



KWVB

WaterMan

Förderung der
Wasserwiederverwendung im
Ostseeraum durch Kapazitätsaufbau
auf lokaler Ebene

Interreg
Baltic Sea Region



Co-funded by
the European Union

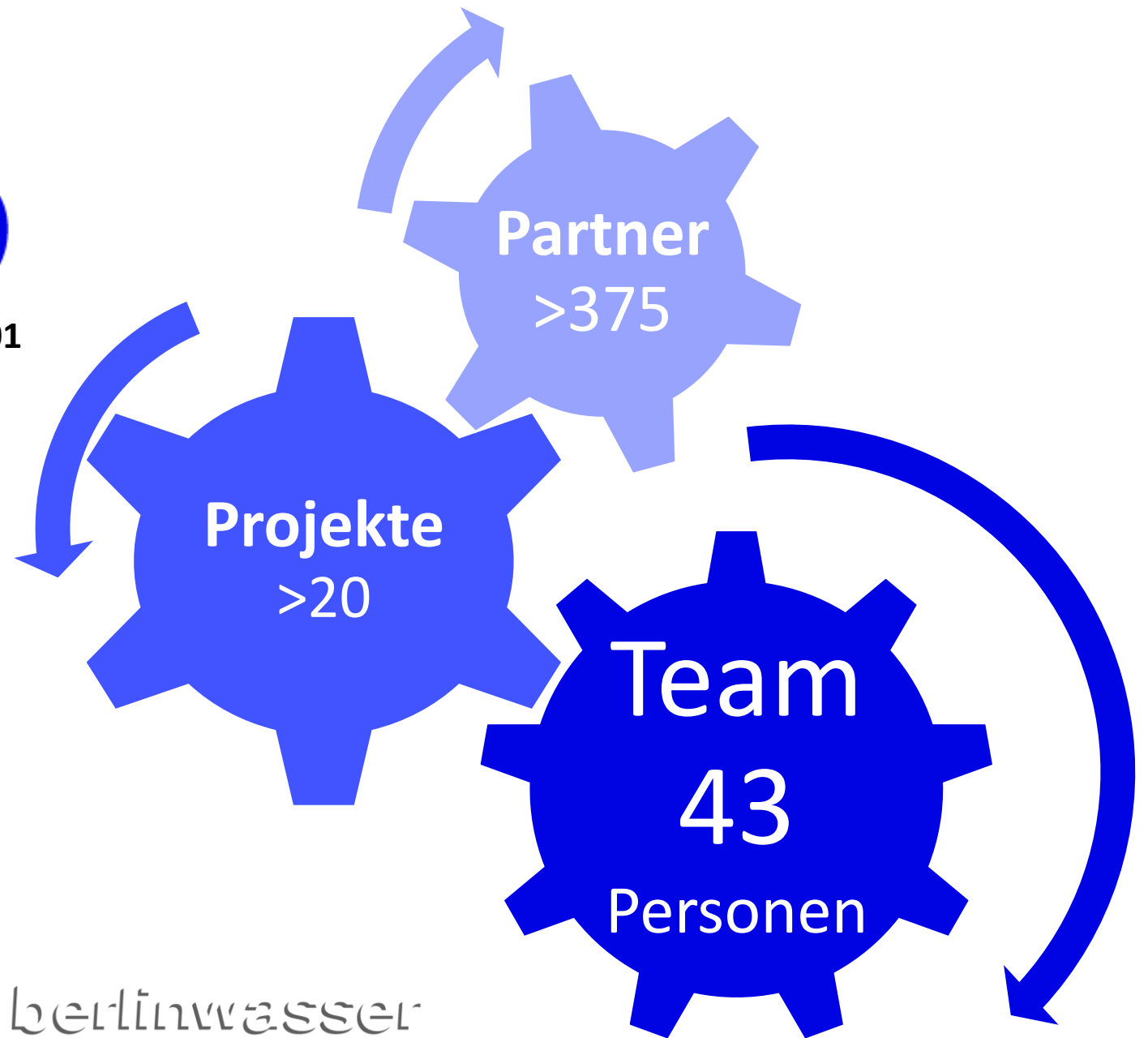
 SUSTAINABLE WATERS
WaterMan

Elisa Rose,
Pia Schumann



KWVB

gemeinnütziges Wasserforschungsinstitut seit 2001



Anteilseigner



TECHNOLOGIE
STIFTUNG
BERLIN



Berliner
Wasserbetriebe

berlinwasser

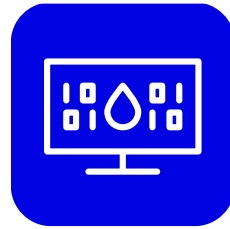
KWB – Forschungs- & Geschäftsfelder



Energie &
Ressourcen



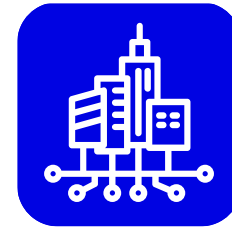
Wasseraufbereitung &
-wiederverwendung



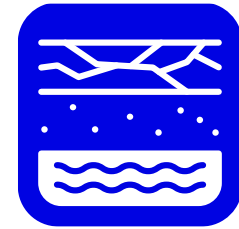
Hydroinformatik



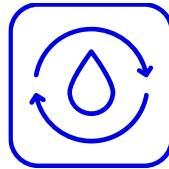
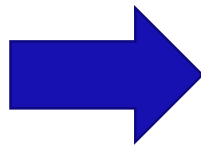
Regenwasser
& Gewässer



Smart City &
Infrastruktur

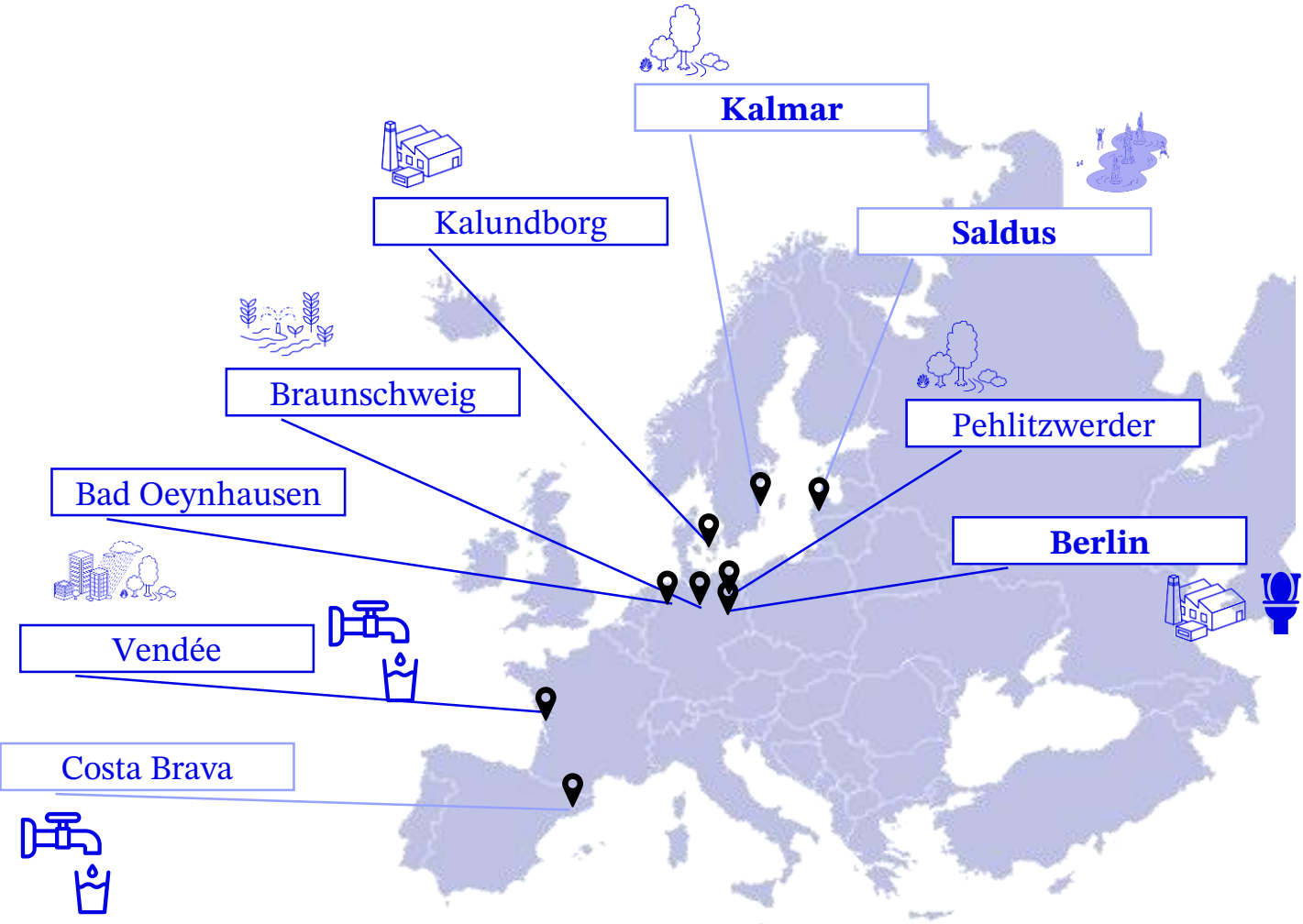


Grundwasser



- Machbarkeits- & Potentialanalysen
- Wasserwiederverwendungskonzepte
- Pilotanlagen & praktische Versuche
- Verfahrensauswahl und -vergleich mit Life Cycle Assessment (LCA)
- Kostenschätzung
- Chemische und mikrobielle Risikoanalyse
- Risikomanagement

KWB & Wasserwiederverwendung



Pilotierung, Versuche, Beratung etc.



Industrielle Nutzung



Bewässerung von Bäumen



Bewässerung in der Landwirtschaft



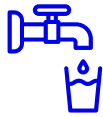
Bewässerung urbaner Flächen



Brauchwasser zur Spülung



Springbrunnen



„Indirect potable reuse“

WaterMan: Das Projekt

Zeitraum: 01. 2023 – 12.2025 (36 Monate)

Partnerländer: Schweden, Dänemark, Polen, Lettland, Litauen, Deutschland

Finanzierung: 4,4 Mio. EUR (3,5 Mio. EUR EU co-finanziert)

Zusammenfassung:

- Förderung von Wasserwiederverwendung als neues Element der Wasserwirtschaft auf lokaler Ebene

Kapazitätsaufbau & viel Austausch



lokale *Wasserwiederverwendung* fördern

Durchführung von *Pilotmaßnahmen*



WaterMan: Das Konsortium



WaterMan Konsortium

 Region Kalmar län

 Urząd Miasta
Braniewa

 Kalmar kommun

 KLAIPĖDOS RAJONO
SAVIVALDYBĖ

 KURZEMES
PLĀNOŠANAS
REĢIONS

 Saldus
novads

Lokale Behörden

 Kalmar Vatten

 BORNHOLMS
ENERGI & FORSYNING

Wasser- und Abwasserversorger

Wissenschaft

 KWB
Kompetenzzentrum
Wasser Berlin

 KLAIPĖDA
UNIVERSITY

 GDANSK UNIVERSITY
OF TECHNOLOGY

NGO

 Stowarzyszenie Gmin RP
Euroregion Bałtyk

 ASOCIACIJA
KLAIPĖDOS
REGIONAS

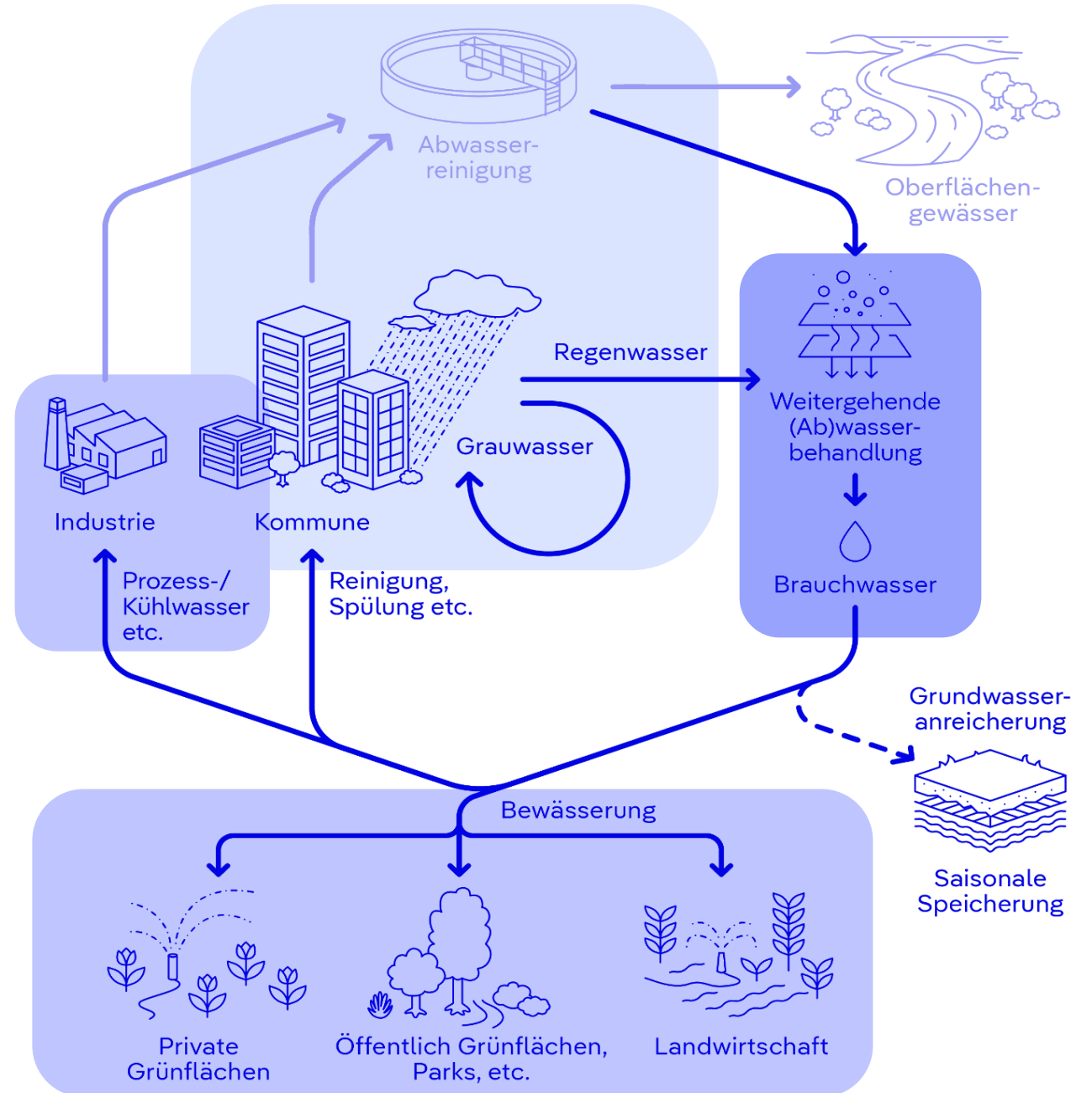
 Izba Gospodarcza
WODOCIĄGI POLSKIE

WaterMan: Möglichkeiten der Wasser- wiederverwendung

Alternative
Wasserressourcen

Nutzungen

Aufbereitungen



Nutzungen in WaterMan

Straßenablauf



Vastervik - SE

Gargzdai - LT

Braniewo - PL

Saldus - LV



Abwasser & Grauwasser



Kalmar - SE

Bornholm - DK

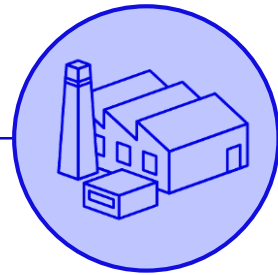
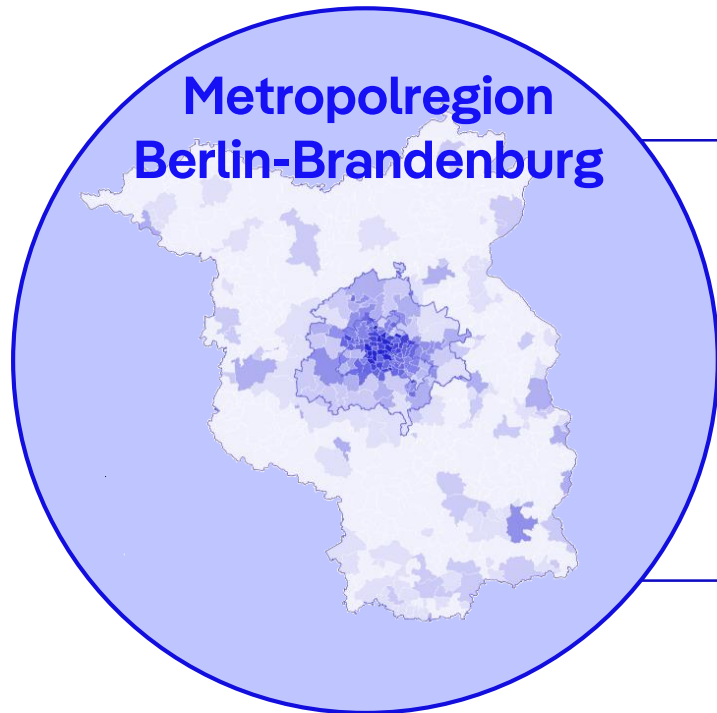


H2-
Produktion

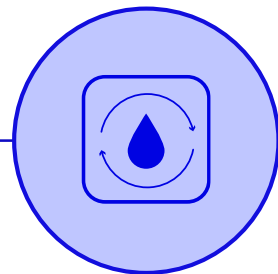
Berlin - DE



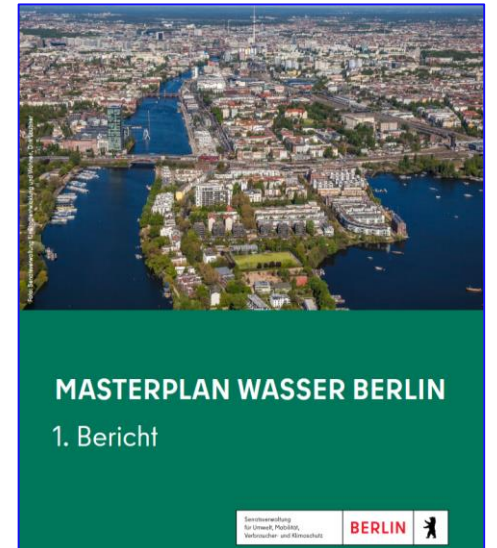
WaterMan: Aktivitäten in Berlin & Brandenburg



Machbarkeitsstudie: Wasserwiederverwendung
am Standort Ruhleben & Stahnsdorf

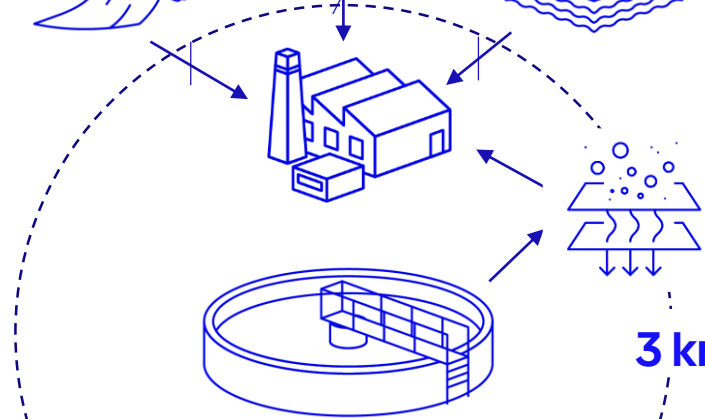
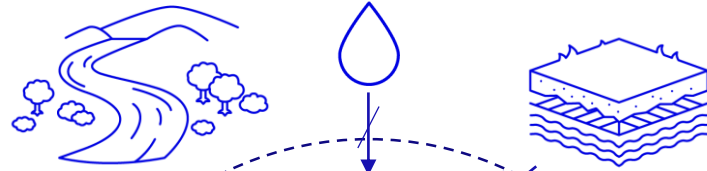


**Lokale Wasserwiederverwendung
fördern**



WaterMan: Machbarkeitsstudie in Ruhleben

Klärwerk Ruhleben



3 km

1,6 Mio. Einwohnerwerte

Erweiterung für **Nährstoff- und Spurenstoffelimination** geplant

Potentialanalyse für „fit-for-purpose“
Wasserwiederverwendung in Gewerbe/
Industrie & für urbane Bewässerung

Chancen/Risiken der Wasserwiederverwendung

Chancen

- ✓ WWV als Baustein eines integrierten Wassermanagements
- ✓ WWV als Maßnahme der Anpassung an den Klimawandel
- ✓ Abwasser als lokal verfügbare Wasserquelle
- ✓ Entlastung Gewässer/Grundwasser
- ✓ **Synergie mit 4. Reinigungsstufe**
- ✓ vom Ausland lernen

vs.

Risiken

- Haftungsfragen
- Nutzungskonflikte, z.B. mit Zustand der Gewässer

Hemmnisse

- Genehmigungsprozess
- Kosten Aufbereitung / Transport
- Akzeptanz der Nutzer / Endverbraucher

Risikomanagement – Ein Beispiel



The illustration shows a car on the left, followed by an arrow pointing to a scene of an accident: a car crashing into a truck, a car with a person falling out, and a person in a wheelchair. An arrow then points to a risk matrix. Below the matrix, icons represent safety measures: a road sign, a driver's license, a traffic light, a pedestrian crossing sign, and a seatbelt icon with the text "im Auto".

	Severity				
	Negligible	Minor	Moderate	Significant	Severe
Very Likely	Low Med	Medium	Med Hi	High	High
Likely	Low	Low Med	Medium	Med Hi	High
Possible	Low	Low Med	Medium	Med Hi	Med Hi
Unlikely	Low	Low Med	Low Med	Medium	Med Hi
Very Unlikely	Low	Low	Low Med	Medium	Medium

Risk Matrix Example Likelihood X Severity = Risk Level

QMRA tool

Quantitative mikrobielle Risikobewertung

- Open-Source-Online-Tool

Planung & Bewertung von Aufbereitungsanlagen für die WWV

Abschätzung des Infektionsrisiko für drei Referenzpathogene: Rotavirus, *Campylobacter jejuni* & *Cryptosporidium parvum*

The screenshot displays the QMRA tool interface. The 'Create Risk Assessment' section includes input fields for Name, Description, Exposure name, Events per year, and Volume per year. It also features a table for Reference Pathogen (Rotavirus, Campylobacter jejuni, Cryptosporidium parvum) with columns for Minimum concentration* and Maximum Reference*. Below this is a section for Select treatment to add*, showing options like Lime softening, Membrane filtration, and Chlorination, drinking water. The 'Risk assessment results' section shows a warning: 'ATTENTION: The estimated probability of infection per year / DALYs pppy from one or more pathogens exceeds the tolerable risk level indicated by the WHO (1/10,000 infections pppy or 1 µDALY pppy, WHO 2022) for this scenario calculated using the maximum LRV. More efficient treatments or additional treatment steps are necessary to achieve a tolerable risk level for the water reuse scenario.' Two bar charts are visible: 'Source water concentration in N/L' and 'Logremora of individual treatment'. The bottom of the interface includes a 'Save' button and a footer with 'DSGVO Contact Imprint' and 'Kompetenzzentrum Wasser Berlin'.

→ Vergleich von Risikoszenarien

→ Berechnung der logarithmischen Entfernungswerte

→ Vergleich verschiedener, spezifischer Aufbereitungsverfahren, z.B. Desinfektion mit niedriger/höher UV-Dosis

in Überarbeitung

WaterMan: Wasserwiederverwendung fördern durch Kapazitätsaufbau



WaterMan: Wissenstransfer in der Metropolregion

Apr 2024
**WWV – Neue Perspektiven
für die Industrie**

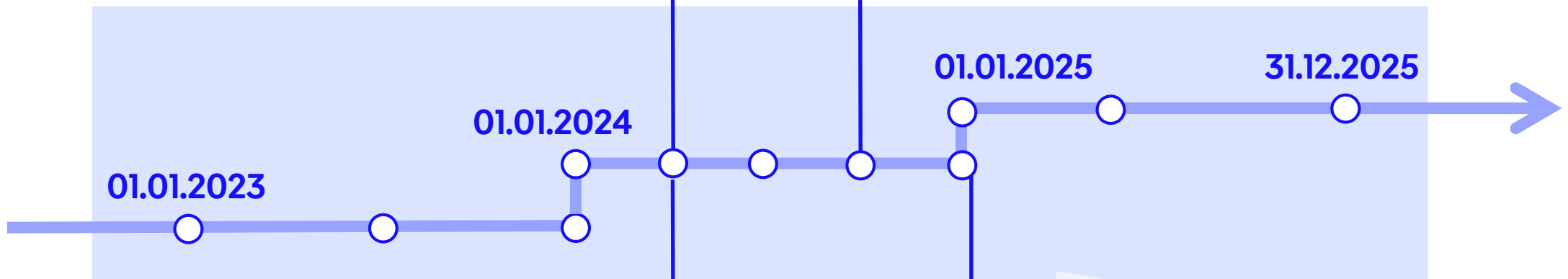
WasserWerkstatt

Wasserwiederverwendung
Neue Perspektiven für die Industrie

16.04.2024 17:00–19:00
Audimax der Technologiestiftung Berlin

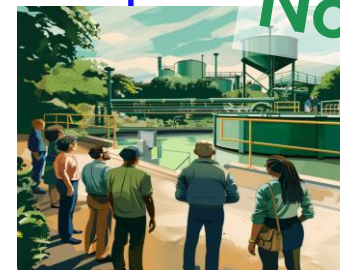


Nov 2024
**WWV in Berlin & Brandenburg mit
Fragebogen**
→ Weitere Veranstaltung in 2025



Exkursionen:

Apr 2024 Spanien (Murcia)
landwirtschaftliche WWV



Noch Plätze frei!

Jan 2025 Belgien/Niederlande
urbane & industrielle WWV

KWVB

Interreg
Baltic Sea Region



Co-funded by
the European Union

 SUSTAINABLE WATERS
WaterMan



Elisa Rose

elisa.rose@kompetenz-wasser.de



Pia Schumann

pia.schumann@kompetenz-wasser.de

KWVB

Kompetenzzentrum Wasser Berlin gGmbH
Grunewaldstraße 61-62, 10825 Berlin

Interreg
Baltic Sea Region



Co-funded by
the European Union



SUSTAINABLE WATERS

WaterMan

Ansprechpartnerinnen:

elisa.rose@kompetenz-wasser.de

pia.schumann@kompetenz-wasser.de

Alle Bilder (bis auf anders markiert) wurden mithilfe von Midjourney AI-generiert (Model Version 6.0, 04.04. 2024)



[@kompetenzwasser](https://twitter.com/kompetenzwasser)



[@Kompetenzzentrum Wasser Berlin](https://www.linkedin.com/company/kompetenzzentrum-wasser-berlin)



www.kompetenz-wasser.de

KWB

Back-Up Folien

Wasserwiederverwendung in Deutschland

- **Forschungsfragen:**
 - Chemische Risikoanalyse: Risiken für Mensch und Umwelt (z. B. pharmazeutische Wirkstoffe - API)
 - Mikrobielle Risikoanalyse: Wissenslücken (z. B. antibiotikaresistente Bakterien und Gene)
- **Mangelnde Erfahrung** mit Planung, Genehmigung und Betrieb von Wasserwiederverwendungsanlagen
- Pilot- bis groß angelegte **Demonstrationsprojekte** sollten gemeinsam von Betreibern, Behörden und Forschungsinstituten durchgeführt werden
- **Erforderliche rechtliche Rahmenbedingungen**, (bisher nur für landwirtschaftliche Wiederverwendung in der EU)
- **Öffentliche und behördliche Akzeptanz**

Aufbereitungstechnologien für WWV

Treatment objective		Process
Removal of suspended solids	<ul style="list-style-type: none"> • Coagulation • Flocculation • Sedimentation 	<ul style="list-style-type: none"> • Media filtration • Microfiltration (MF) • Ultrafiltration (UF)
Reduce concentrations of dissolved chemicals	<ul style="list-style-type: none"> • Ion exchange • Biologically active filtration (BAF) 	<ul style="list-style-type: none"> • Reverse osmosis (RO) • Nanofiltration (NF) • Granular activated carbon (GAC)
Disinfection	<ul style="list-style-type: none"> • Ultraviolet disinfection (UV) • Chlorine/chloramines • Nature based solutions (NbS) 	<ul style="list-style-type: none"> • Peracetic acid (PAA) • Chlorine dioxide • Ozone (O₃)
Removal of trace organic compounds	<ul style="list-style-type: none"> • O₃ • O₃ + BAF • NF/RO 	<ul style="list-style-type: none"> • GAC • NbS • Advanced oxidation processes (AOP)
Stabilization	<ul style="list-style-type: none"> • Sodium hydroxide • Lime stabilization 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcium chloride • Blending
Aesthetics	<ul style="list-style-type: none"> • O₃ + BAF 	<ul style="list-style-type: none"> • MF/RO
Salinity	<ul style="list-style-type: none"> • RO • Ion exchange 	<ul style="list-style-type: none"> • Electrodialysis

Source: US EPA Potable Reuse Compendium, 2017.

→ Fit-for-purpose-Aufbereitung und Multibarrienkonzept

Treatment technologies for water reuse

Treatment goal	Media filtration	Cloth filter / microsieve	Membrane filtration (UF)	Ozone	GAC	Chlorination (Cl ₂ / NaOCl)	UV disinfection
Suspended solids / Turbidity	++	+	+++	○	○	○	○
Disinfection	(+) ¹	(+) ¹	+++	+ ²	○	++ ³	++
Antibiotic resistant bacteria (ARB)	(+) ¹	(+) ¹	+++	+	○	++	++
Trace organic compounds	○	○	○	++	++	○	○
Microplastics	++	+ / ++ ⁴	+++	○	○	○	○

¹ little reduction possible due to solids removal

² at a specific ozone dose of 0,5 – 0,7 mgO₃/mgDOC with the goal of removing trace compounds

³ high removal of viruses and bacteria, low removal of protozoa

⁴ > 50 μm

Source: Mieke and Wintgens

Kalmar municipality – Recycled water from UV-disinfection plant

- Aiming for class B-water quality (E.coli) < 100 CFU/100 ml
- Result in operation: Class A-water (E.coli) < 10 CFU/100 ml
- Controlprogram according to EU 2020/741
- Sample once/week – bacteria E.coli, TSS, turbidity etc.
- Adding online turbidity meter for next season



1. Envisaged users of recycled water - Kalmar municipality

Department of Parks:

- Irrigation of trees and plants
- Establishing phase – 3 years
- 1500 m³/year



Multifunktional use of the fountain

The educational touch screen will be located here

The underground rainwater reservoir (90 m³) will be located here



90 m³ rainwater reservoir

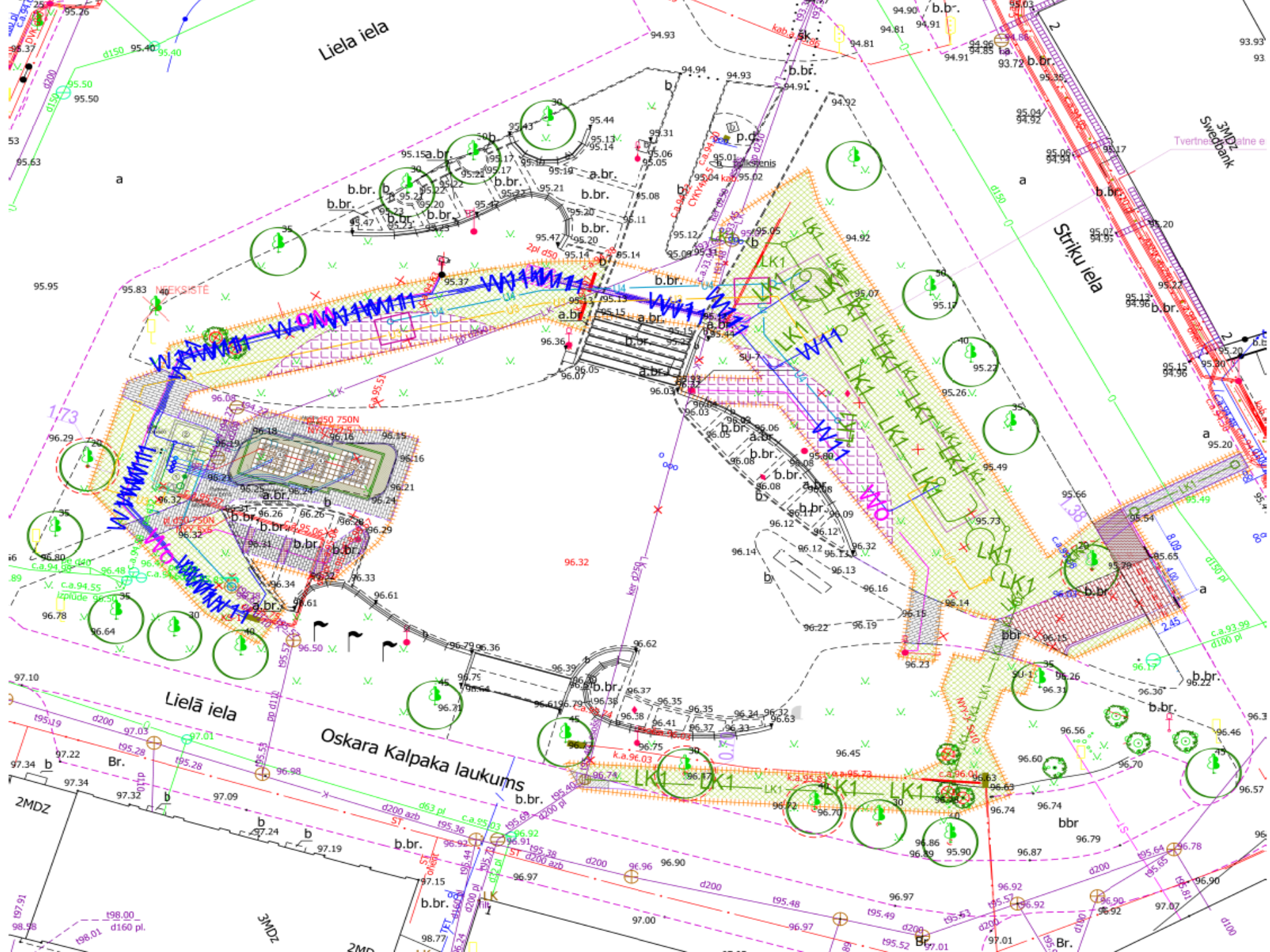
Fountain operation

Watering of greenery

The fountain will be located here

Street watering (in spring)

Connection points for greenery watering (located in wells)



Lielā iela

Striķu iela

Lielā iela

Oskara Kalpaka laukums

2MDZ

3MDZ

3MDZ
Sveidbank
Tvertne

173

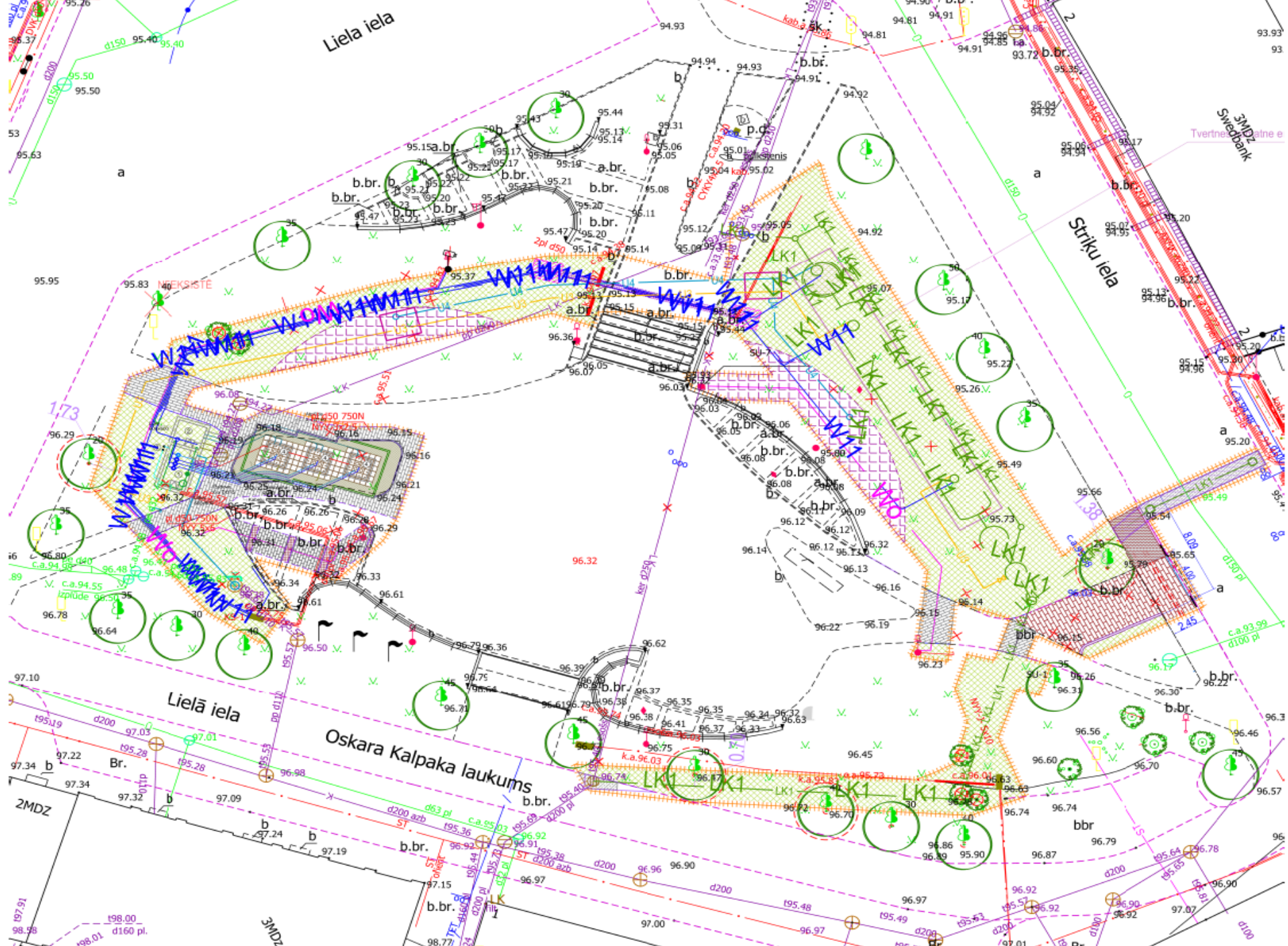
138

245

8.00

4.00

0.100



Collected rainwater treatment

Water Quality Requirements:

- pH level: 7.2 to 7.6
- Total water hardness: 8° to 15° dH (1.4 – 2.3 mmol/L)
- Chloride content: max 250 mg/L

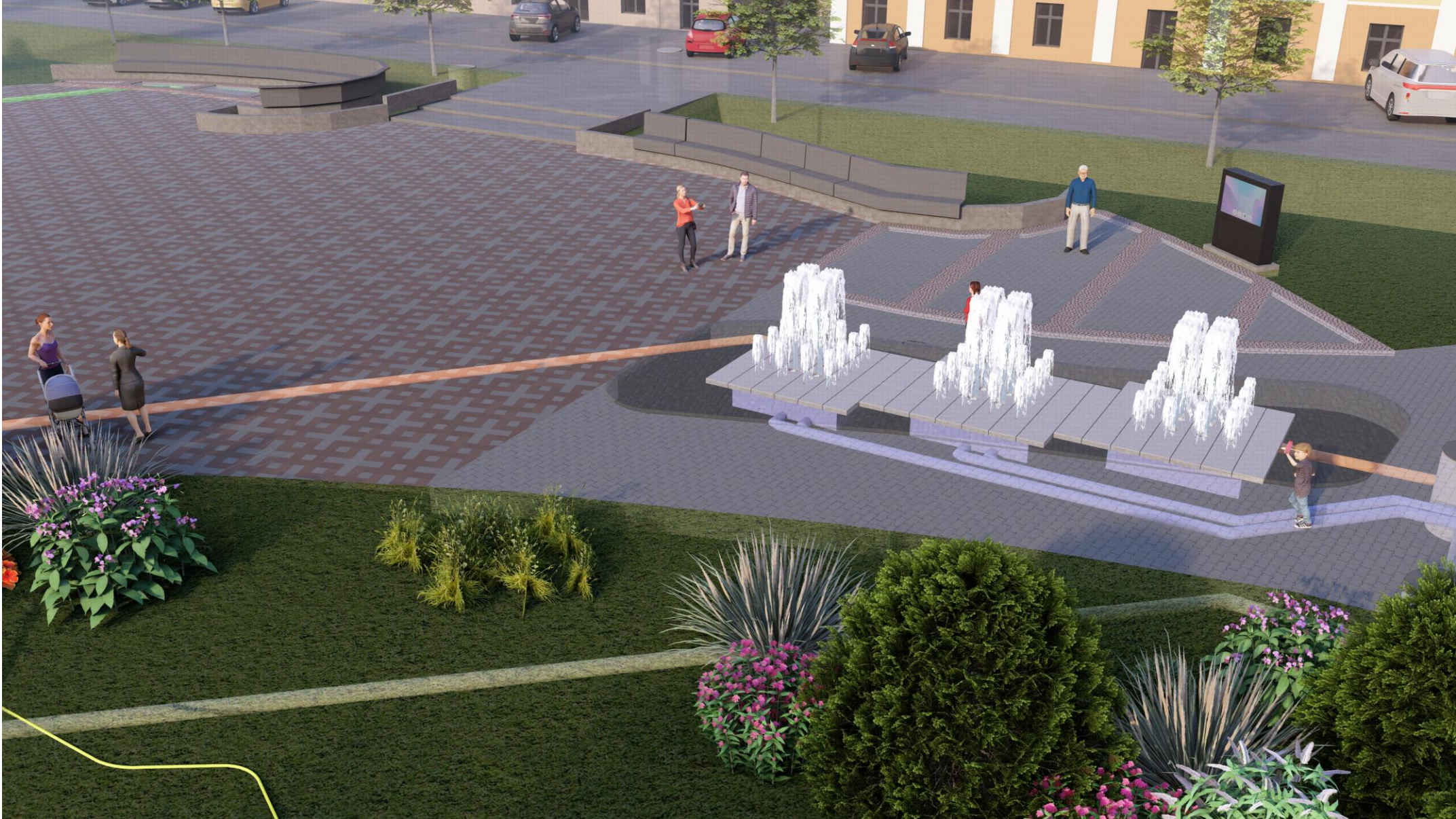
➔ Cleaned from coarse impurities

➔ Separator for Sand and Oil Products

➔ Water Preparation Equipment Unit (NaOCl)



2 UV radiation lamps have been installed in the water treatment unit to prevent bacterial contamination



Results of the Analyses of Rainwater in Kalpaka Square

- **Total suspended solids:** 16.2-182 mg/l
- **Conductivity:** 74.9- 130 $\mu\text{S/cm}$
- **Total Microorganism Count (MAFAM):**
 - Total Microorganism Count at 22°C: $2.2-3 \times 10^4$ CFU/1ml
 - Total Microorganism Count at 37°C: 4.2×10^2 CFU/1ml
- **Escherichia coli (CFU/100 ml):** 1.1×1000
- **Intestinal enterococci (CFU/100 ml):** 3.8×1000
- **Petroleum Products:** not detected
- **pH:** 6.6-8.1
- **P total:** < 0.10
- **N total:** 1-2.8
- **COD (Chemical Oxygen Demand):** < 30

Nationale Gesetzgebung – EU-Beispiele



	Cyprus	Greece	Spain
Intended uses	Urban areas irrigation, agriculture irrigation, golf course irrigation, aquifer recharge. Only from urban wastewater.	Urban areas irrigation & street cleaning, agriculture, industrial reuse, aquifer recharge, golf course irrigation, green areas not accessible to the public	Urban areas irrigation & street cleaning, private gardens, agriculture, industrial reuse, aquifer recharge, golf course irrigation, green areas not accessible to the public, silviculture, environmental uses (e.g., wetlands, minimum stream flows)
Quality categories	5	3	12
Issuing institution	Ministry of Agriculture, Natural resources & Environment Water development Department (Wastewater & reuse Division)	Ministry of Environment Energy and Climate Change	Ministry of Environment Ministry of Agriculture, Food and Fisheries, Ministry of Health
N° of regulated parameters (microbial)	20 (2)	up to 80*	Up to 90* (3)
E.Coli (n/100mL)	5-10 ³	5-200	0-10 ⁴
BOD ₅ (mg/L)	10-70	20-25	-
TSS (mg/L)	10-30	2-35	5-35
Turbidity (NTU)	-	2-no limit	1-15
Risk management	-	-	Guidelines on permitting procedures & technical support for risk assessment for health & environment

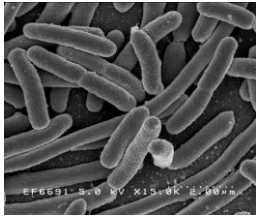
*Depending on the final use and specific project requirements.

Source: Radini et al., 2023.

Microbiology in municipal wastewater

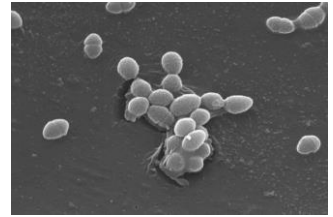
Indicator organisms indicating faecal pollution

Escherichia Coli



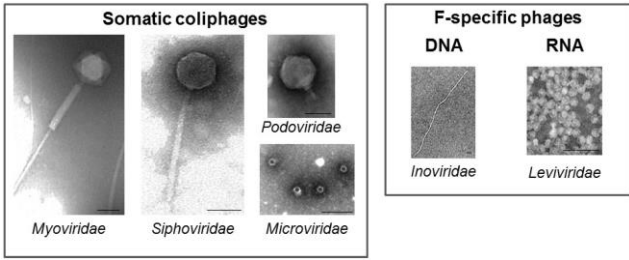
Source: Rocky Mountain Laboratories

Intestinal enterococci



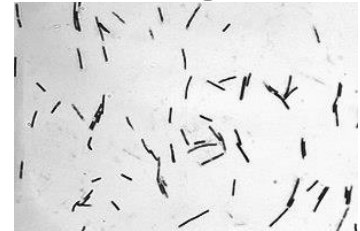
Source: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1669200>

Coliphages



Source: <https://www.mdpi.com/2073-4441/8/5/199>

Clostridium perfringens



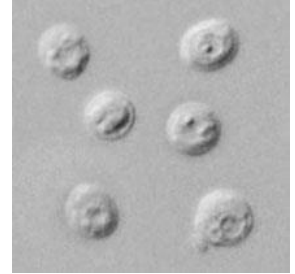
Source: https://de.wikipedia.org/wiki/Clostridium_perfringens#/media/Datei:Clostridium_perfringens.jpg

Real pathogens causing illness (e.g. gastroenteritis)

Parasites

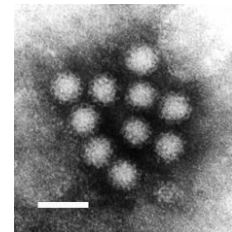


Giardia intestinalis

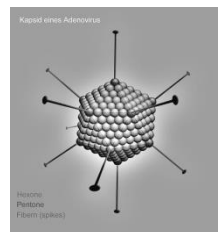


Cryptosporidium parvum

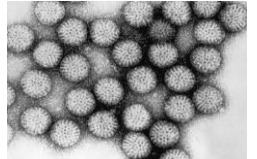
Viruses



Norovirus



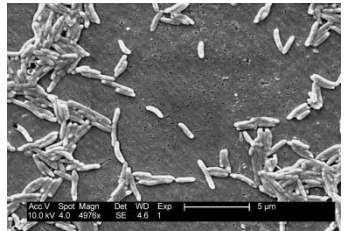
Adenovirus



Rotavirus

Von Gleiberg - Eigenes Werk, CC BY-SA 2.0 de, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11869453>

Bacteria



Campylobacter jejuni

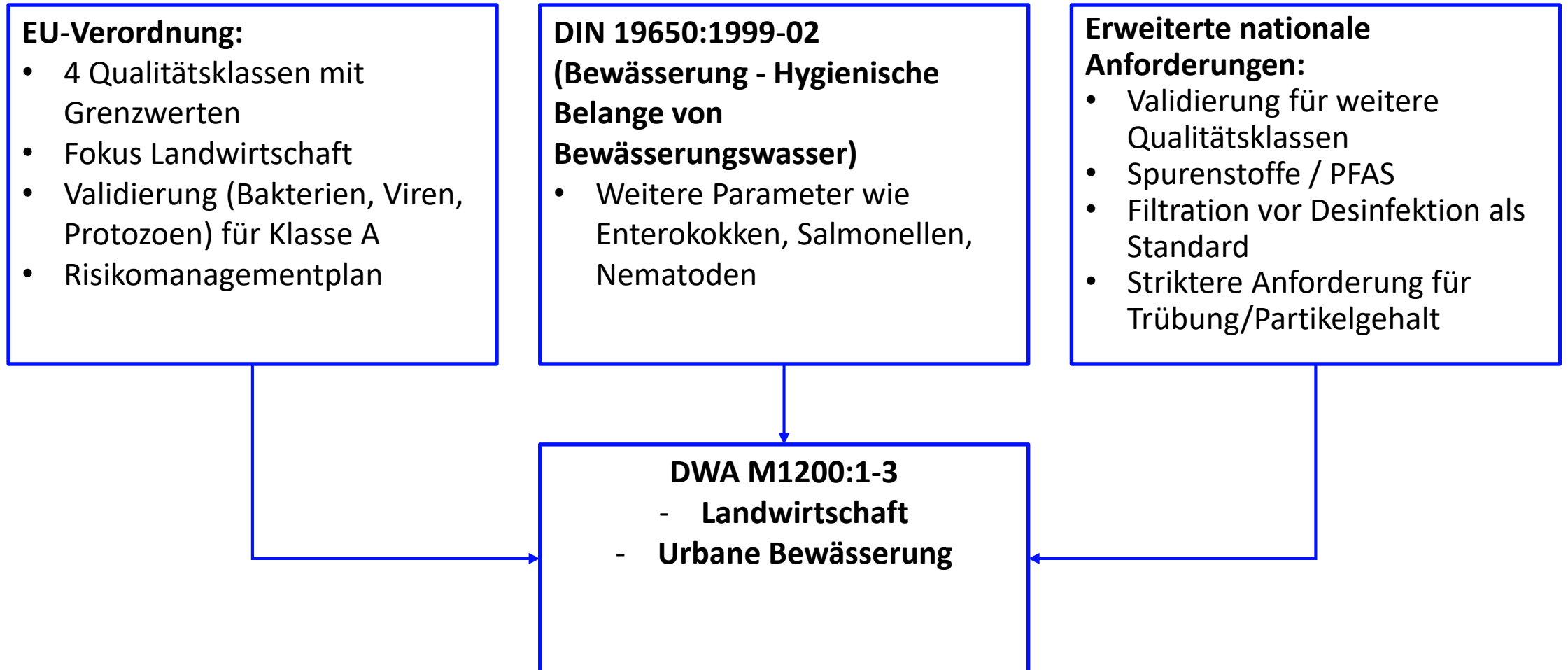
EU-Wasserwiederverwendungsverordnung (WWVO) (2020/741)

Güteklasse des aufbereiteten Wassers	Zielvorgabe für die Technik	Qualitätsanforderungen			
		<i>E. coli</i> (Anzahl/100 ml)	BSB ₅ (mg/l)	TSS (mg/l)	Trübung (NTU)
A	Zweitbehandlung, Filtration und Desinfektion	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 5
B	Zweitbehandlung und Desinfektion	≤ 100	Gemäß Richtlinie 91/271/EWG (Anhang I Tabelle 1)	Gemäß Richtlinie 91/271/EWG (Anhang I Tabelle 1)	—
C	Zweitbehandlung und Desinfektion	≤ 1 000			—
D	Zweitbehandlung und Desinfektion	≤ 10 000			—

Für Klasse A: zusätzliche Validierung der Entfernungsleistung für Indikatororganismen (Bakterien, Viren, Protozoen)

Güteklasse des aufbereiteten Wassers	Indikator-Mikroorganismen (*)	Leistungsziele für die Behandlungskette (log ₁₀ -Reduktion)
A	<i>E. coli</i>	≥ 5,0
	Coliphagen insgesamt/ <i>f</i> -spezifische Coliphagen/ somatische Coliphagen/Coliphagen (**)	≥ 6,0
	<i>Clostridium perfringens</i> -Sporen/sporenbildende sulfatreduzierende Bakterien (***)	≥ 4,0 (bei <i>Clostridium perfringens</i> -Sporen) ≥ 5,0 (bei sporenbildenden sulfatreduzierenden Bakterien)

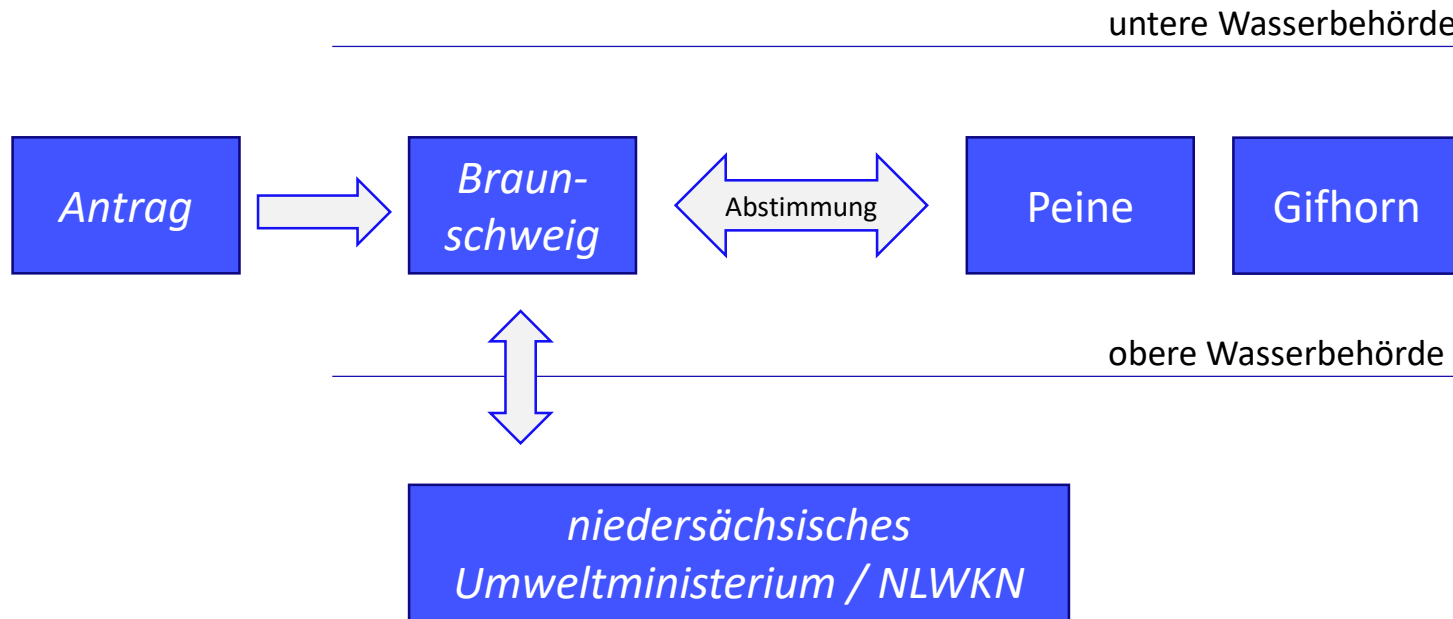
Umsetzung im technischen Regelwerk (DWA KA 8.4)



RMPs in DE – wer ist zuständig?

Wasserbehörden - je nach Bundesland ist der Aufbau entweder zwei- oder dreistufig.

1. die obersten Wasserbehörden - die Umweltministerien der Länder
2. die oberen Wasserbehörden - Landesämter, Landesverwaltungsämter oder Regierungspräsidien
3. die unteren Wasserbehörden - die Verwaltungen der Landkreise und kreisfreien Städte



Positionspapier WWV in DE

Positionspapier: Zur Umsetzung der EU-Verordnung zur Abwasserwiederverwendung in nationales Recht (10/2023)

- **Freiwilligkeit der Wiederverwendung:** Die Wiederverwendung von aufbereitetem Abwasser **sollte optional sein** und **die Regelungen** der EU-Verordnung müssen **praktikabel für kommunale Unternehmen umgesetzt werden**.
- **Ausschluss von Trinkwassereinzugsgebieten:** Diese Gebiete **sollten grundsätzlich von der Abwasserwiederverwendung ausgenommen werden**.
- **Erweiterung des Anwendungsbereichs:** Neben landwirtschaftlicher Bewässerung wird eine **Ausweitung auf Industrie und urbanen Raum gefordert**.
- **Genehmigungsverfahren:** **Zuständigkeiten und Verfahren müssen rechtlich klar festgelegt werden**.
- **Schutz von Böden und Grundwasserkörpern:** Diese müssen bei der Ausarbeitung von **qualitativen Anforderungen** berücksichtigt werden.

STELLUNGNAHME zum Entwurf eines Dritten Gesetzes zur Änderung des Wasserhaushaltsgesetzes zur Ergänzung und Durchführung der Verordnung (EU) 2020/741 über Mindestanforderungen an die Wiederverwendung kommunalen Abwassers für die landwirtschaftliche Bewässerung (03/2024)

- Unterstützung der Verordnung: Der DVGW befürwortet die Änderungen des Wasserhaushaltsgesetzes in Übereinstimmung mit der EU-Verordnung 2020/741 zur Wiederverwendung von Abwasser in der landwirtschaftlichen Bewässerung.
- Schutz des Trinkwassers: Der DVGW fordert einen strengeren Ausschluss der Abwasserwiederverwendung in Trinkwasserschutzzonen (I, II und III).
- Unbekannte Risiken: Bedenken bestehen hinsichtlich potenzieller Verunreinigungen durch unbekannte Substanzen im aufbereiteten Abwasser, wie PFAS.
- Unzureichende Schutzmaßnahmen: Der Ausschluss der Wiederverwendung nur in den Zonen I und II wird als unzureichend angesehen.
- Vorsorgeprinzip: Strenge Vorsorgemaßnahmen werden betont, um irreversible Verunreinigungen in Wasserquellen zu verhindern.

Stellungnahme zum Referentenentwurf eines dritten Gesetzes zur Änderung des Wasserhaushaltsgesetzes (03/2024)

- Unterstützung der Wasserwiederverwendung: Die DWA befürwortet die Anpassung an die EU-Verordnung 2020/741, um Wasser für landwirtschaftliche und industrielle Zwecke wiederzuverwenden, was in Zeiten des Klimawandels entscheidend ist.
- Bürokratische Hürden: Der Entwurf führt jedoch zu hohen Verwaltungsaufwänden, wie der Abstimmung mit bis zu sieben Behörden, was die Genehmigung von Projekten erschwert.
- Flexible Anwendung: Eine generelle Sperrung von Gebieten für Wasserwiederverwendung wird als übertrieben kritisiert; eine Einzelfallprüfung mit Risikomanagement wird bevorzugt.
- Umwelt- und Gesundheitsschutz: Die Bedeutung von Monitoring und die Vermeidung von Schadstoffeinträgen wird betont.
- Nachbesserungen erforderlich: Der Entwurf wird als zu restriktiv angesehen, was die Wasserwiederverwendung in Deutschland behindern könnte

Rechtliche Fragen zu klären



Integration der EU-Wasserwiederverwendungs-Verordnung (WWVO): Es wird betont, dass die Anforderungen der EU-WWVO in nationales Recht integriert werden müssen, insbesondere für die Behandlung und Nutzung von aufbereitetem Wasser für landwirtschaftliche Zwecke.



Schaffung rechtlicher Klarheit: **Es ist wichtig, klare Regelungen zu schaffen, wann und wie aufbereitetes Abwasser nicht mehr als "Abwasser", sondern als Wasser gilt, das nach den rechtlichen und technischen Normen verwendet werden kann.**



Einhaltung technischer und rechtlicher Standards: Die Verwendungen des aufbereiteten Wassers müssen alle technischen und rechtlichen Anforderungen erfüllen, einschließlich einer Risikoprognose für Mensch und Umwelt, wie es das Vorsorgeprinzip fordert.

Hinweis: Franßen et al. 2024. **Das Ende der Abwassereigenschaft: Arbeitsbericht des DWA-Fachausschusses RE-4 „Rechtsfragen zu Kreislaufwirtschaft und Bodenschutz“**. Korrespondenz Abwasser, Abfall (71).

Chancen / Risiken allgemein

Chancen	Risiken	Hemmnisse
<ul style="list-style-type: none">• WWV als Baustein eines integrierten Wassermanagements• WWV als Maßnahme der Anpassung an den Klimawandel• Abwasser als lokal verfügbare Wasserquelle• Mengenmäßige Entlastung Gewässer/Grundwasser• Synergie mit 4. Reinigungsstufe• vom Ausland lernen	<ul style="list-style-type: none">• Haftungsfragen• Nutzungskonflikte zwischen WWV und Gewässerökologie	<ul style="list-style-type: none">• Genehmigungsprozess• Kosten Aufbereitung / Transport• Akzeptanz der Nutzer / Endverbraucher

Chancen / Risiken einzelne Nutzungsarten

	Chancen	Risiken	Hemmnisse
Landwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> • Mengenmäßige Entlastung Gewässer/Grundwasser • Nutzung von Nährstoffe im KA-Ablauf • Synergie mit 4. Reinigungsstufe (ggf. höhere Qualität als Gewässer) • Anpassung Landwirtschaft an Klimawandel 	<ul style="list-style-type: none"> • Bilanziell höhere Wasserentnahme aus lokalen Wasserkreislauf (wenn zuvor keine Beregnung) • Boden-/Grundwasser Kontamination • Menschliche Gesundheit (Nahrungsmittel, Arbeitsschutz) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kosten Wasserverteilung/-transport • Genehmigungsprozess noch unklar • Unklare Anforderungen an die Wasserqualität jenseits der EU-VO • Hohe Saisonalität des Wasserbedarfs • Haftungsfragen Lebensmittelrecht • Anspruchsvolles Risikomanagement
Industrie	<ul style="list-style-type: none"> • Entlastung aktueller Wasserquelle • Entkopplung Industrie von Niedrigwassersituationen • Geringes gesund. Risiko • Versorgungssicherheit für Industrie / Resilienz 	<ul style="list-style-type: none"> • Konfliktpotential Niedrigwassermanagement • Unsicherheiten hinsichtlich langfristiger Abnahme (Prognose Bedarf > 10a ?) • Stoffliche Belastung Gewässer durch Konzentrate 	<ul style="list-style-type: none"> • Verteilung Kosten zwischen Betreiber / Industrie

Chancen / Risiken einzelne Nutzungsarten

	Chancen	Risiken	Hemmnisse
Urbane Bewässerung	<ul style="list-style-type: none"> • Entlastung aktueller Ressource • Kopplung mit Regenwassermanagement/ Schwammstadt 	<ul style="list-style-type: none"> • Boden-/Grundwasser Kontamination • Menschliche Gesundheit (Kontakt mit Beregnungswasser) 	<ul style="list-style-type: none"> • Wasserverteilung im urbanen Gebiet
Grauwasser / häusliche Nutzung (v.a. WC-Spülung)	<ul style="list-style-type: none"> • Senkung TW-Bezug (25-28 %) • Kombination mit Wärmerückgewinnung möglich • Kombination mit Regenwassernutzung im Haus möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlan schlüsse • Betriebsstörungen Haustechnik 	<ul style="list-style-type: none"> • Bisher nur Neubauprojekte • Bestandsgebäude nur bei Kernsanierung • Kein Nutzen für Vermieter • Betrieblicher Aufwand dezentraler Anlagen • ästhetische/ geruchliche Beeinträchtigungen

Veranstaltung: Wasserwiederverwendung

- Tagesseminar am **06.11.2024 von 10.00 - 16.00 Uhr** mit der Brandenburgischen Wasserakademie
- Teilnahmegebühr: 45,00€ zzgl. USt.
- Zielgruppe: Aufgabenträger, Fachbehörden und Forschungseinrichtungen

Anmeldungen bis zum 30.09.2024 unter dem Stichwort "Wasserwiederverwendung" an **info@wasserakademie.de**



Interreg
Baltic Sea Region



Co-funded by
the European Union

 SUSTAINABLE WATERS
WaterMan

Wasserwiederverwendung

Wie weit sind wir in Berlin-Brandenburg?

POTSDAM 06.11.2024



Industrial area around

Water use:

- Process water
- Cleaning water
- Cooling water

→ Efficient water use through industrial water reuse

→ Reduced water stress of Spree river

→ Reduction of industrial emissions

Industry & commerce	Distance, route [km]	Water demand [m ³ /a]
Combined heat and power plant	7	199,640
Waste-to-energy plant	1	100,000
Cement plant	2	94,265
Zitadelle (commercial area)	5	399,280
BMW motorbike works	6	151,032
Gartenfeld (commercial area)	8	520,800
Siemensstadt (commercial area)	7	631,904
Thelen Technopark (Office, manufacturing, storage)	6	556,388
Messe Berlin (exhibition/fairground)	6	260,400
Ikea	2	165,240
Brunsbüttler Damm (commercial area)	6	700,476

Source: Heinrich, Wilmes, 2022