



# HAMBURG WATER CYCLE

Abwasser trennen und recyceln

EIN KONZEPT VON HAMBURG WASSER



# Grauwasserrecycling bei HAMBURG WASSER

Gregor Rudolph-Schöpping

HAMBURG WASSER | WaterMan Project Visit | 19.09.2024





## REGENWASSER

An Schietwettertagen  
landen bis zu

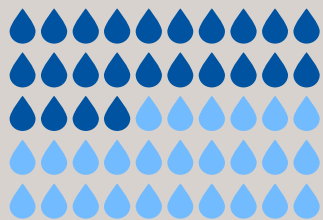
**19** m<sup>3</sup>

Abwasser pro Sekunde im  
Hamburger Klärwerk.



## ABWASSER

Im Klärwerk Hamburg  
werden täglich



**410.000** m<sup>3</sup>



Abwasser gereinigt und  
weiterverarbeitet.

## TRINKWASSER

HAMBURG WASSER  
versorgt täglich

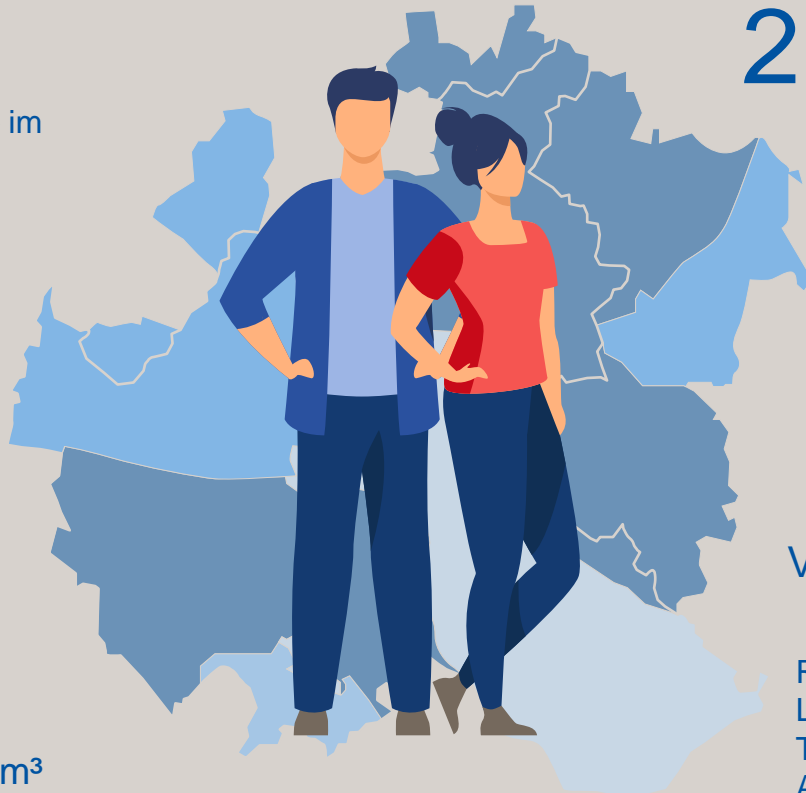
**2,2 Mio.**  
Menschen

mit bestem Trinkwasser und  
betreut rund 800.000 Kunden.



## VERNETZUNG

Rund **11.400** km  
Länge haben die Netze zur  
Trinkwasserversorgung und  
Abwasserentsorgung zusammen.  
Das entspricht der Entfernung  
zwischen Hamburg und Buenos  
Aires.

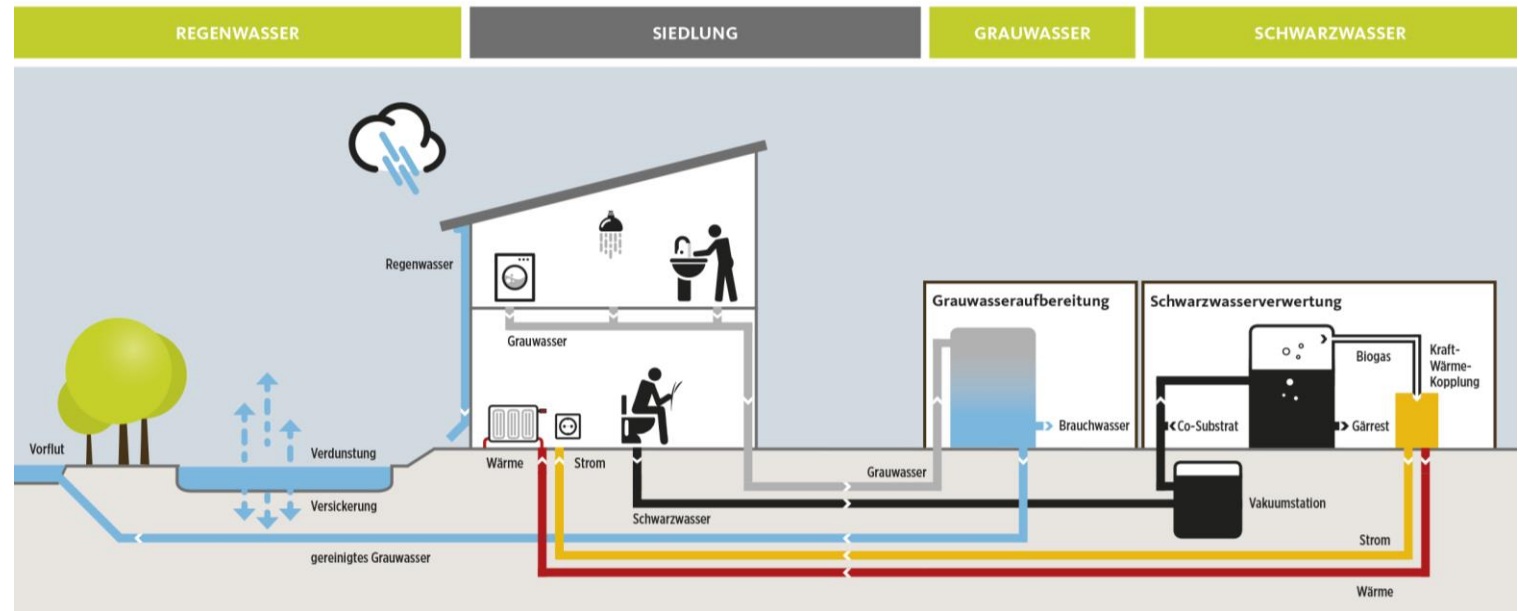
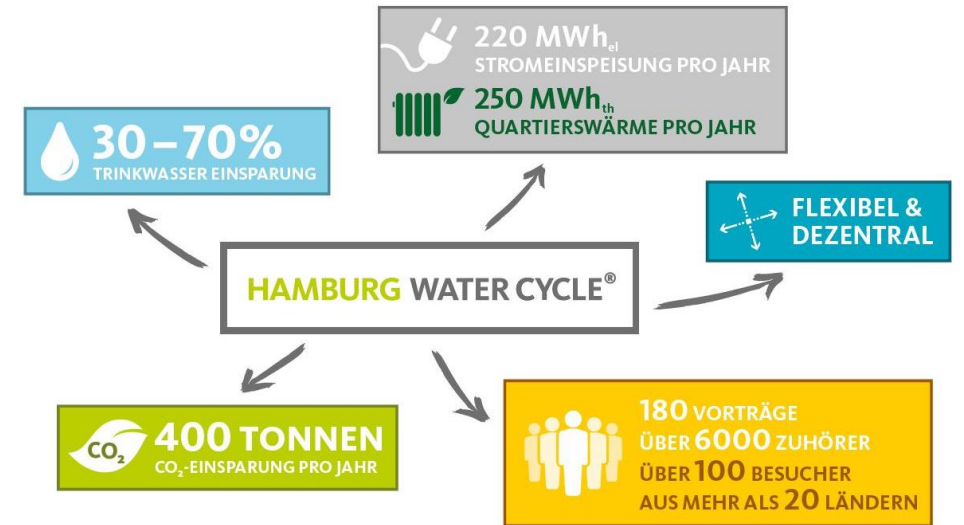


# Ein ganzheitliches Konzept

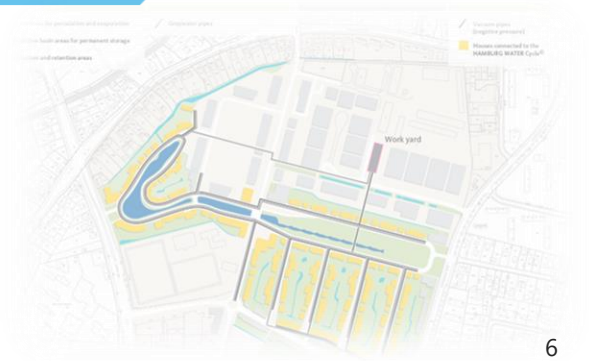
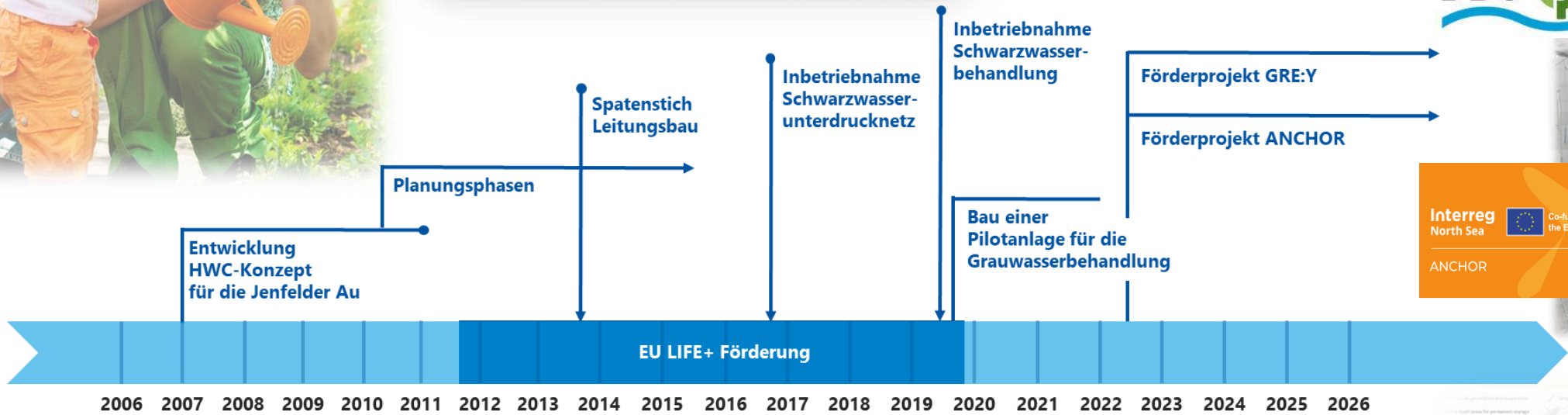


# HAMBURG WATER Cycle® in der Jenfelder Au

- Neues Stadtquartier auf ehemaligem 35 ha Militärgelände
- Etwa 2000 Einwohner mit Anschluss an den HWC
- EU weit größtes Gebiet mit Stoffstromtrennung mittels Vakuumtechnik für Schwarzwasser
- Bisher ohnegleichen in dieser Größe in Deutschland
- Realisierung von 2013 bis Ende 2023; 2019 Inbetriebnahme
- Technikum für Weiterentwicklung der Verwertungswege



# Projektentwicklung HWC® in der Jenfelder Au



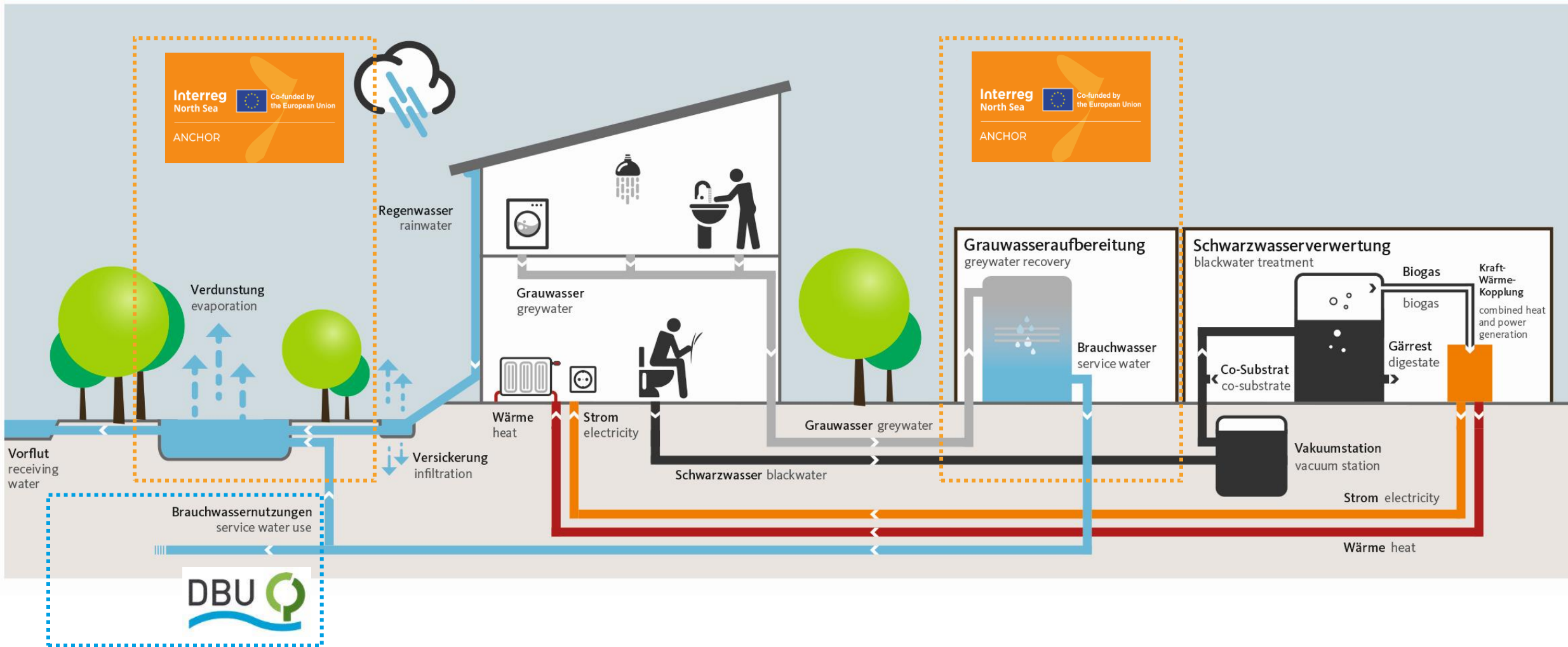
# Projektentwicklung HWC® in der Jenfelder Au

## REGENWASSER RAINWATER

## WOHNQUARTIER RESIDENTIAL DISTRICT

## GRAUWASSER GREYWATER

## SCHWARZWASSER BLACKWATER



# 02 Neue Entwicklungen im Grauwasserkreislauf





# Qualität des gereinigten Grauwassers – DWA-Merkblatt

Parameter	DWA M 277	Ablaufwerte Ultrafiltration Pilotanlage (MW 11/21-07/22)
Trübung	< 2 NTU	< 0,07 NTU
BSB <sub>5</sub>	< 5 mg/L	2,6 mg/L
pH-Wert	6,5 – 9,5	7,25 - 8,22
Gesamt Coliforme	10.000 /100 mL	n.n. – 170 /100 mL
E.coli	< 1.000 /100mL	n.n. – 6 /100 mL
P.aeruginosa	<100 /100 mL	n.n – 1 /100 mL

www.dwa.de



## DWA-Regelwerk

### Merkblatt DWA-M 277

Hinweise zur Auslegung von Anlagen zur Behandlung und Nutzung von Grauwasser und Grauwasserteilströmen

**Grauwasser-Pilotanlage erfüllt alle Kriterien** (technisch und qualitativ) an die Nutzungsklasse C2 gem. Merkblatt DWA M 277, sodass Toilettenspülung und Bewässerung unproblematisch

C2
Toilettenspülung privat
Bewässerung privat Rasen, Zierpflanzen
Bewässerung privat Nutzpflanzen
Textilwäsche privat
Toilettenspülung öffentlich

# GRE-Y: Gewerbepark und Betriebshof in unmittelbarer Nähe



Grundstück  
ASTOR Gewerbepark



Betriebshof  
HAMBURG WASSER

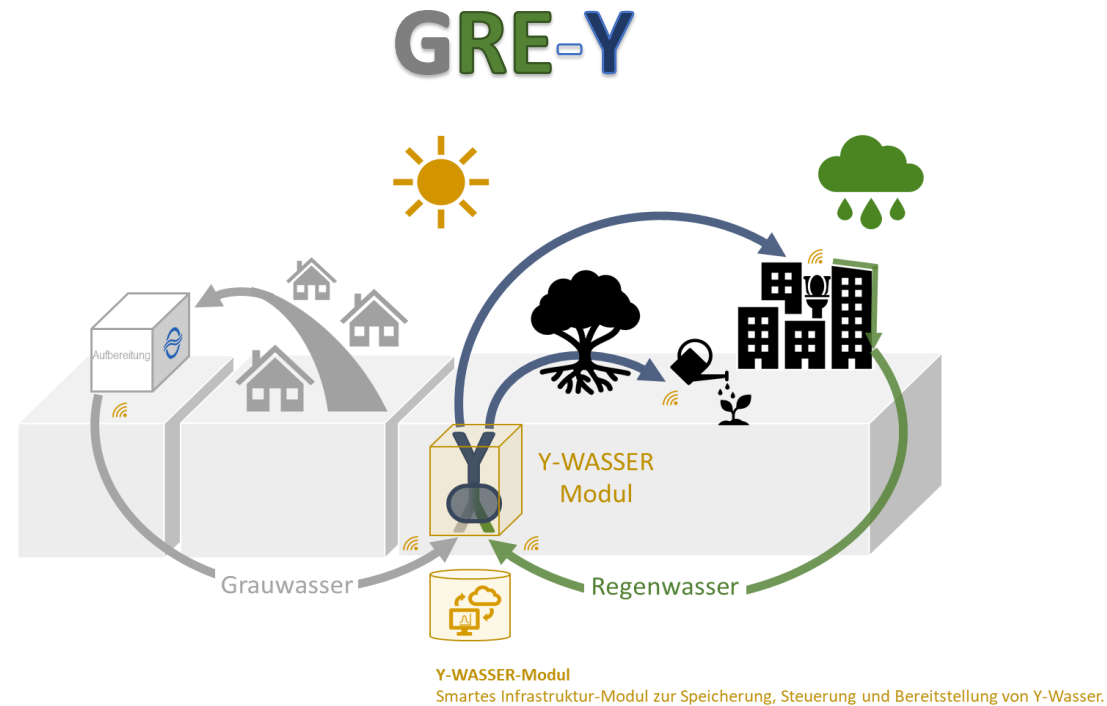
# GRE-Y: DBU Projekt zum kombinierten Grau- und Regenwasserrecycling im Quartier Jenfelder Au



4/2023 - 3/2026

Praxispartner: ADOLF WEBER

170 t € Fördersumme (HSE 109 t €)



## Zusammenfassung

- Demonstrationsvorhaben: Kombinierte **Grau- und Regenwassernutzung** in der Praxis
- Erprobung **dauerhafter Betrieb** für die entwickelte Verfahrenstechnik
- **Grundlage** für Dimensionierung und Betrieb der **größtechnischen Anlage**

## Ziele

- Stabilisierung des lokalen Wasserhaushalts
- Reduzierung Stauraum für Brauchwasser

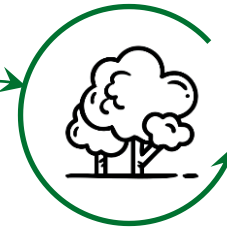
Schwarzwasser



Grauwasser



Regenwasser



# Partnerprojekte in Europa\*

**DeSaH** 



Anammox Verfahren

**H+ Oceanhamnen / RECO LAB** 




Altes Hafen und Industriegelände


**Stockholm Royal Seaport** 

**Buiksloterham**  waternet  
waterschap amstel gooi en vecht  
gemeente amsterdam



Behandlungsanlagen auf einem schwimmenden Ponton

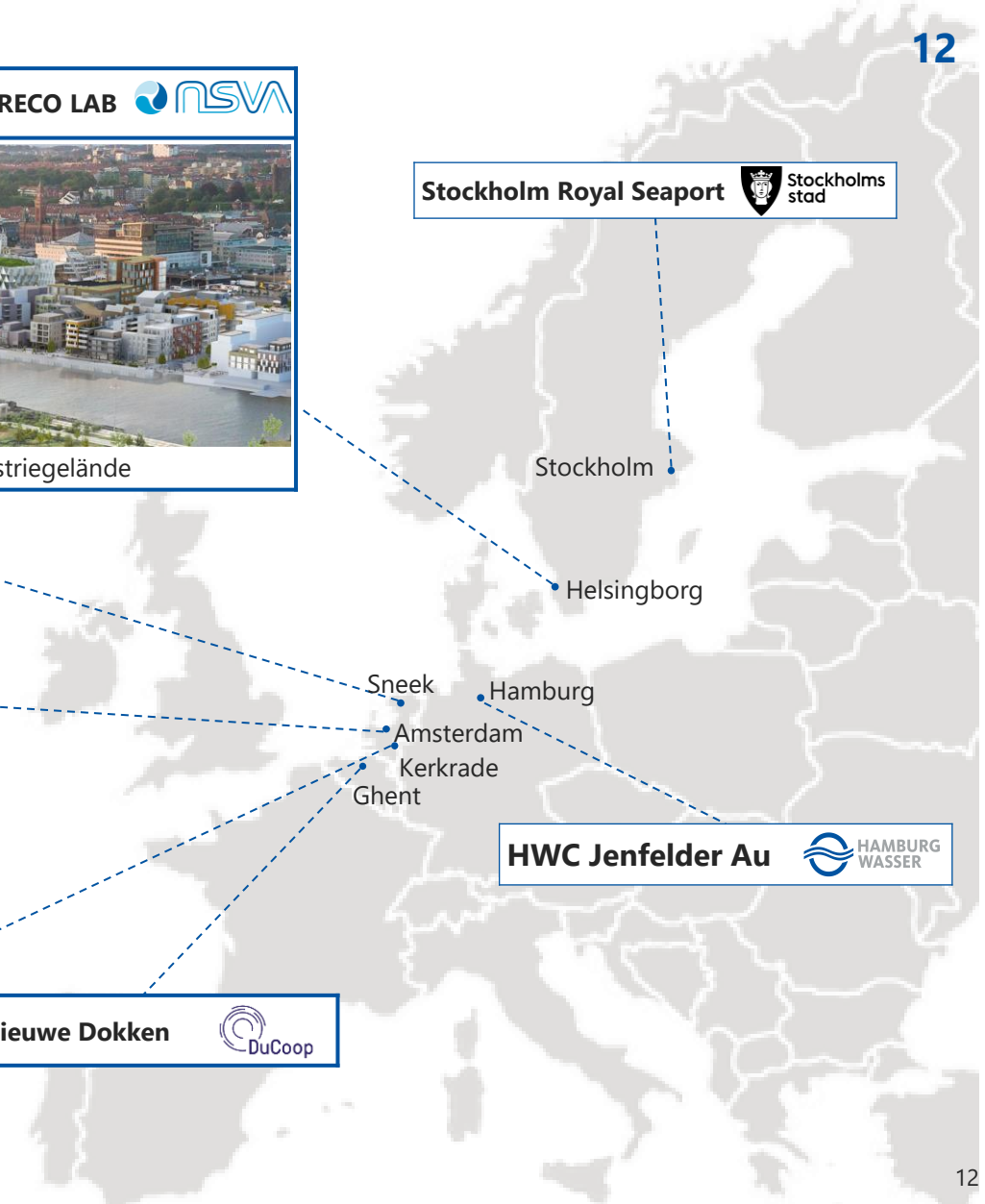
**SUPERLOCAL** 



Grauwasseraufbereitung für Waschanlage und Auto-Waschanlage

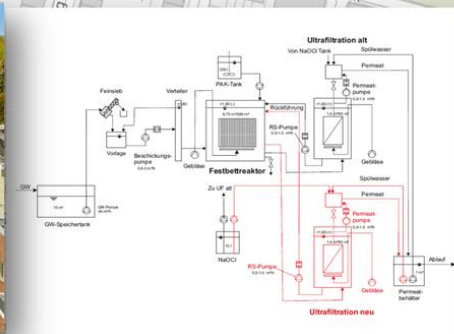
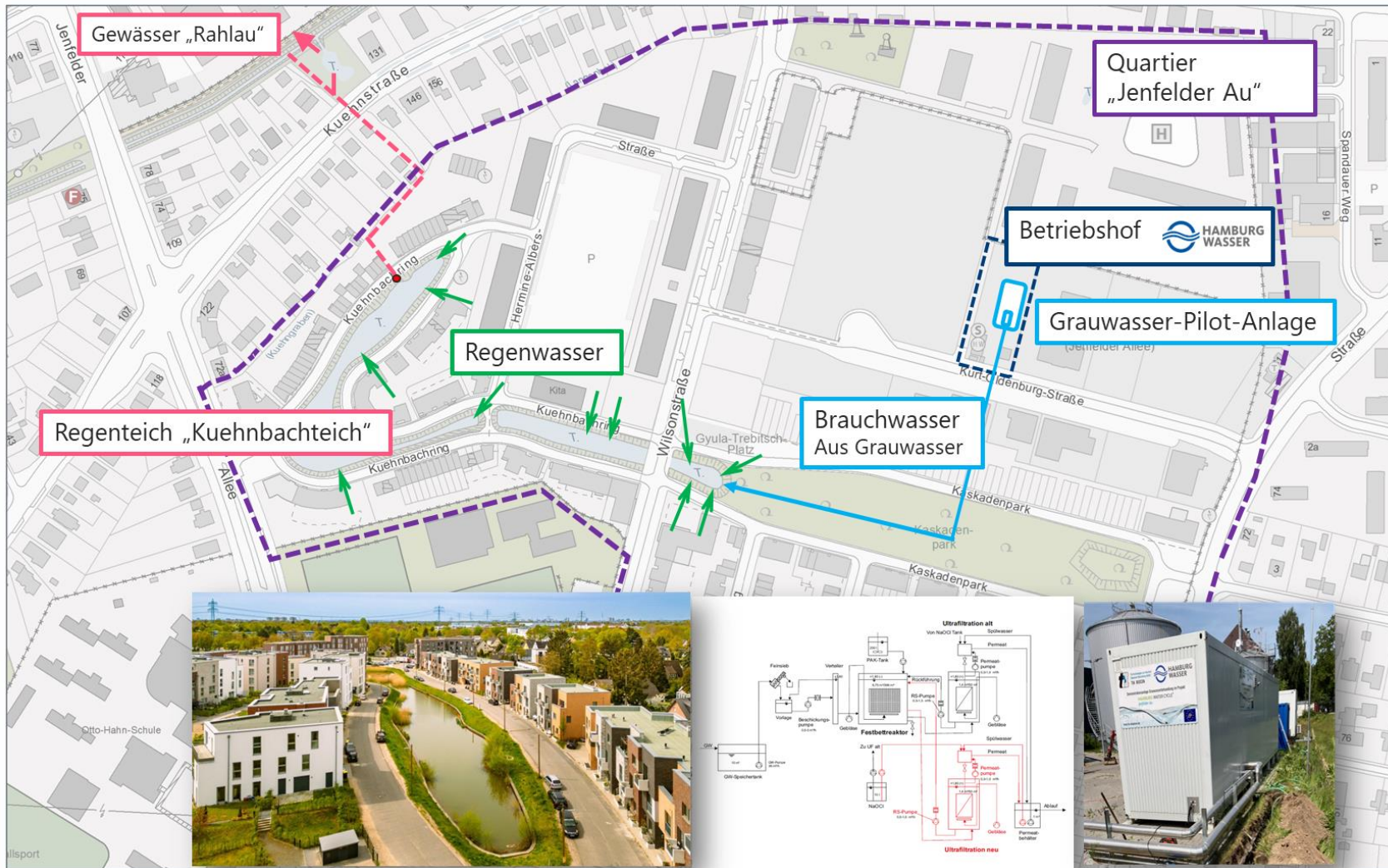
**De Nieuwe Dokken** 

**HWC Jenfelder Au** 



\* Es handelt sich um eine Auswahl von Projekten in Europa, die integrierte Stoffstromsysteme realisieren.

# ANCHOR: Anthropozäne Nährstoff- und Wasserbewirtschaftung für eine ganzheitliche Resilienz und Rückgewinnung



## Zusammenfassung

**Ziel:** Austausch mit Partnern bezüglich techn. Optionen, betrieblicher Erfahrungen sowie Governancestrukturen und Übertragbarkeit.

**Idee:** Grauwasseraufbereitung und Nutzung auch zusammen mit Regenwasser, Nährstoffverwertung, Wärmerückgewinnung, Vakuum-technologie für Schwarzwassersammlung.

## Umsetzung Kühn-Maßnahme

2024: Investition von rund 500t € zum Bau einer Brauchwasserleitung mit dem Ziel der Erprobung der ökologischen Aufwertung des Kühnbachteichs in Trockenphasen

**ANCHOR: 4/2023 - 3/2026**

Fördermittelgeber:

Interreg North Sea Region (EU)

Gesamtkosten: 4.302 t € (davon HW 947 t €)

# 03 AUSBLICK



# HWC® in der nachhaltigen Stadtentwicklung

## HAMBURG WATER CYCLE®

Stoffströme integrieren

UMGESETZTE VARIANTEN



2008 - 2011



Demonstrations- und Lernobjekt auf dem Gut Karlshöhe  
„Vakuumenttechnologie zur Stoffstromtrennung“



2010 - 2030



HAMBURG WATER Cycle® im Quartier Jenfelder Au  
„Grüne Energie aus schwarzem Wasser“

Zukünftig

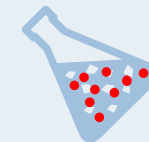


Integration des HWC in der nachhaltigen Stadtentwicklung  
Großtechnische Umsetzung in neuen Erschließungsgebieten

## Wichtige Erkenntnisse zur Qualität von Grauwasser:



Grauwasser ist **nicht** schadstofffrei, bzw. schadstoffarm



Grauwasser trägt bei einigen Spurenstoffen zu signifikanten Frachteinträgen bei (Bsp. Diclofenac, Benzotriazol).



Vermeidung von Schadstoffen an der Quelle (Produktion, Verkauf, Einsatz) ist zwingend geboten, da sonst

(1) **Verfehlung der Ziele der Nationalen Wasserstrategie**, da keine Aufbereitung mit naturnahen Lösungen möglich

(2) **Verfehlung von Klimaschutzzielen und Gefährdung der Ziele des EU-Green Deal**, da erhöhte notwendige Aufreinigung und damit verbundenen signifikante Erhöhung des CO<sub>2</sub>-Footprints



### Beispiel Diclofenac

Anteil Fracht [%]	
Grauwasser	Schwarzwasser
89,6	10,4



# Warum Grauwasserrecycling durch HAMBURG WASSER?



- Spitzenabgaben in Hitzephasen abpuffern
- Größerer Effekt bei der Trinkwassersubstitution
- Grundwasserressourcen schonen
- Nutzungskonkurrenzen vorbeugen
- Prozesssicherheit und effizienter Betrieb durch öffentl. Betreiber
- Sicherstellung Brauchwasserqualität und Seuchenhygiene
- vorbeugenden qualitativen Grundwasserschutz sicherstellen (Grauwasserbelastung durch Schadstoffe)
- Integrierte Infrastrukturplanung unter Berücksichtigung einer Brauchwassernutzung



[unsere Vision des Klärwerks der Zukunft]



**Die nachhaltige Daseinsvorsorge – unser Auftrag, unsere Zukunft.**

Dagny.wienes@hamburgwasser.de  
Narne.jordan@hamburgwasser.de  
Wenke.schoenfelder@hamburgwasser.de

**Schön, dass wir ins Gespräch kommen!**