutzungsgebühr

Warmmietenneutralität ist kein Ziel!

Es tickt eine soziale Zeitbombe.



Bezahlbare Grüne Energie

Problem Warmmietenneutralität

Bruttowarmmietentwicklung mit

- Prognose Fernwärme 2030:
24 Cent/kWh

Warmmietenneutralität ist kein Ziel!

Es tickt eine soziale Zeitbombe.



TAGESSPIEGEL

Suche Anmelden ABO

T+ Politik Internationales Berlin Gesellschaft Wirtschaft Kultur Wissen Gesundheit Sport Meinung >

Bezirke Berliner Wirtschaft Polizei & Justiz Stadtleben Fahrrad & Verkehr Schule Nachrufe Checkpoint

Berlin Heizkostenexplosion bei der Gewobag: Mieter in Berlin-Tegel sollen bis zu 7000 Euro nachzahlen



T+ Heizkostenexplosion bei der Gewobag Mieter in Berlin-Tegel sollen bis zu 7000 Euro nachzahlen

Viele Gewobag-Mieter im Quartier Tegel-Süd können ihre hohen Abrechnungen nicht nachvollziehen. Sie erheben schwere Vorwürfe gegen die landeseigene Wohnungsbaugesellschaft.

Von Valentin Petri
12.01.2024, 17:35 Uhr

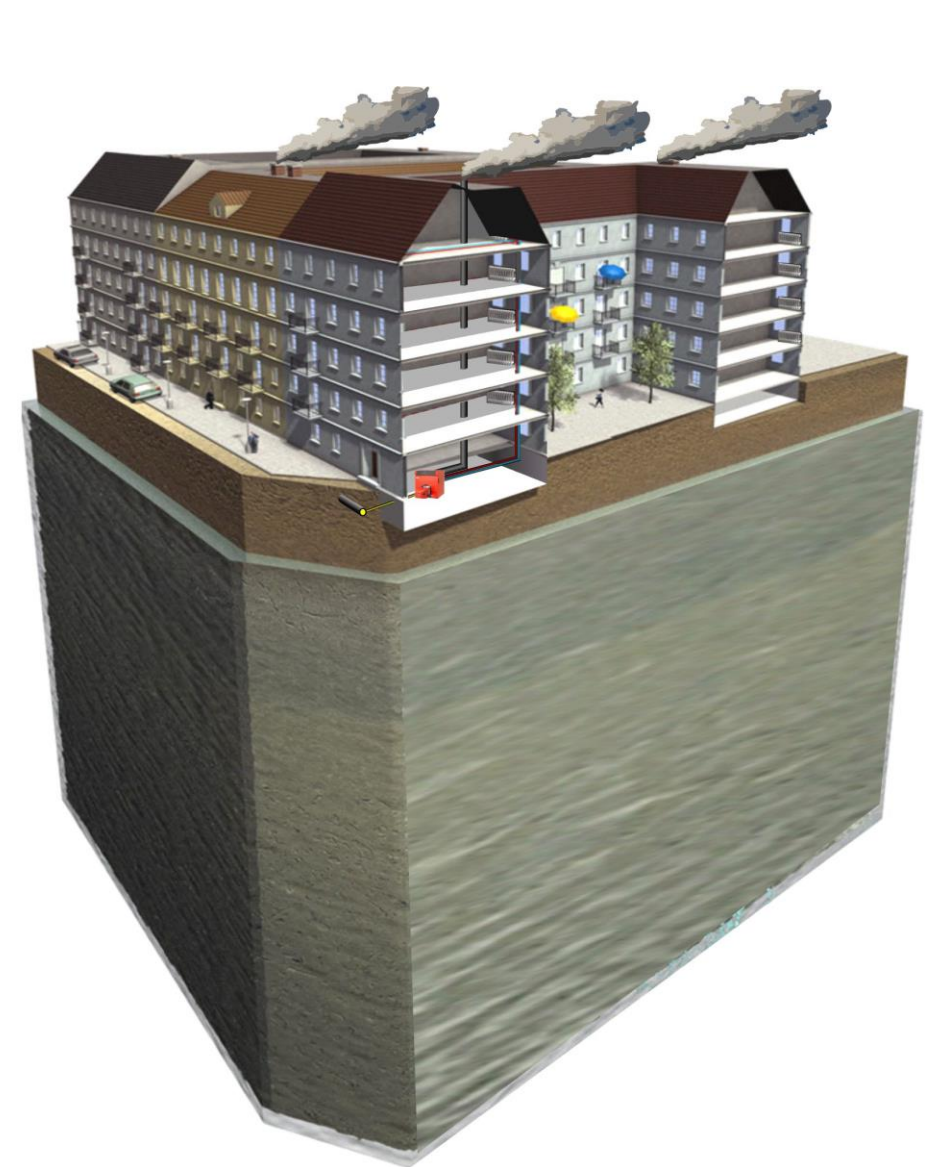


Schrittweise wachsende Nullemissions-Quartiere

[ZUM INHALT »](#)

Schrittweise wachsende Nullemissions-Quartiere

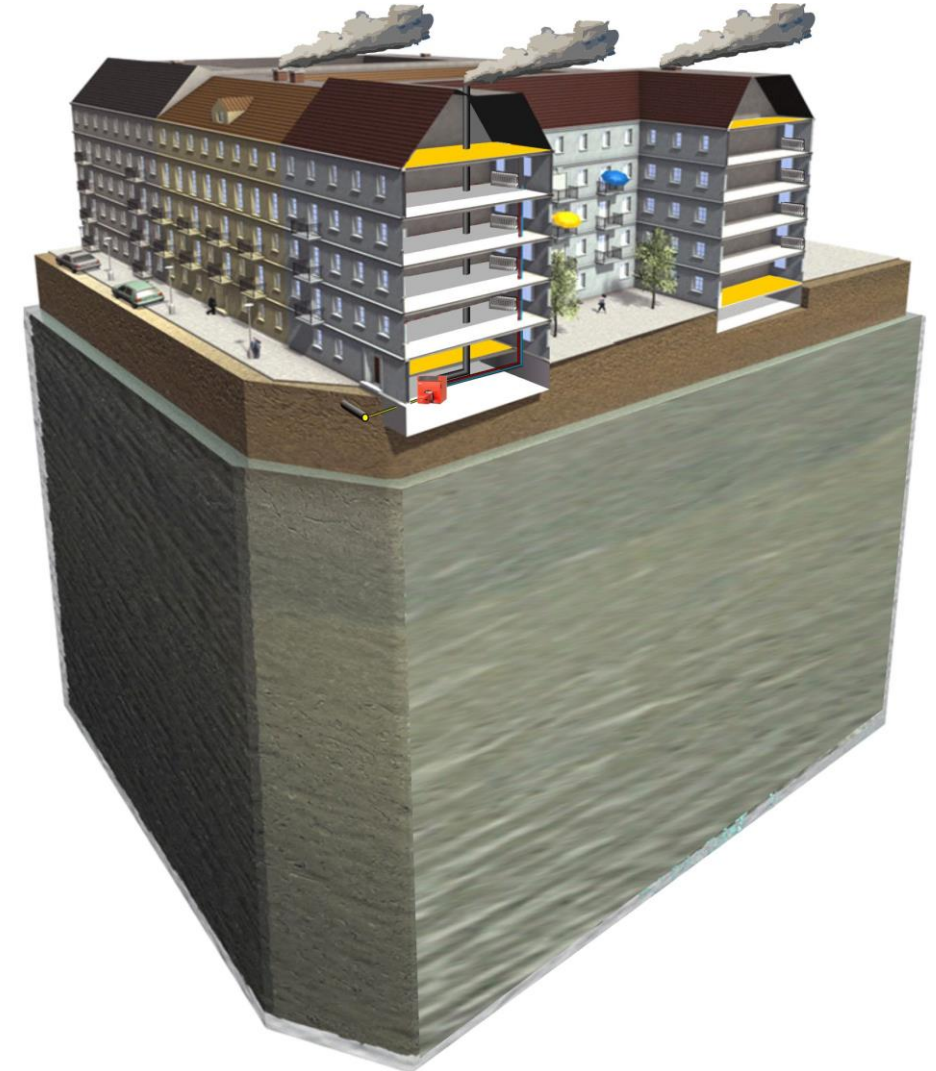
Sanierungsoptionen im Bestand - **INDIVIDUELL**



Schrittweise wachsende Nullemissions-Quartiere

Sanierungsoptionen im Bestand - **INDIVIDUELL**

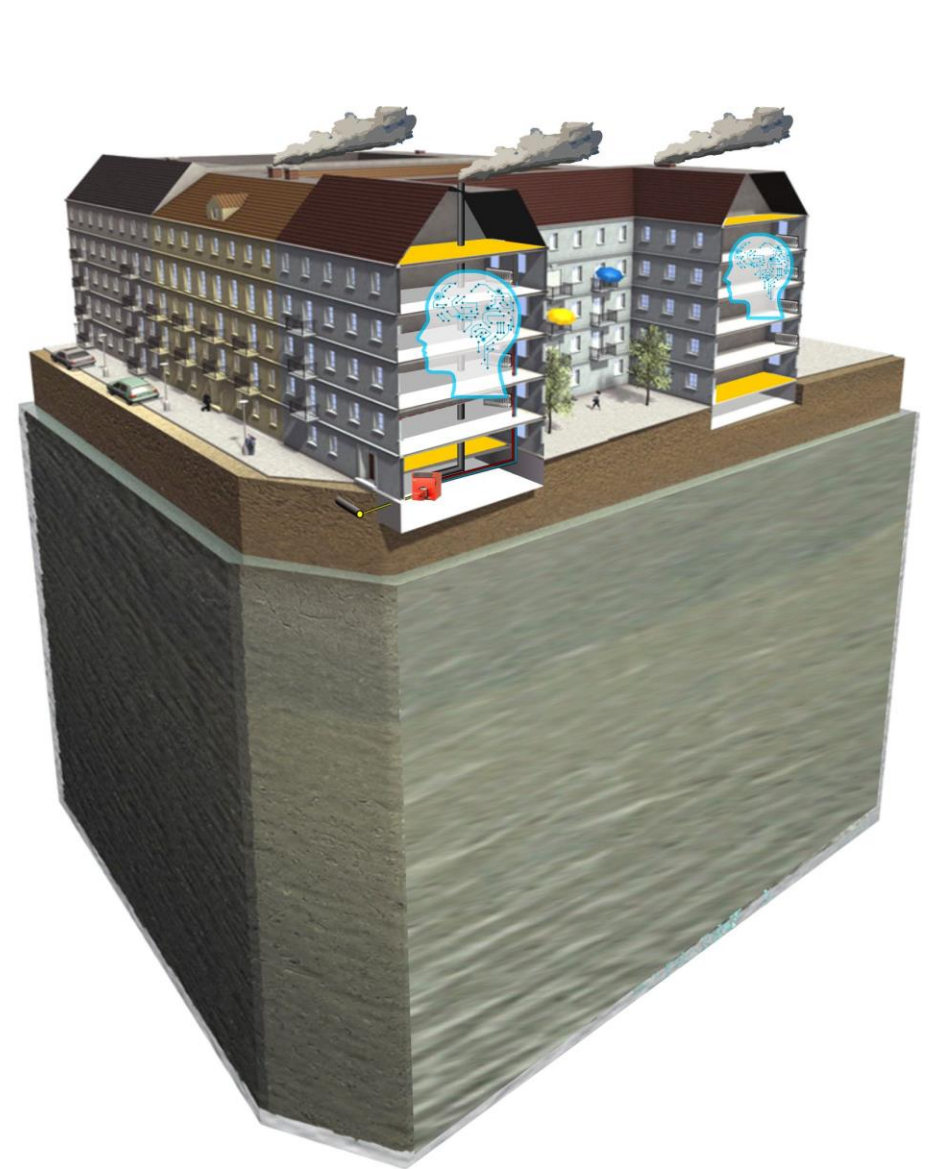
1. Dachboden- und Kellerdeckendämmung



Schrittweise wachsende Nullemissions-Quartiere

Sanierungsoptionen im Bestand - **INDIVIDUELL**

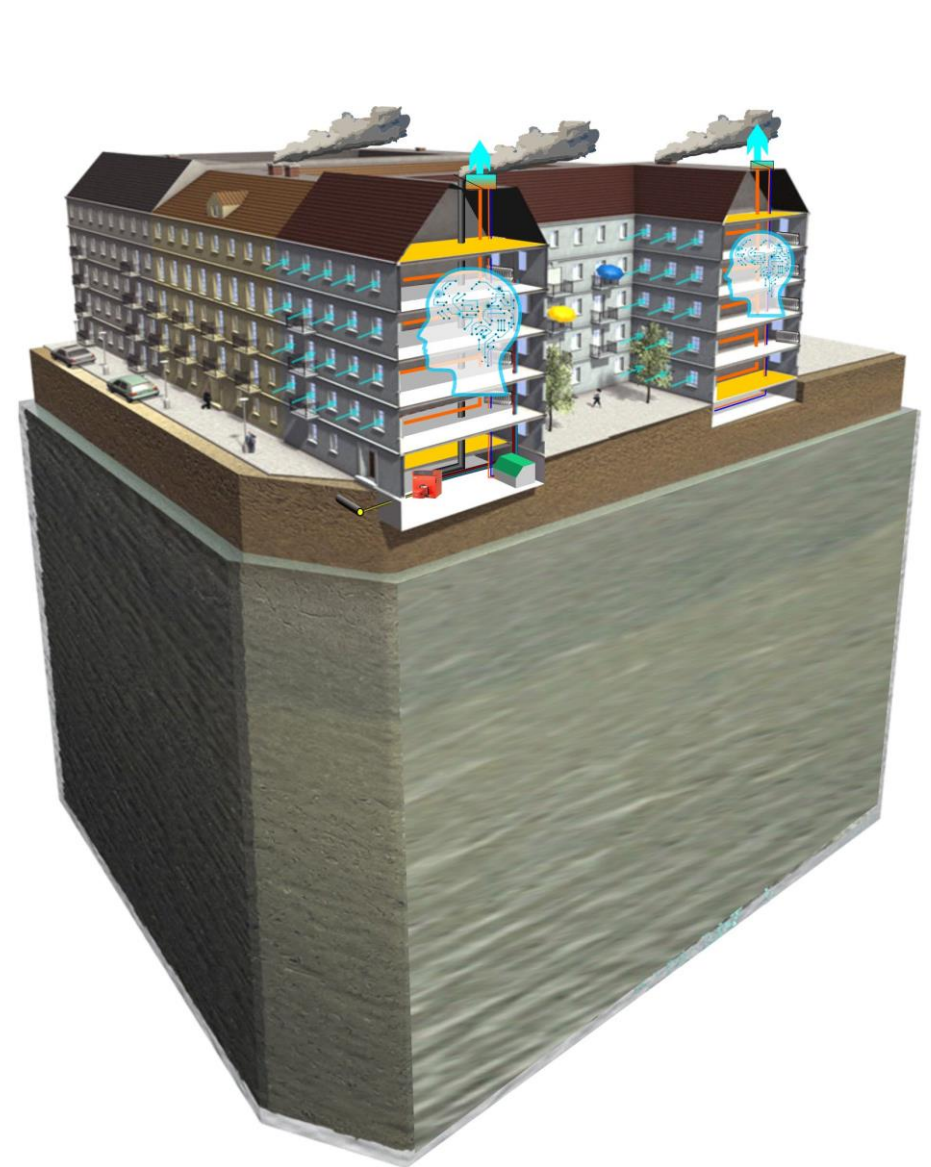
1. Dachboden- und Kellerdeckendämmung
2. Vernetzte Raumregelung & Systemtemperatur-Optimierung



Schrittweise wachsende Nullemissions-Quartiere

Sanierungsoptionen im Bestand - **INDIVIDUELL**

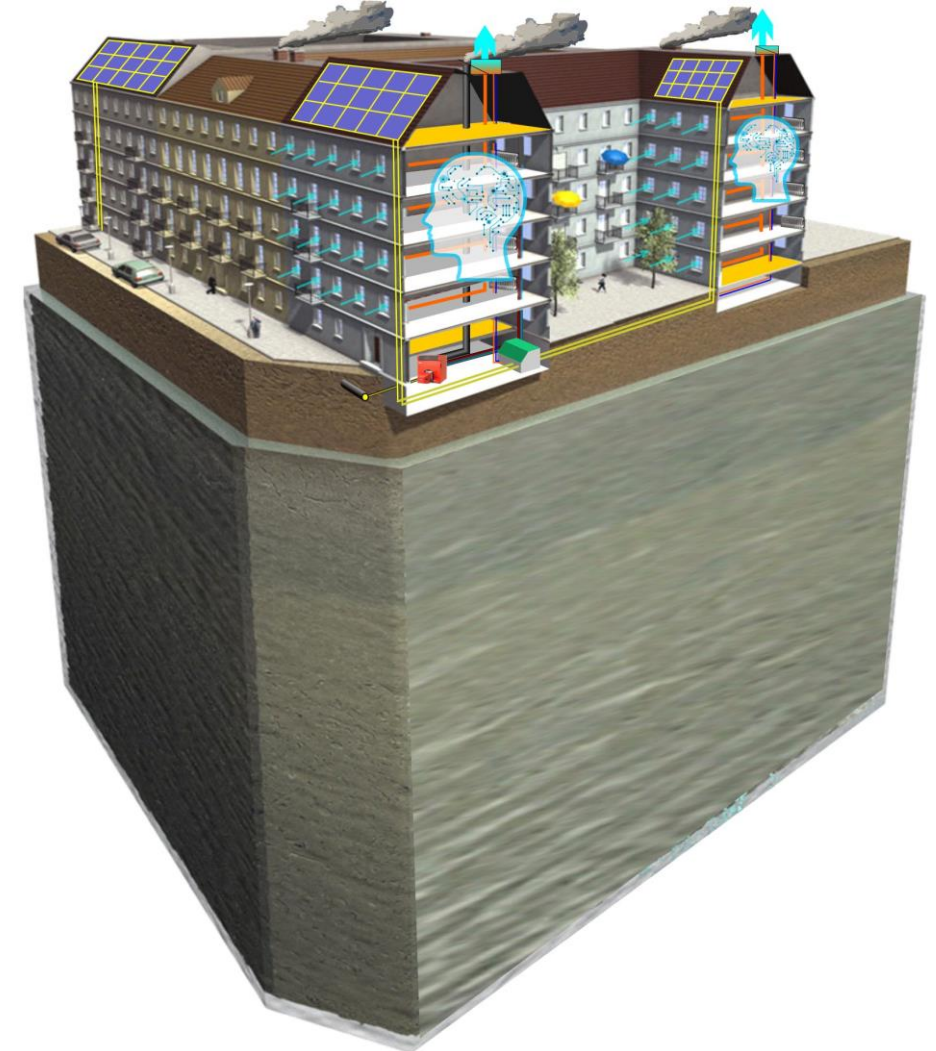
1. Dachboden- und Kellerdeckendämmung
2. Vernetzte Raumregelung & Systemtemperatur-Optimierung
3. Zentrale Abluftwärmerückgewinnung und Wärmepumpen



Schrittweise wachsende Nullemissions-Quartiere

Sanierungsoptionen im Bestand - **INDIVIDUELL**

1. Dachboden- und Kellerdeckendämmung
2. Vernetzte Raumregelung & Systemtemperatur-Optimierung
3. Zentrale Abluftwärmerückgewinnung und Wärmepumpen
4. Solarenergienutzung mit PV-/Thermie-Kollektoren

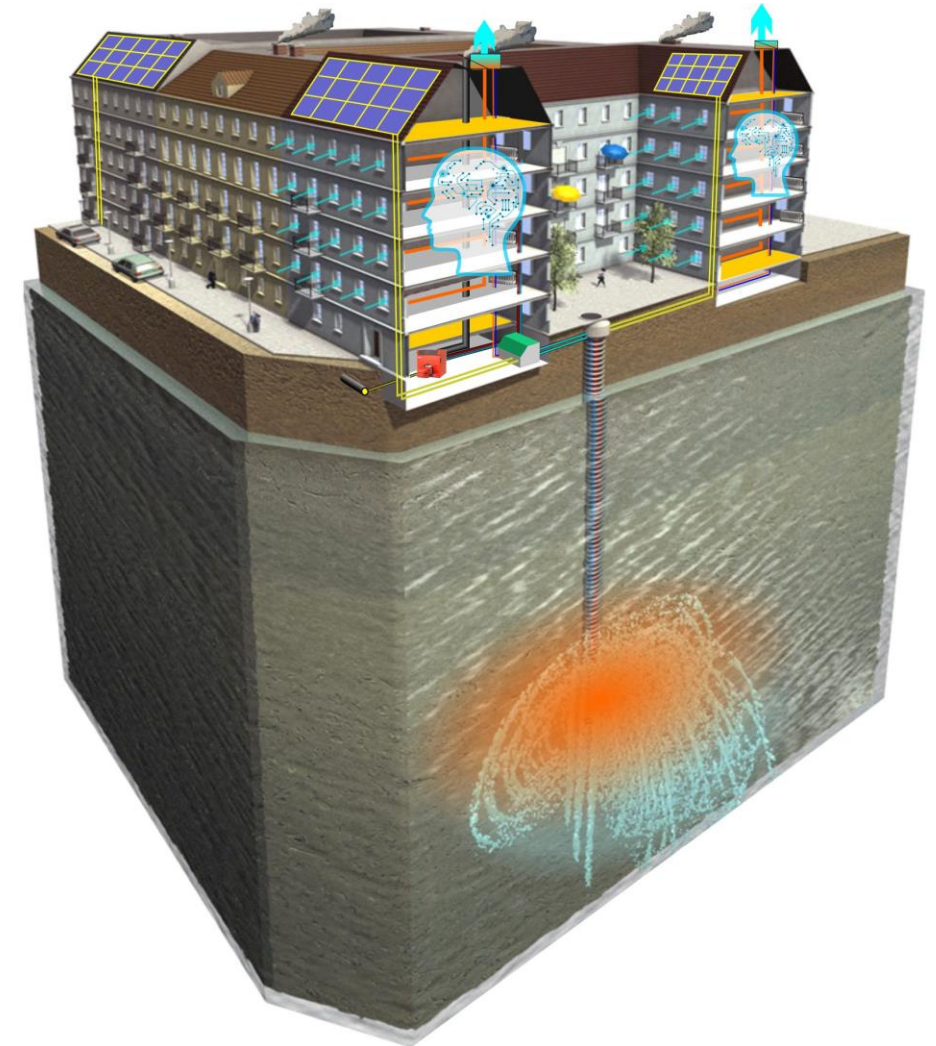


Schrittweise wachsende Nullemissions-Quartiere

Sanierungsoptionen im Bestand - **INDIVIDUELL**

1. Dachboden- und Kellerdeckendämmung
2. Vernetzte Raumregelung & Systemtemperatur-Optimierung
3. Zentrale Abluftwärmerückgewinnung und Wärmepumpen
4. Solarenergienutzung mit PV-/Thermie-Kollektoren
5. Saisonale geothermische Wärmespeicherung auf dem Grundstück

→ **PLATZBESCHRÄNKUNG**



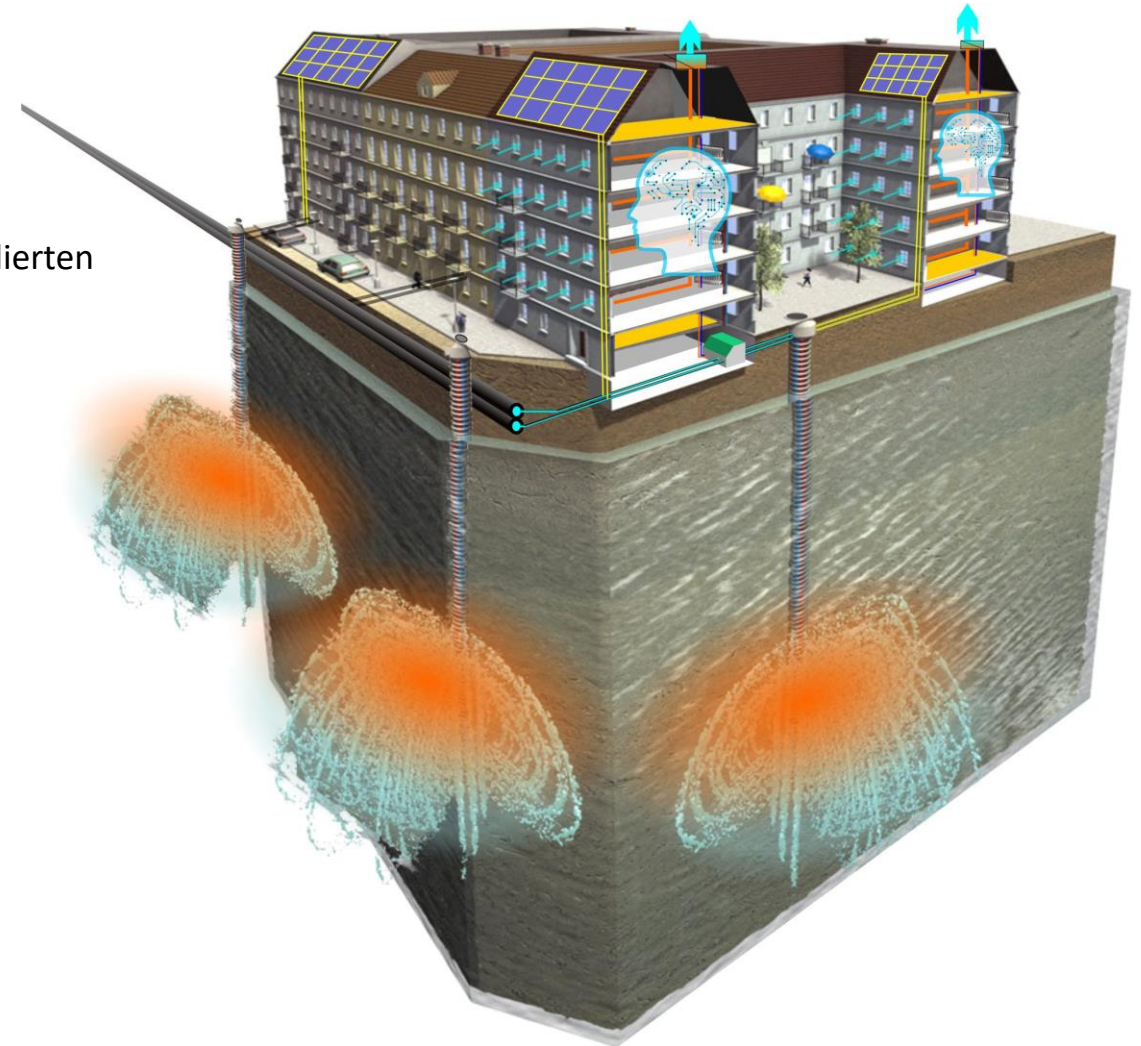
Schrittweise wachsende Nullemissions-Quartiere

Sanierungsoptionen im Bestand –

INFRASTRUKTUR IM ÖFFENTLICHEN RAUM

Flexibel erweiterbare „Kalte“ Umweltwärmenetze in der Straße mit unisolierten Rohren ermöglichen Wärmeaustausch (z.B. Kühlung und Trinkwassererwärmung)

Oberflächennahe Geothermie im öffentlichen Raum zur saisonale Wärmespeicherung mit Temperaturen zwischen 5° und 15°C



Schrittweise wachsende Nullemissions-Quartiere

Sanierungsoptionen im Bestand –

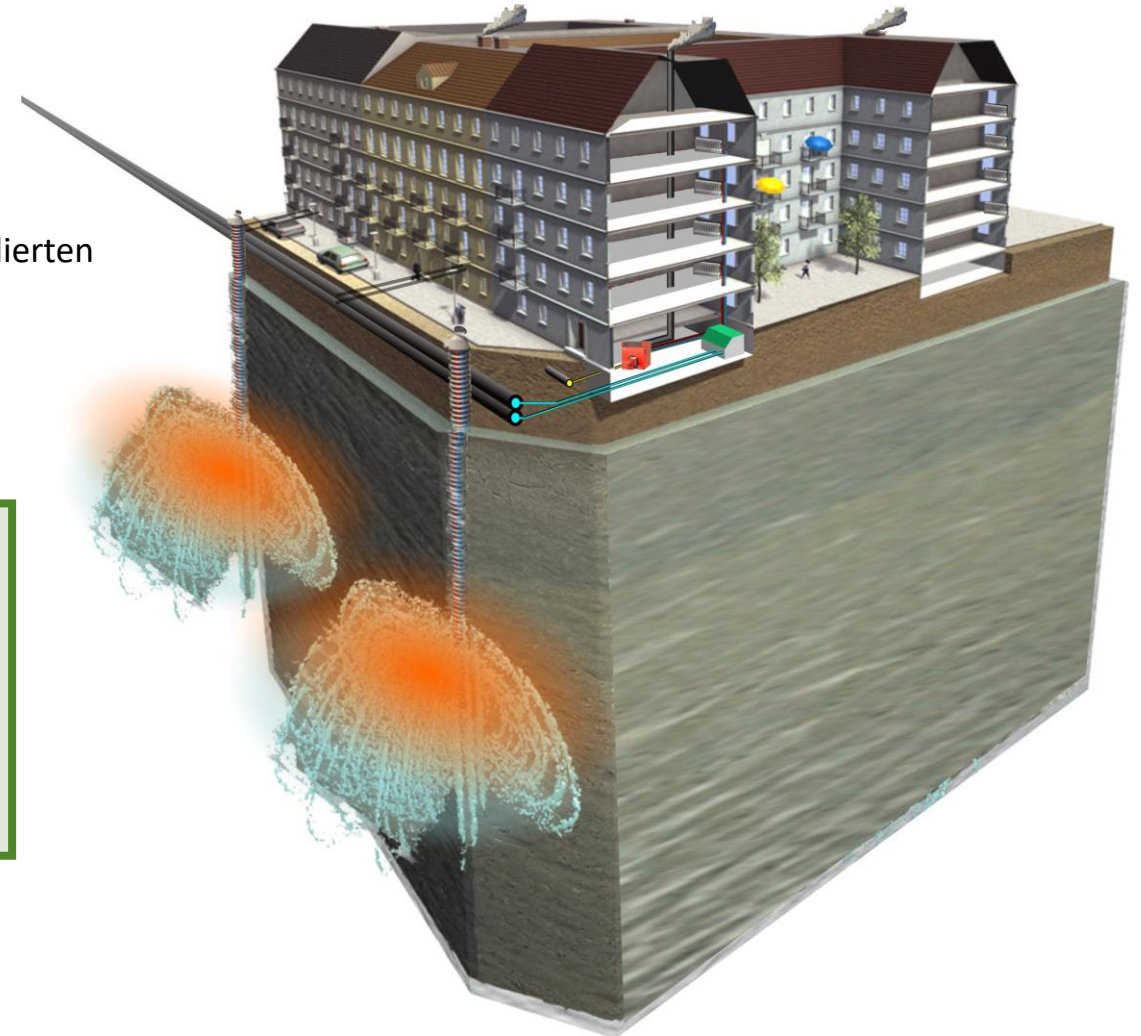
INFRASTRUKTUR IM ÖFFENTLICHEN RAUM

Flexibel erweiterbare „Kalte“ Umweltwärmenetze in der Straße mit unisolierten Rohren ermöglichen Wärmeaustausch (z.B. Kühlung und Trinkwassererwärmung)

Oberflächennahe Geothermie im öffentlichen Raum zur saisonale Wärmespeicherung mit Temperaturen zwischen 5° und 15°C

Niedrigschwellige Umstellung auf Klimaneutralität

- Anschluss an Umweltwärmenetz (70-80 % Bezug), Kessel wird bis zur Sanierung Gebäudehülle weiter genutzt (20-30 %).
- Vorerst kein weiterer Eingriff am Gebäude notwendig



1

2

Schrittweise wachsende Nullemissions-Quartiere

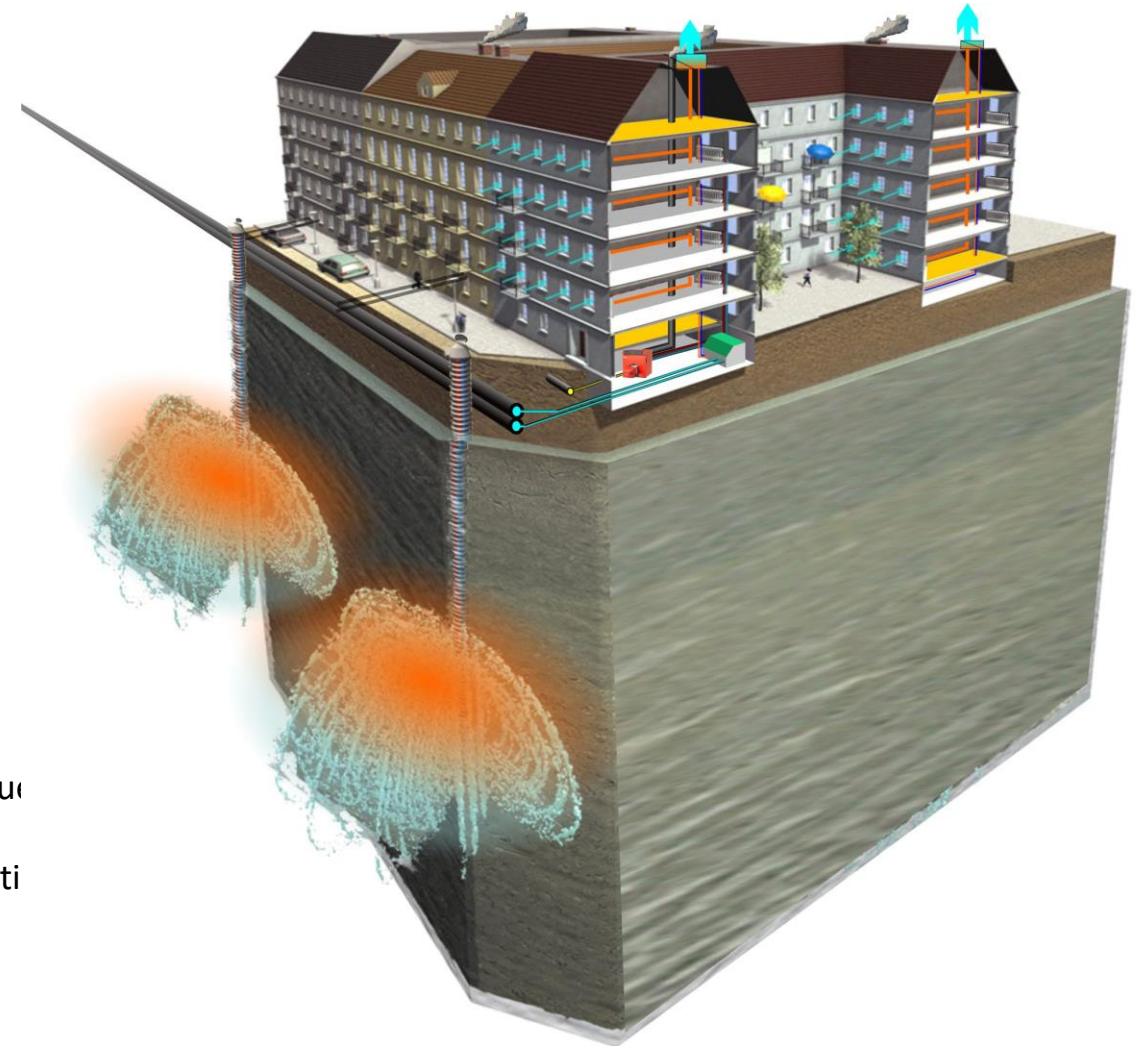
Sanierungsoptionen im Bestand –

INFRASTRUKTUR IM ÖFFENTLICHEN RAUM

Sanierungsoptionen im Bestand - **INDIVIDUELL**

1. Dachboden- und Kellerdeckendämmung
2. Zentrale Abluftwärmerückgewinnung und Wärmepumpen

Aus dem Gebäude steht mit der Abluft eine kontinuierliche Wärmequelle mit 20 °C - 25 °C zur Verfügung, die im Winter mindestens den Trinkwarmwasser-Wärmebedarf deckt und im Sommer zur Regenerati der Saisonspeicher beiträgt.



1

2

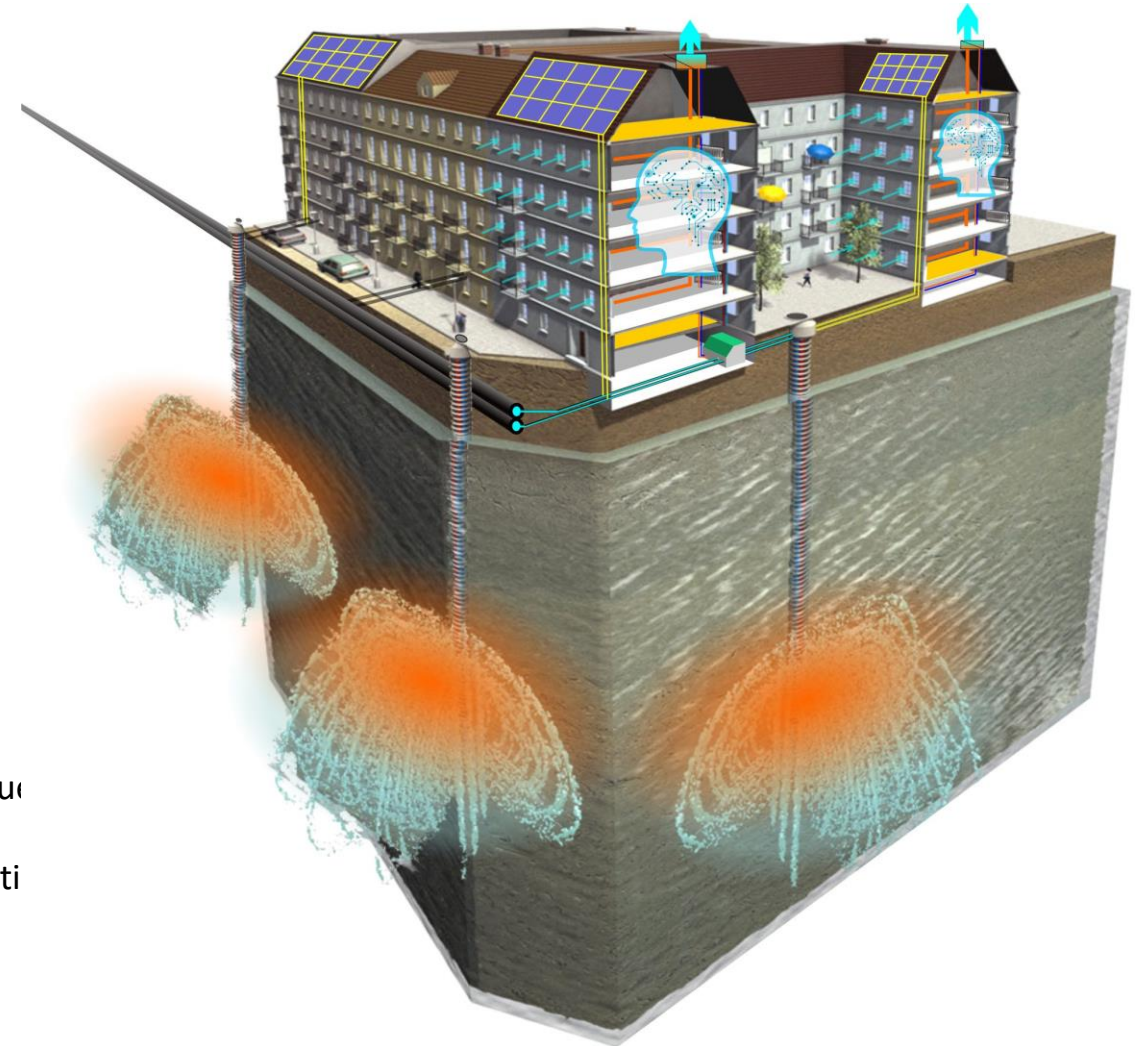
Schrittweise wachsende Nullemissions-Quartiere

Sanierungsoptionen im Bestand – INFRASTRUKTUR IM ÖFFENTLICHEN RAUM

Sanierungsoptionen im Bestand - **INDIVIDUELL**

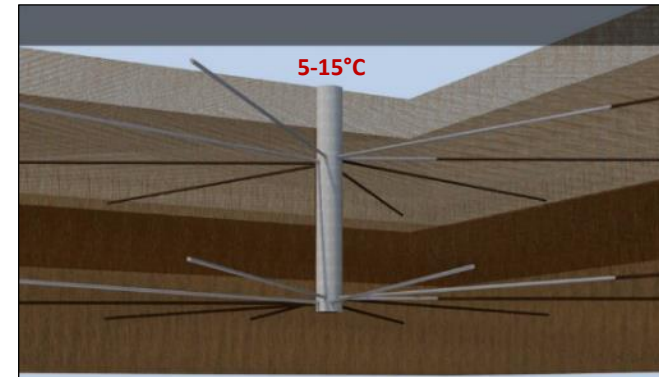
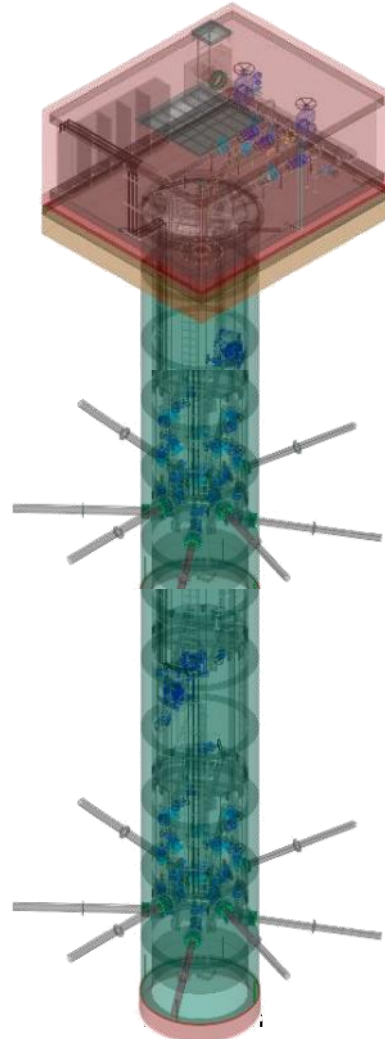
1. Dachboden- und Kellerdeckendämmung
2. Zentrale Abluftwärmerückgewinnung und Wärmepumpen

Aus dem Gebäude steht mit der Abluft eine kontinuierliche Wärmequelle mit 20 °C - 25 °C zur Verfügung, die im Winter mindestens den Trinkwarmwasser-Wärmebedarf deckt und im Sommer zur Regenerati der Saisonspeicher beiträgt.



Horizontalfilter-Zirkulationsbrunnen

Aquiferspeicher im Megawatt-Leistungsbereich



- Bewährte Technologie seit mehr als 100 Jahren
- Heizen und Kühlen möglich
- Kein Fündigkeitsrisiko
- Sanierungspotenzial für Altlasten

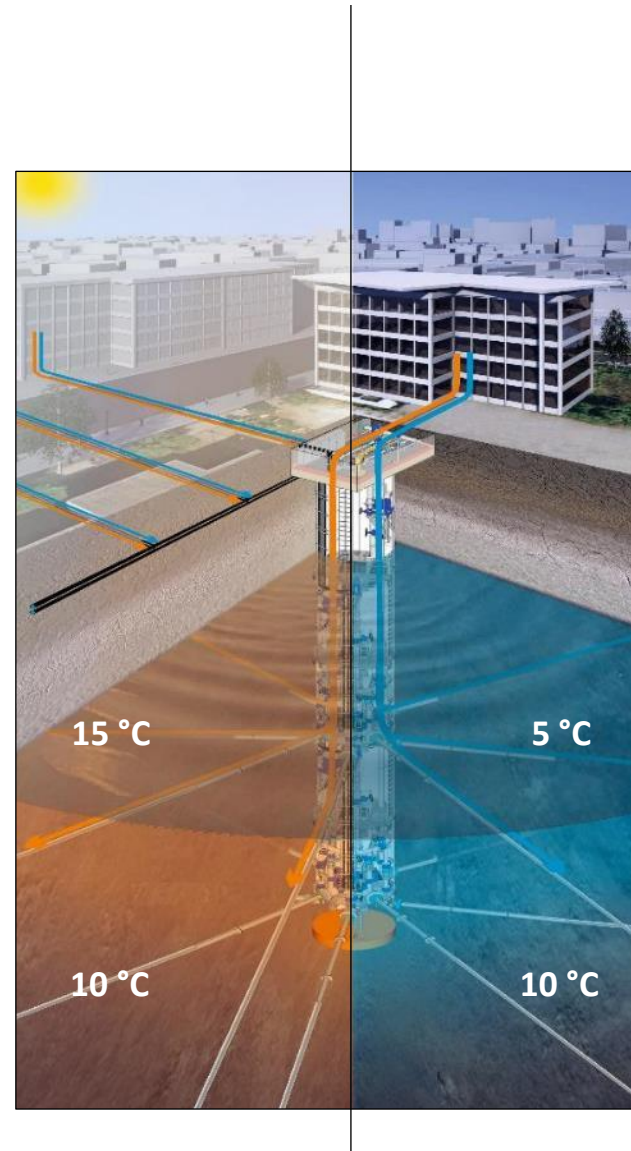
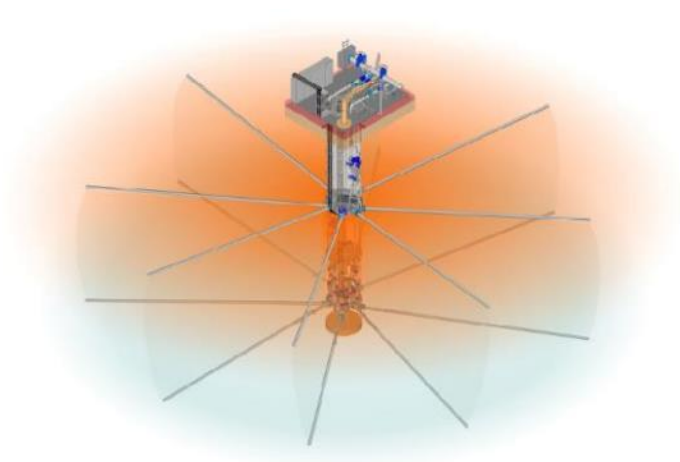
Bei der Horizontalfiltermontage im Senkschacht eines Horizontalfilterbrunnen in Hoyerswerda, Lachhammer, Paußnitz und Senftenberg für funnel & gate, Grundwasserniederhaltung und Trinkwasserfassung
 Foto: Dr. Thomas Daffner, UBV-Umweltbüro GmbH Vogtland, Berlin-Brandenburger Brunnentage 2016

Aquiferspeicherung mit Horizontalfilter-Zirkulationsbrunnen

1
2

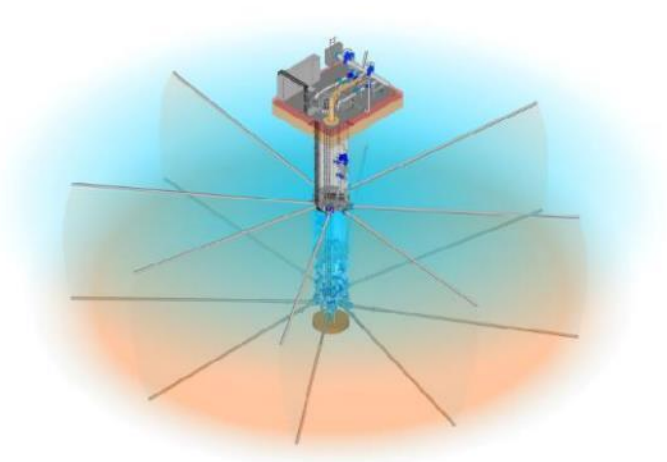
Sommer:

- Förderung von 10 °C Grundwasser von der Basis
- Erwärmung auf 15 °C
- **15 °C** Reinfiltration in der oberen Ebene



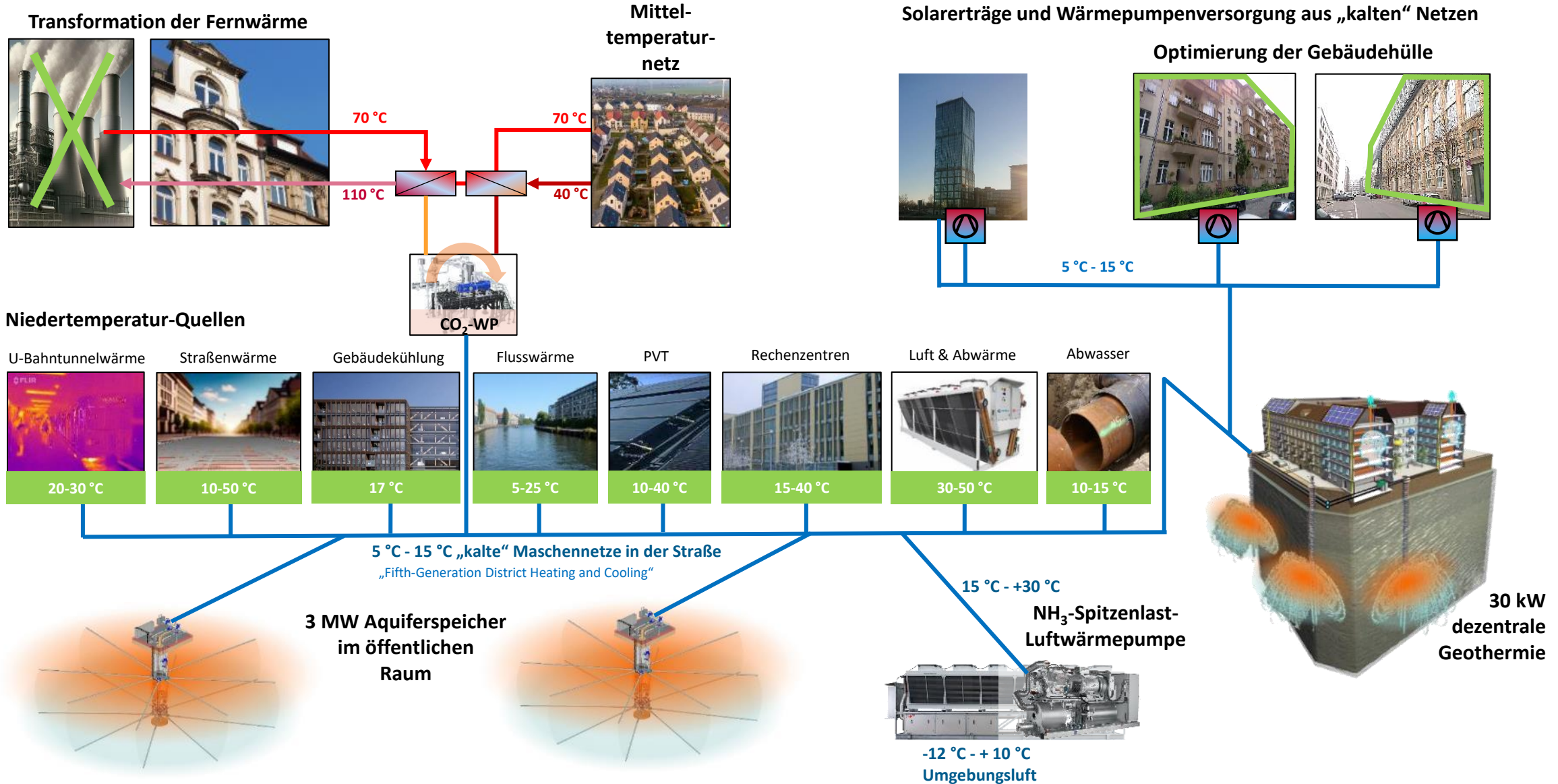
Winter:

- Förderung von 10 °C Grundwasser von der Basis
- Wärmeentzug bis auf 5 °C
- **5 °C** Reinfiltration in der oberen Ebene

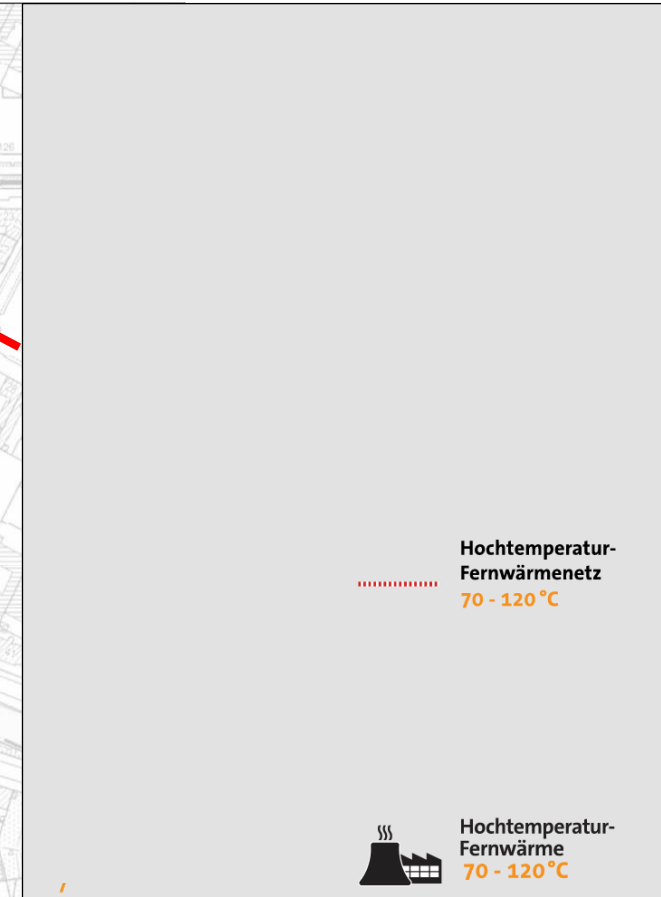
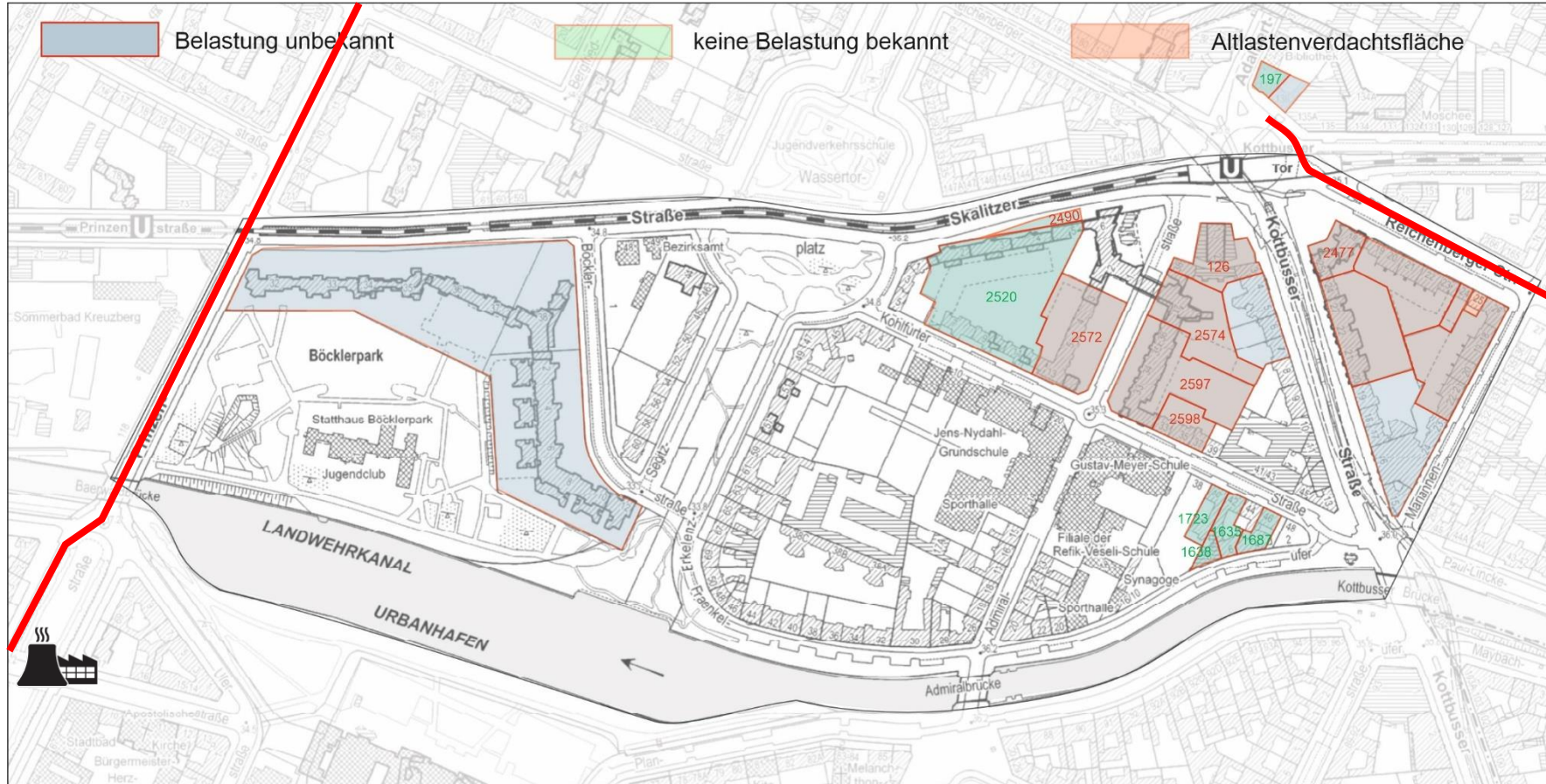


Wärme-/Kälteversorgung mit 5GDHC-Umweltwärmenetzen

1
2



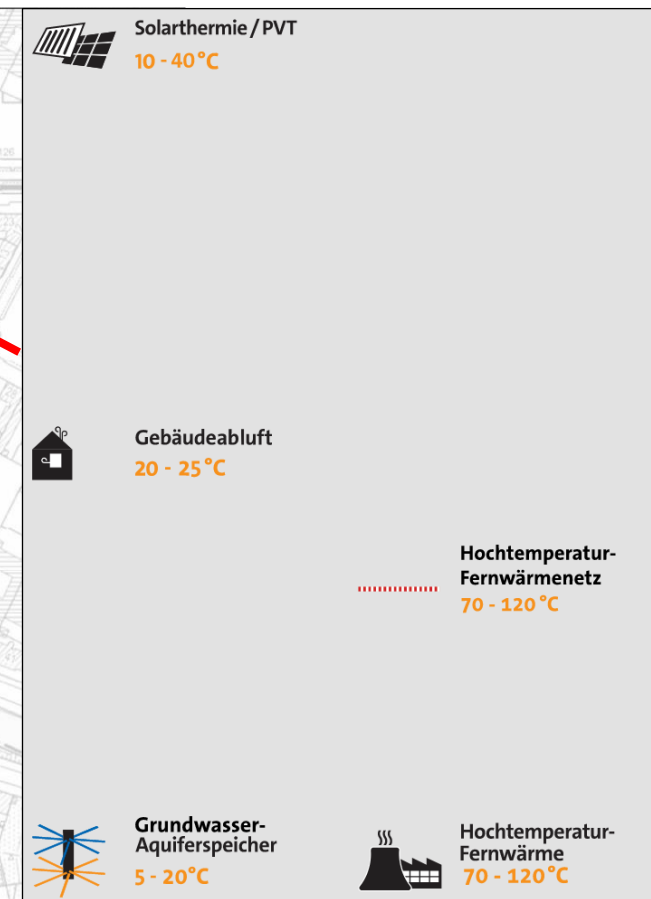
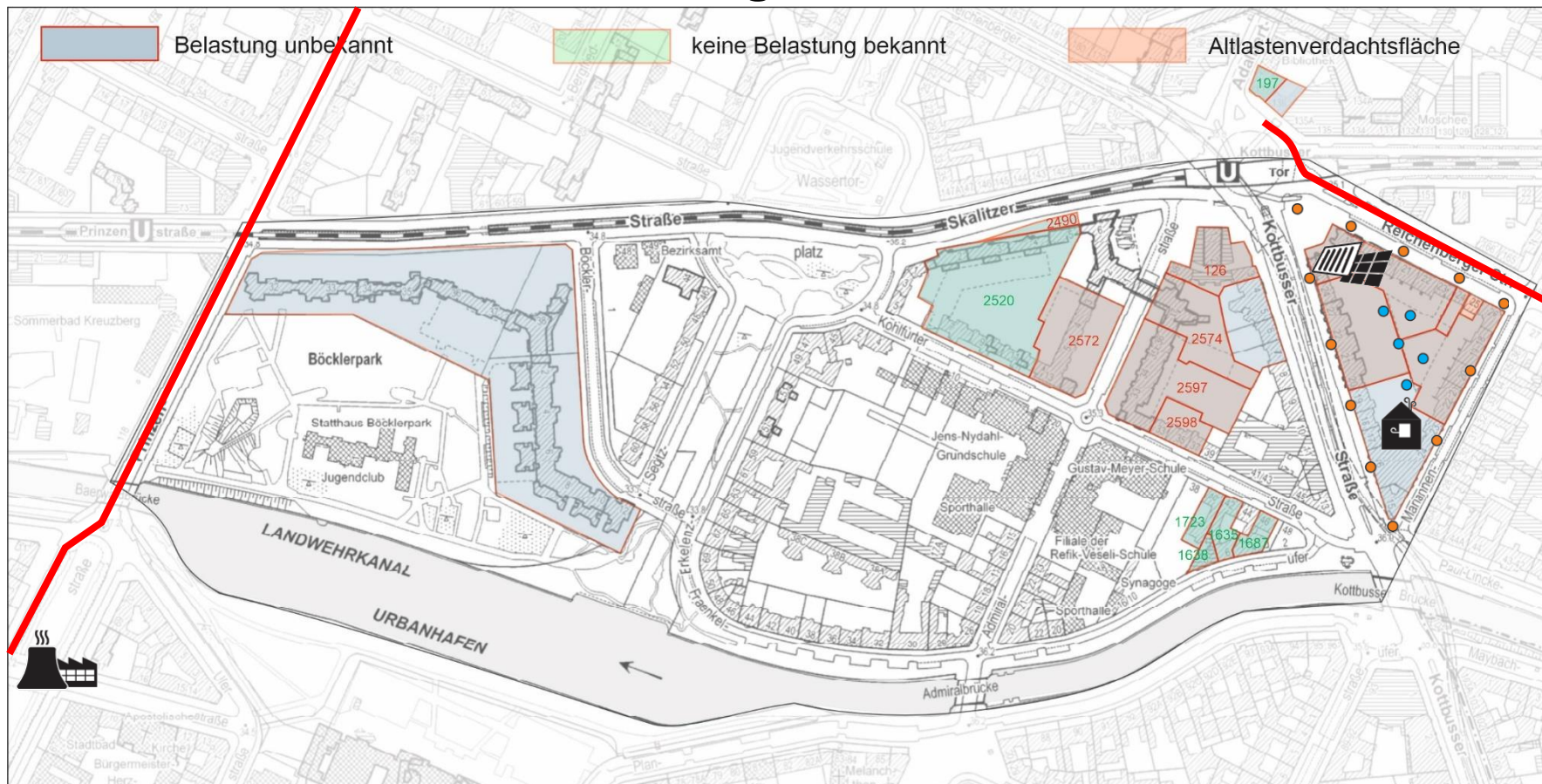
Zellulare Quartiersentwicklung



Gemischt genutzter Gebäudebestand auf Altlastenverdachtsflächen mit fossiler Wärmeversorgung und Fernwärmeanschlussoption



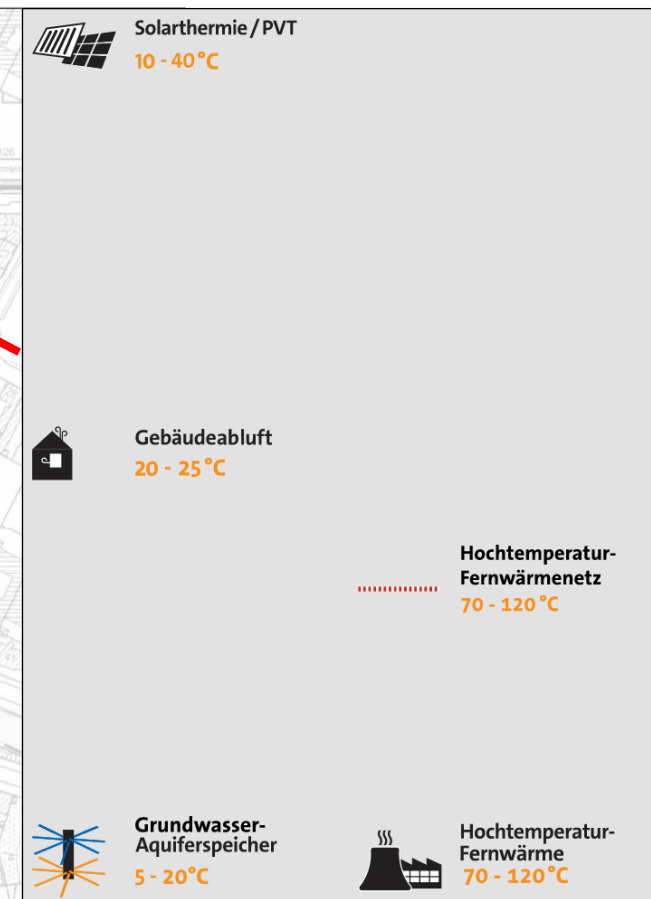
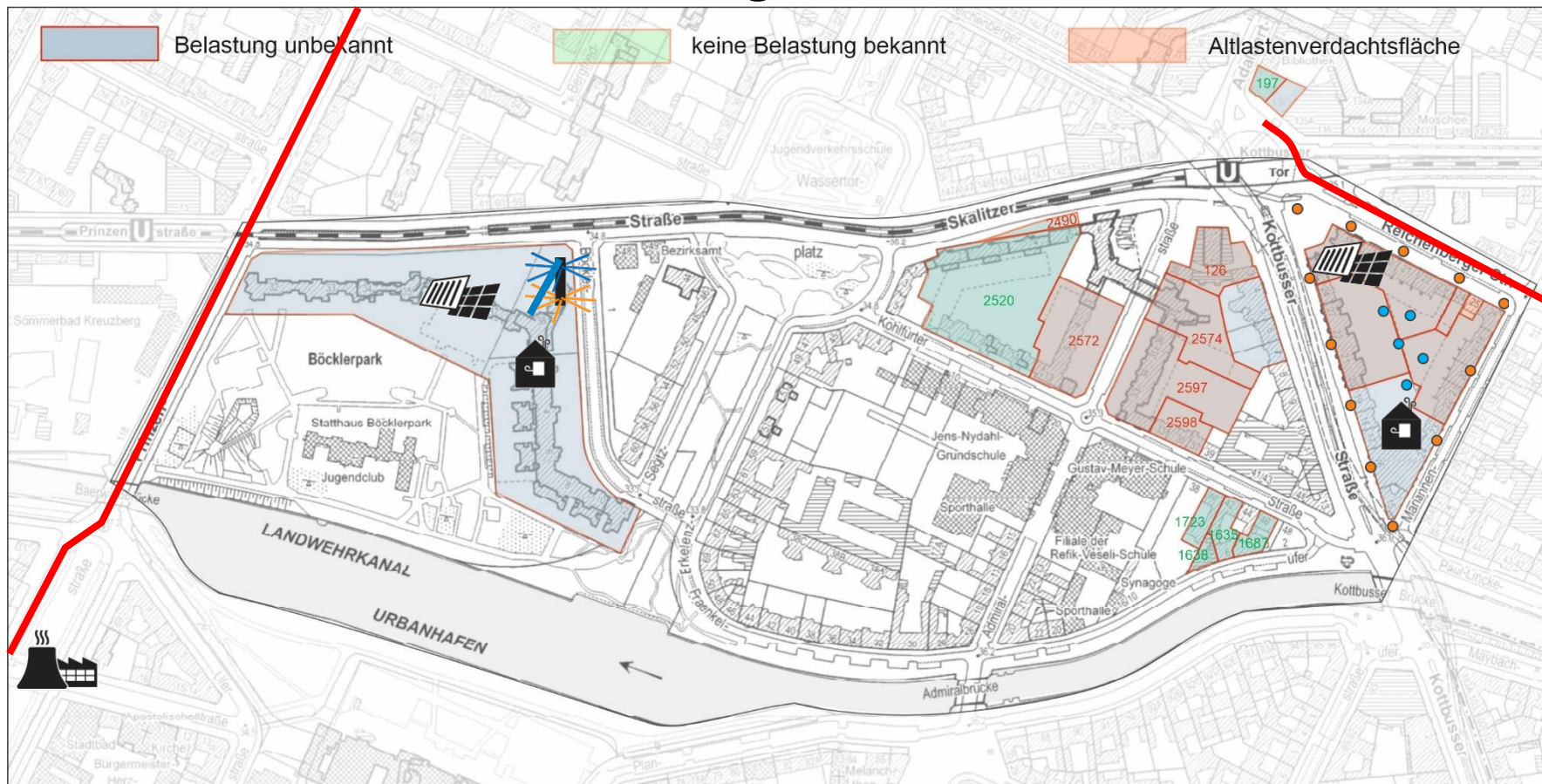
Zellulare Quartiersentwicklung



Grundwassersaisonalpeicher mit Regeneration durch **Solarenergie** und **Gebäudeabluft**

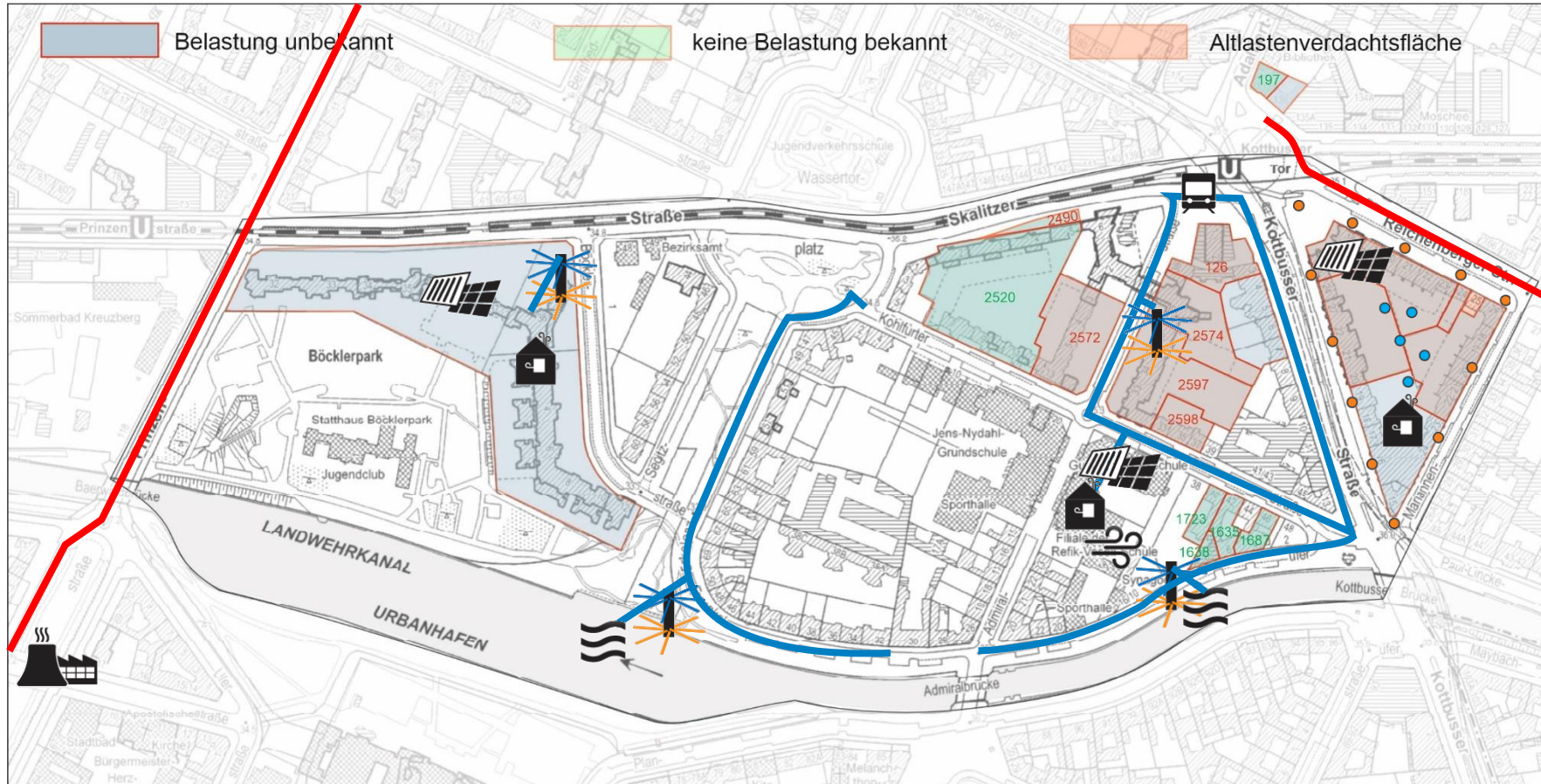



















Zellulare Quartiersentwicklung

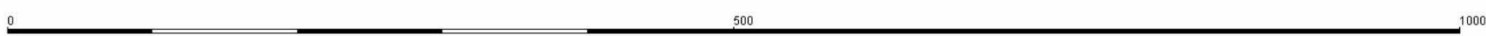


Grundwassersaisonspeicher mit Regeneration durch **Solarenergie** und **Gebäudeabluft**

Zellulare Quartiersentwicklung



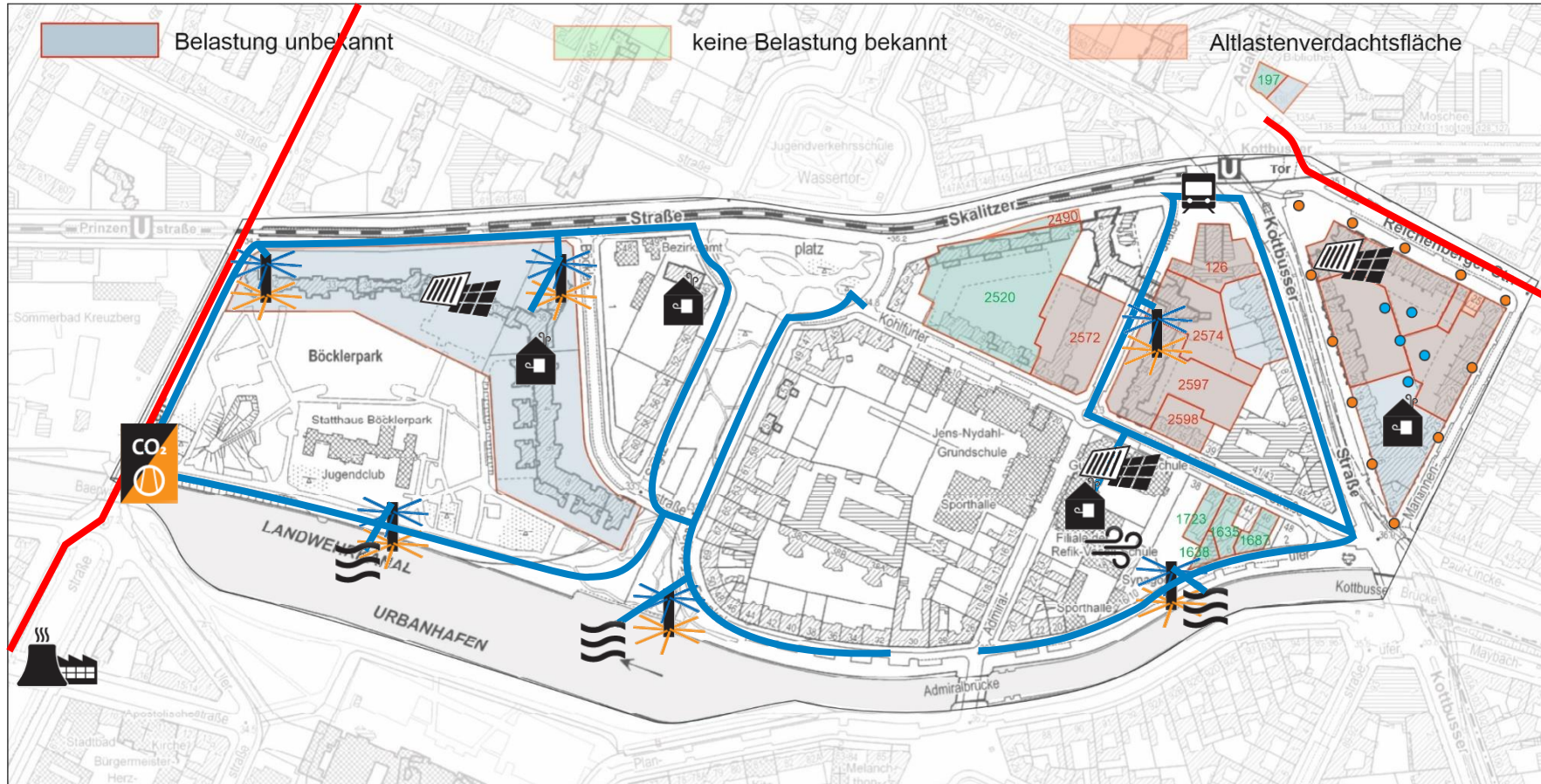
	Solarthermie / PVT 10 - 40°C	
	Luft & Abwärme 30 - 50°C	
	Flusswärme 5 - 25°C	
	Gebäudeabluft 20 - 25°C	
	Grundwasser-Aquiferspeicher 5 - 20°C	
		
		
		
		
		
		
		
		
		













Grundwassersaisonspeicher mit Regeneration durch
Außenluft, Gebäudeabwärme, Flusswasserwärme und Tunnelwärme



Zellulare Quartiersentwicklung



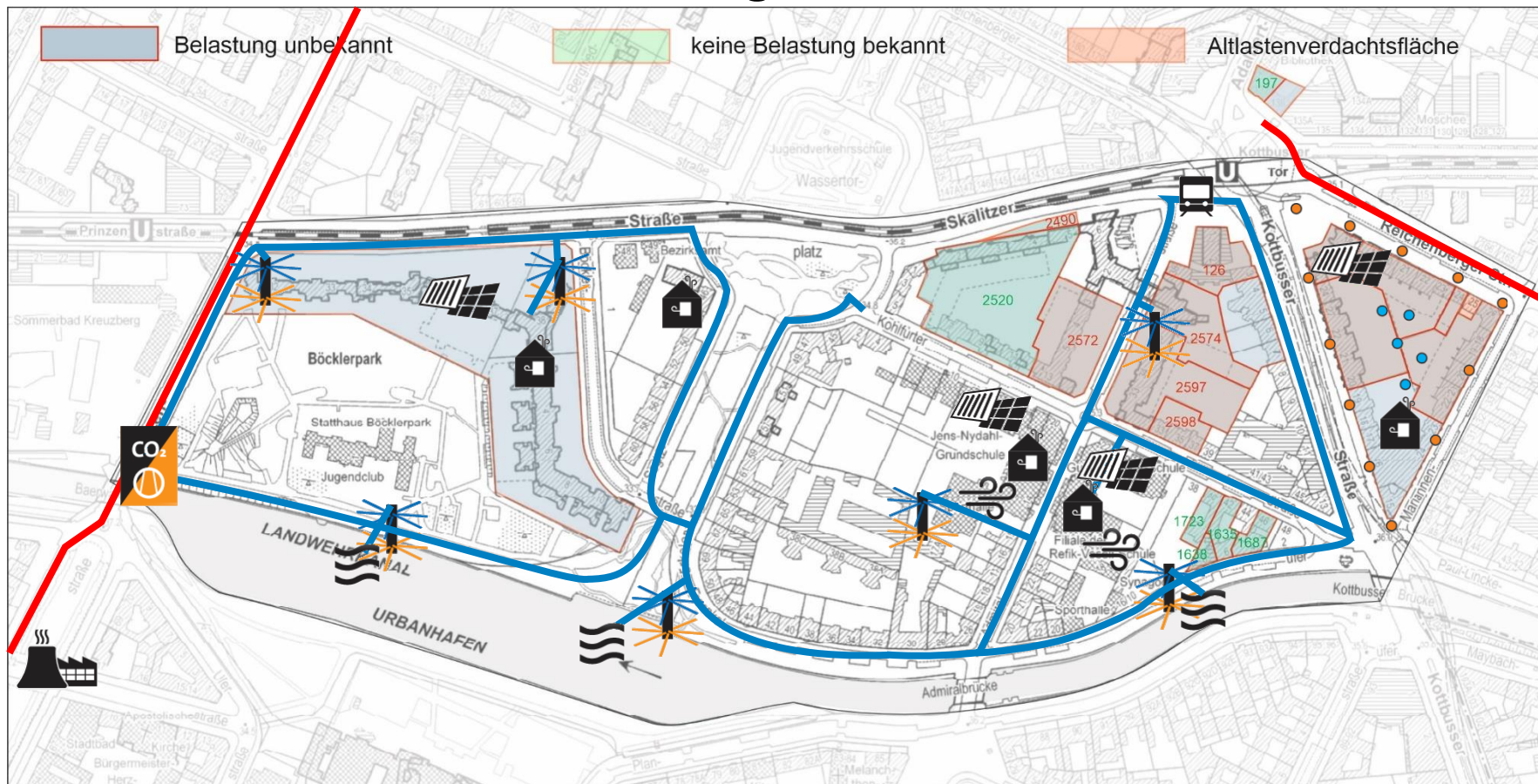
	Solarthermie / PVT 10 - 40°C		Luft & Abwärme 30 - 50°C		Flusswärme 5 - 25°C		U-Bahn Tunnelwärme 20 - 30°C
	Gebäudeabluft 20 - 25°C		5 GDHC Umweltwärmenetz 5 - 20°C		Hochtemperatur- Fernwärmenetz 70 - 120°C		CO ₂ -Wärmepumpe 70 - 120°C
	Grundwasser- Aquiferspeicher 5 - 20°C		Hochtemperatur- Fernwärme 70 - 120°C				










0 500 1000

**Einspeisung in die Fernwärme aus Grundwassersaisonalspeicher mit
Regeneration durch Flusswasserwärme und Gebäudeabluft**



Zellulare Quartiersentwicklung

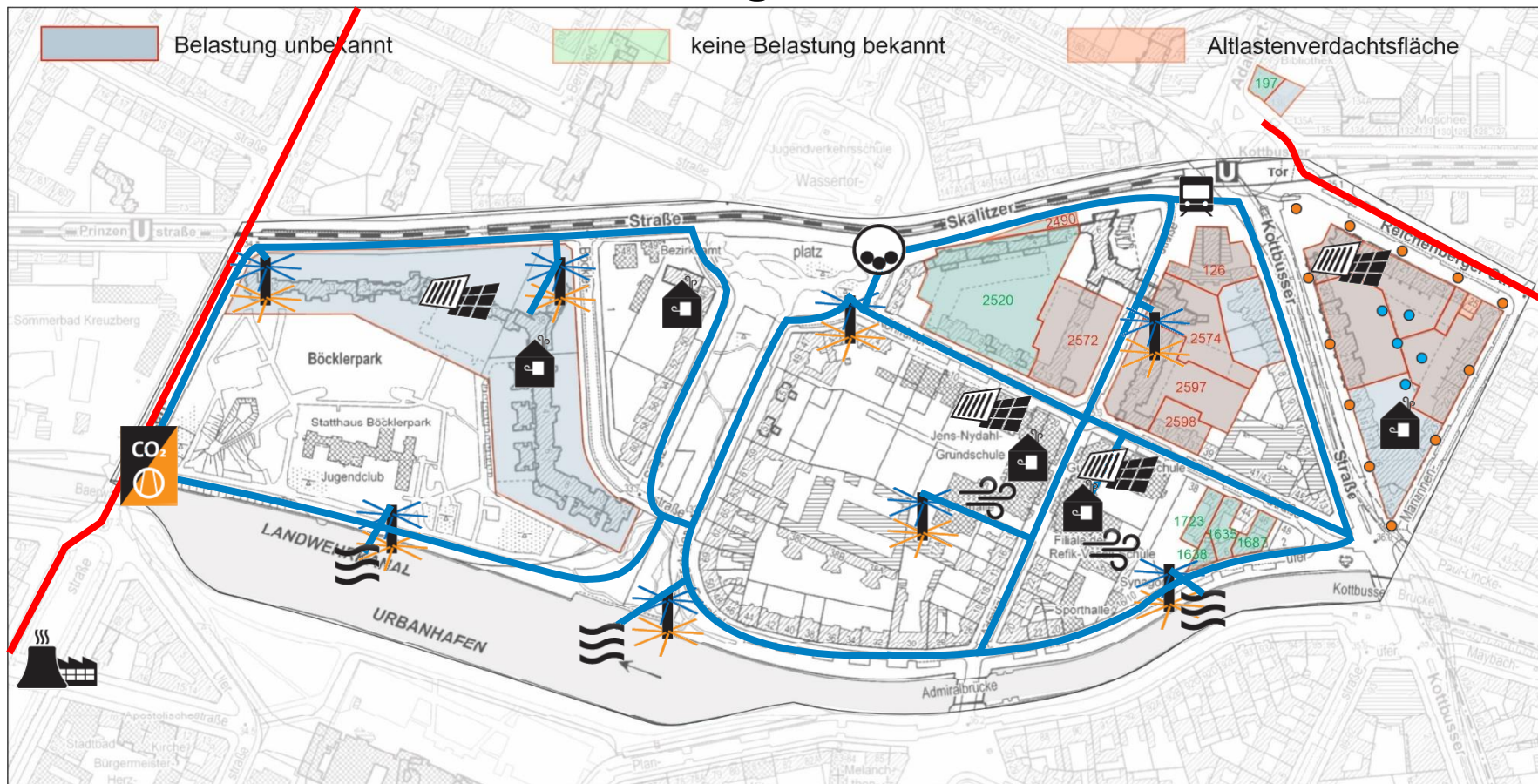















	Solarthermie / PVT 10 - 40°C		U-Bahn Tunnelwärme 20 - 30°C
	Luft & Abwärme 30 - 50°C		5 GDHC Umweltwärmenetz 5 - 20°C
	Flusswärme 5 - 25°C		Gebäudeabluft 20 - 25°C
	Grundwasser- Aquiferspeicher 5 - 20°C		CO ₂ -Wärmepumpe 70 - 120°C
			Hochtemperatur- Fernwärmenetz 70 - 120°C
			Hochtemperatur- Fernwärme 70 - 120°C

Grundwassersaisonalspeicher mit Regeneration durch
Außenluft, Gebäudeabwärme, Flusswasserwärme und Tunnelwärme



Zellulare Quartiersentwicklung



 Solarthermie / PVT 10 - 40°C	 Gebäudekühlung 17°C
 Luft & Abwärme 30 - 50°C	 Rechenzentren 15 - 40°C
 Flusswärme 5 - 25°C	 U-Bahn Tunnelwärme 20 - 30°C
 Gebäudeabluft 20 - 25°C	 5 GDHC Umweltwärmenetz 5 - 20°C
 Abwasser 10 - 15°C	 Hochtemperatur-Fernwärmenetz 70 - 120°C
 Straßenwärme 10 - 50°C	 CO ₂ -Wärmepumpe 70 - 120°C
 Grundwasser-Aquiferspeicher 5 - 20°C	 Hochtemperatur-Fernwärme 70 - 120°C



Grundwassersaisonspeicher mit Regeneration durch
Abwasserwärme und weiteren Optionen



Danke.

WÄRMEWENDE IN QUARTIEREN

KICK-OFF DES NETZWERKS CO2ZERO UND DES LANDES-TIEFENGEOTHERMIE-PROJEKTES RENEWAC

Taco Holthuizen, Architekt, Professor und GF von eZeit Ingenieure GmbH

Michael Viernickel, Unternehmensstrategie und Projektkoordination

IHK Berlin, 15.01.2024

e⁺Zeit Ingenieure®

für



INFRA^{NEU}

TEAM



Taco Holthuizen

Geschäftsführer bei eZeit
Ingenieure GmbH und
eZeit Analytics GmbH
Prof., Dipl.-Ing. Architekt TU

*Mail: th@ezeit-ingenieure.eu
Tel: +49 30-509 30 74-00*



Michael Viernickel

Unternehmensstrategie/
Projektkoordination bei eZeit
Ingenieure GmbH und
eZeit Analytics GmbH

*Mail: mv@ezeit-ingenieure.eu
Tel: +49 152-53 54 35 76*

UNSERE SCHWERPUNKTE

- Architektur- und TGA-Planung
- Konzeption von Quartiersversorgungskonzepten
- Integrierte Betreiber- und Geschäftsmodelle
- Ökonomische und ökologische Bewertung von Gebäuden und deren Energieversorgungssystemen
- Forschung und Entwicklung
- Digitalisierung

www.ezeit-ingenieure.eu

Alle durch eZeit Ingenieure GmbH erstellten Inhalte und Werke, insbesondere Texte, Berechnungen, Fotografien und Grafiken so weit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, einschließlich der Vervielfältigung, Veröffentlichung, Bearbeitung und Übersetzung, bleiben vorbehalten, eZeit Ingenieure GmbH. Die Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jeder Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen der schriftlichen Zustimmung von eZeit Ingenieure GmbH.

Bilder, Textteile und andere Darstellungen dürfen nicht aus dem Kontext dieses Vortrages gerissen werden.