

GKW Nordkanal

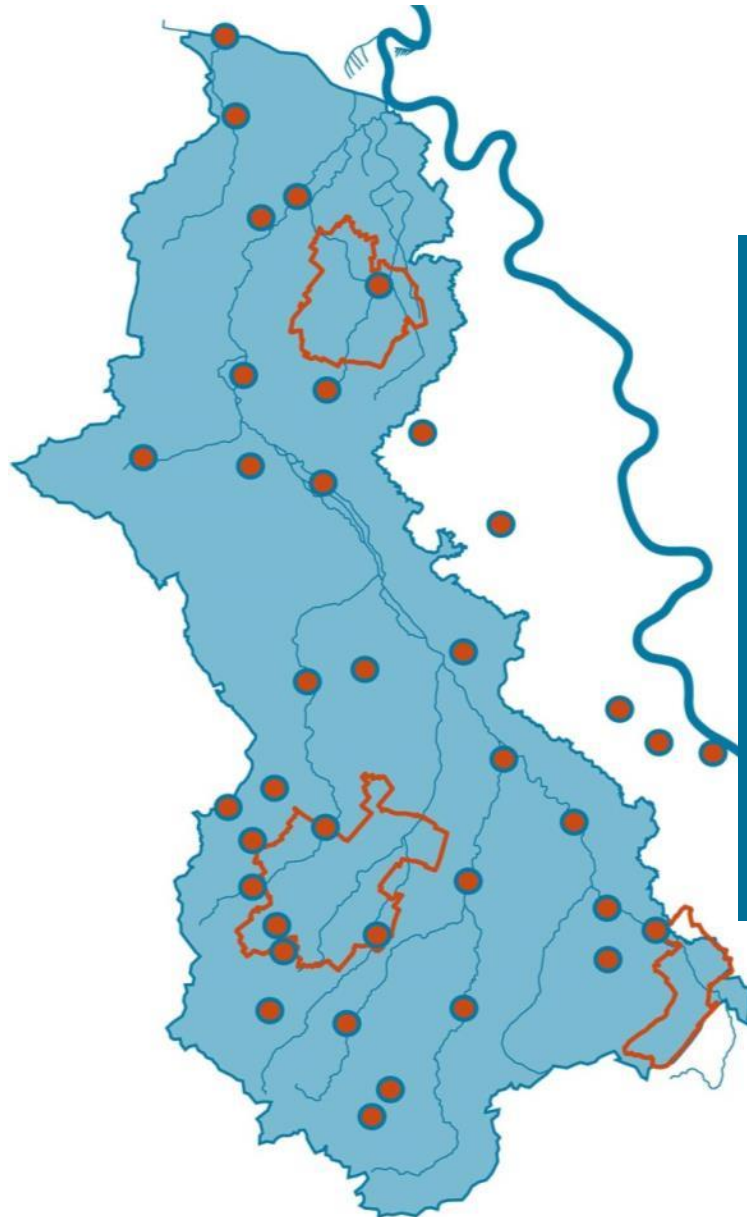


Besichtigung der erweiterten Kläranlage durch den Planungs- und Umweltausschuss des Rhein-Kreis Neuss

Heinrich Schäfer, Florian Hoven
Bereich Abwassertechnik

Abwasserentsorgung

Abwasserreinigung und Klärschlamm Entsorgung für 1,2 Mio. Einwohnerwerte



Kläranlagen	33
Gesamtkapazität	1,08 Mio. EW
Jahresabwassermenge	~ 72 Mio. m ³
Klärschlammmenge	~ 14.000 t/a
Klärschlammverbrennung	100 %
Kanalnetze	3 (482 km)
Pumpwerke	130
Regenbecken	401
Gesamtvolumen	842.000 m ³

-  Kläranlagen
-  Kanalnetze

Kläranlagen des Erftverbandes



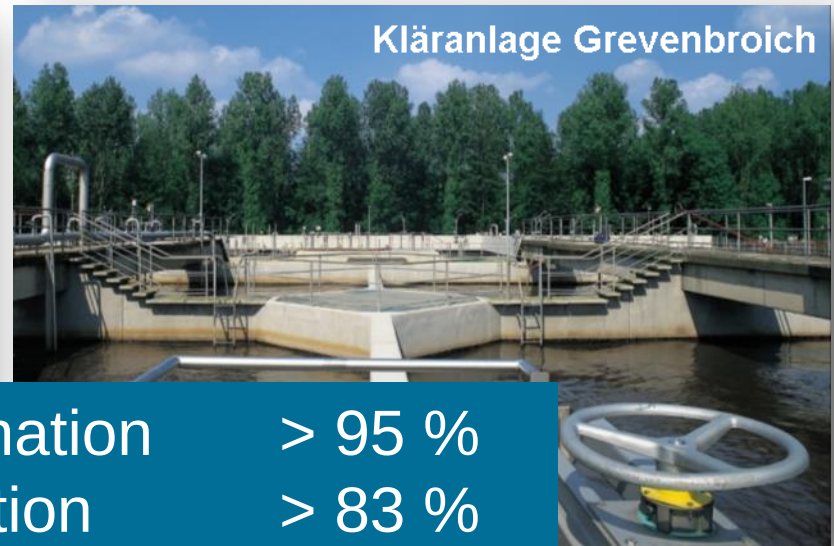
GKW Euskirchen-Kessenich



GKW Kaarst-Nordkanal



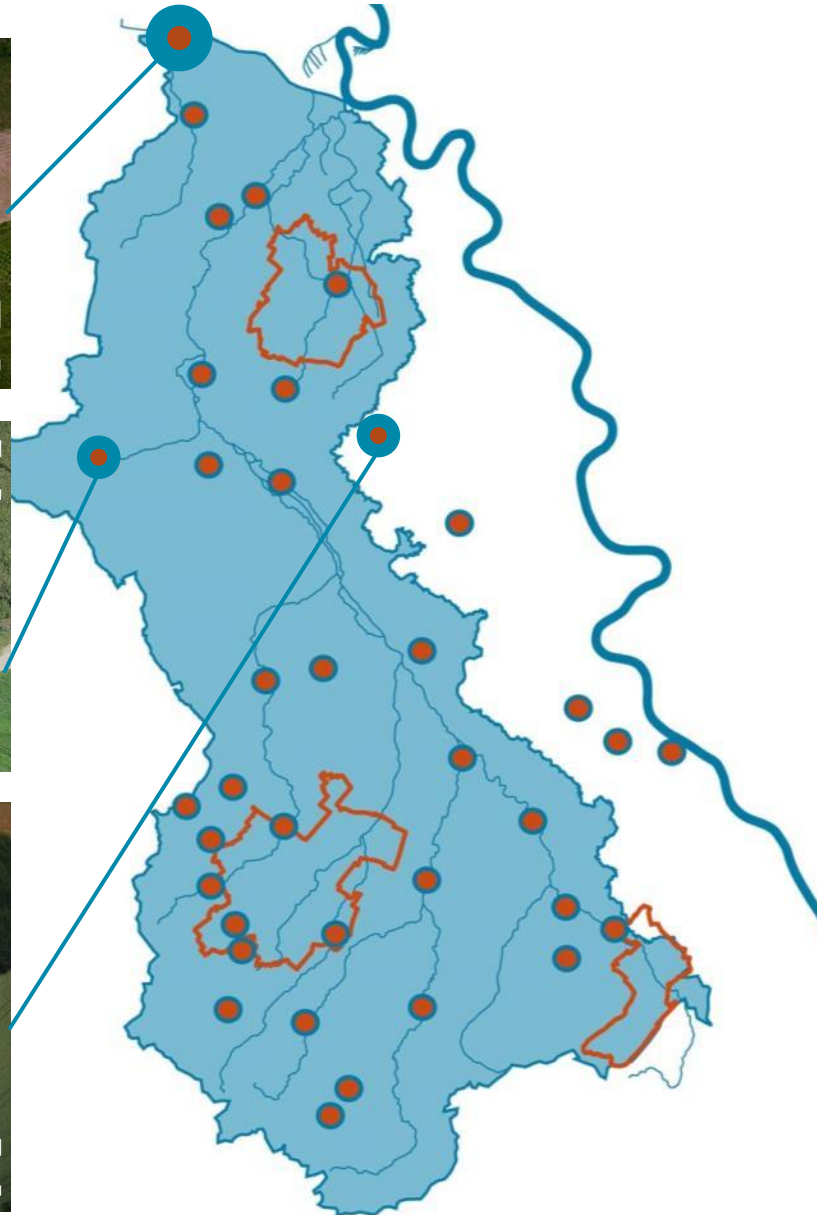
GKW Bergheim-Kenten



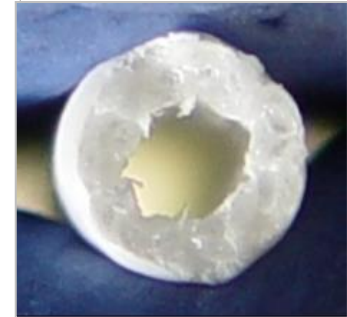
Kläranlage Grevenbroich

Kohlenstoffelimination	> 95 %
Stickstoffelimination	> 83 %
Phosphorelimination	> 92 %

Membranbelebungsanlagen des Erftverbandes



Hohlfaserkapillar-
membrane



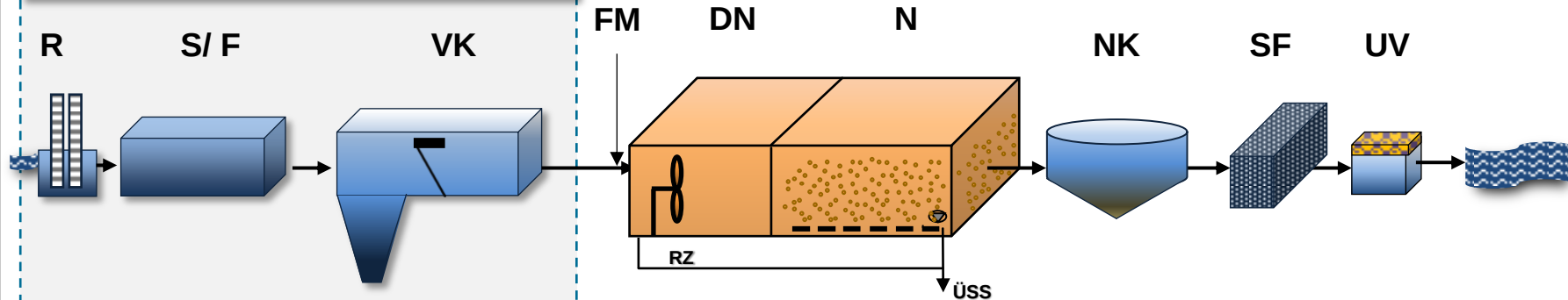
Verfahrenstechnischer Vergleich

Mechanische Reinigung

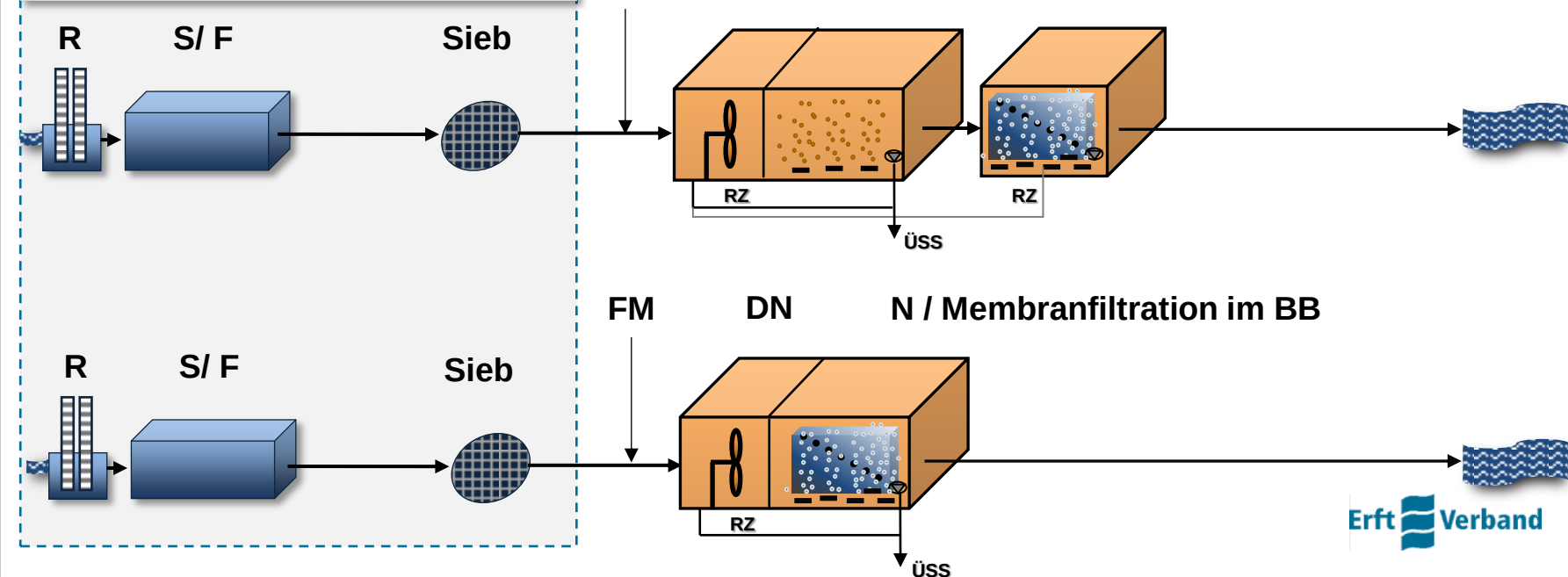
Biologische Reinigung

weitergeh. Behandlung

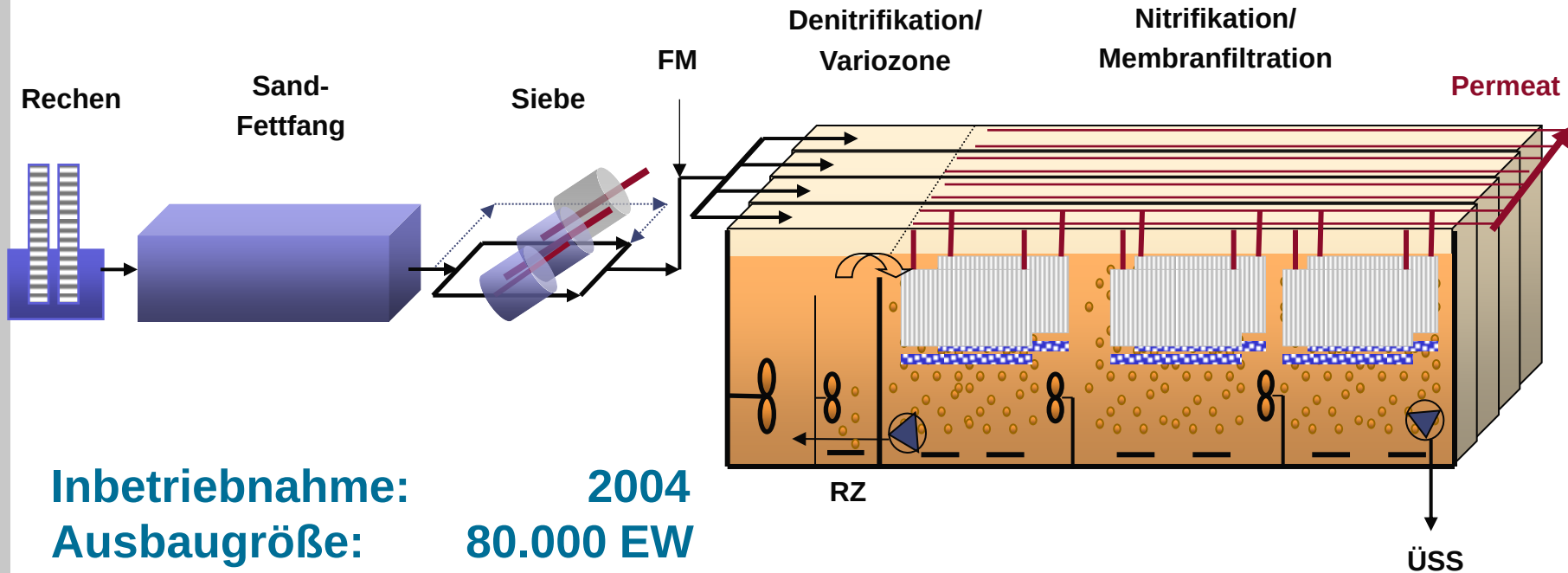
Konventionelle Kläranlage



Membranbelebungsanlage (hier: ohne VK)



Membranbelebungsanlage (MBA) Kaarst-Nordkanal



Inbetriebnahme: 2004
Ausbaugröße: 80.000 EW
Bioreaktorvolumen: 9.200 m³
Jahresschmutzwassermenge: 4,8 Mio. m³



MBA Nordkanal- Lageplan (Inbetriebnahme 2004)



Eingesetzte Membran in Kaarst-Nordkanal

installierte Membranfläche:
84.480 m²
in 8 Straßen

Poren weite: 0.04 µm
Kassettenfläche: 440 m²
Flux (brutto): 33-45 l/m²·h

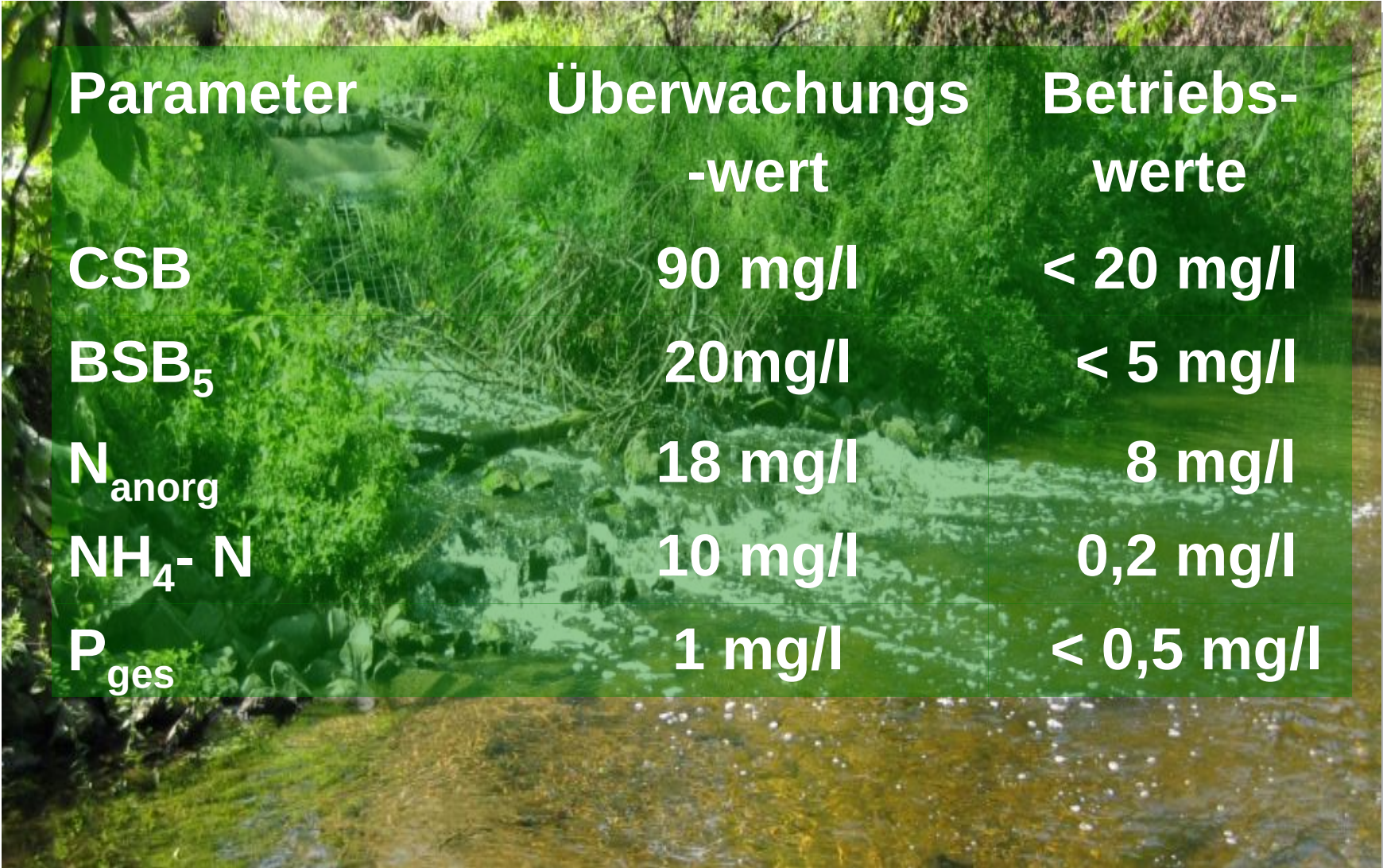
Transmembraner Druck
Druckdifferenz TMP:
0.1-0.6 bar

spez. Membranfläche:
1,055 m²/EW

Membran rack ZeeWeed 500C



Ablaufqualität – GKW Nordkanal



Parameter	Überwachungs- -wert	Betriebs- werte
CSB	90 mg/l	< 20 mg/l
BSB ₅	20mg/l	< 5 mg/l
N _{anorg}	18 mg/l	8 mg/l
NH ₄ - N	10 mg/l	0,2 mg/l
P _{ges}	1 mg/l	< 0,5 mg/l

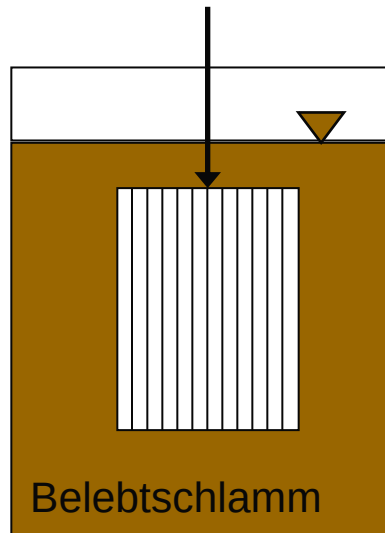
Reinigungsverfahren - Übersicht

Zur Erhaltung der erforderlichen hydraulischen Kapazität der Membrane werden z. Zt. drei Reinigungsverfahren angewandt:

- Belüftung der Membrane (crossflow) dauerhaft oder intermittierend
- Permeatrückspülung (systembedingt), Pausezeiten
- chemische Reinigungen (als Zwischenreinigung oder Hauptreinigung)

Reinigungsverfahren der chemischen Reinigung

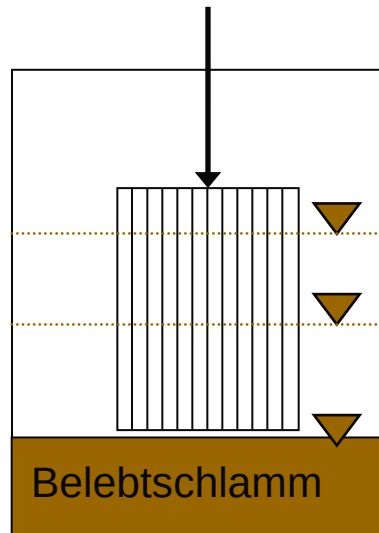
Reinigungslösung



Zwischenreinigung
in-situ
(im Belebtschlamm)

1* je Woche

Reinigungslösung

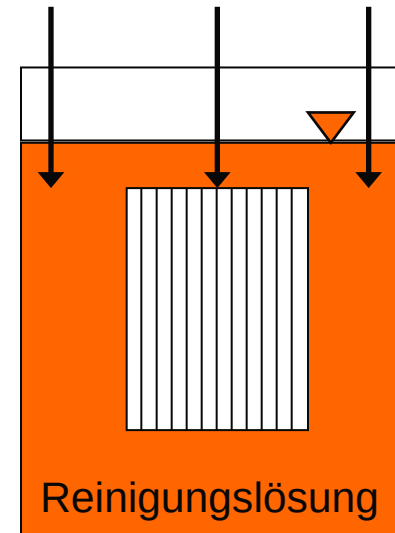


Zwischenreinigung
in-situ (on-air)

hat sich nicht
bewährt!

1* je Woche

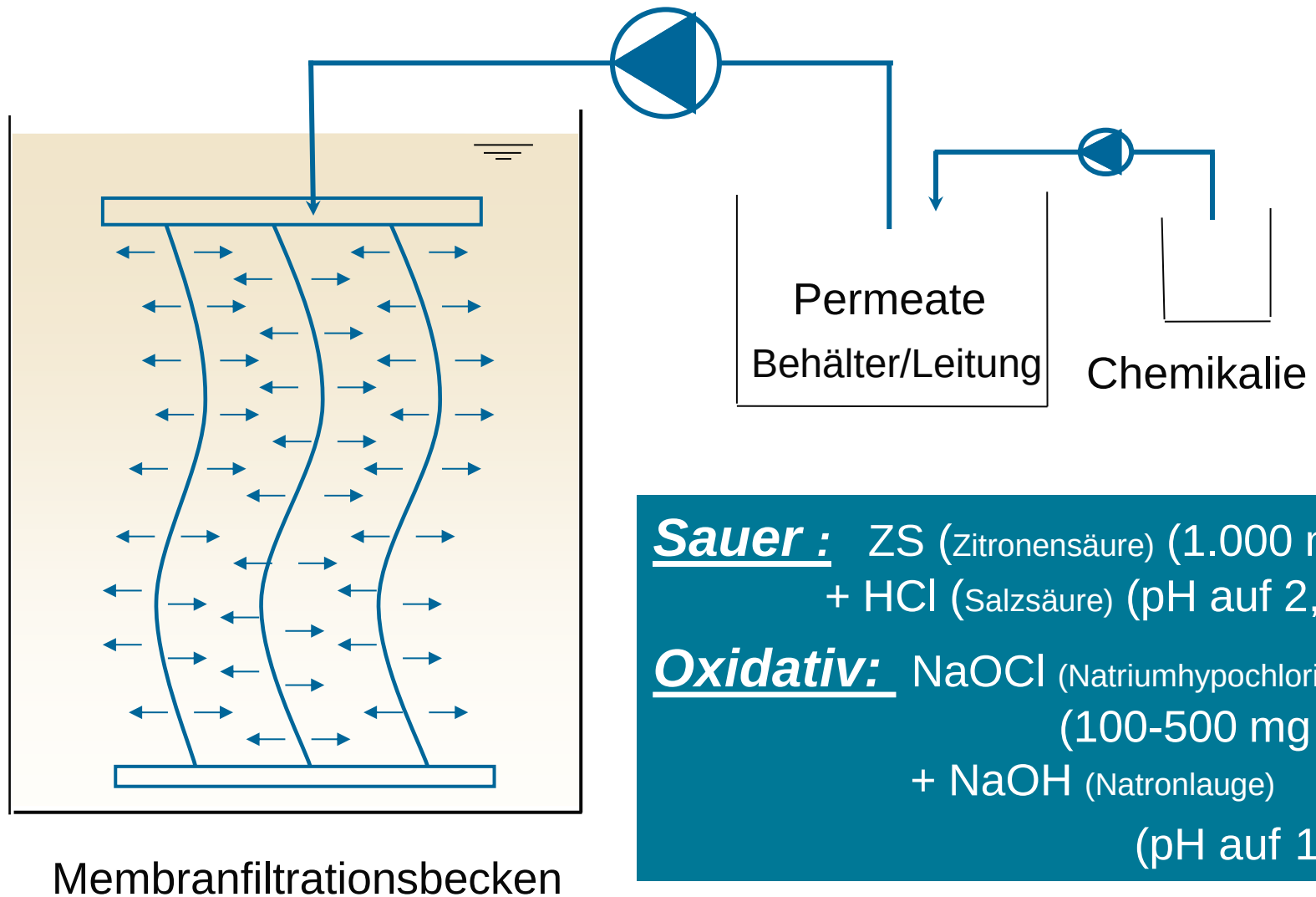
Reinigungslösung



Hauptreinigung
externe Reinigung /
in-situ in
Reinigungslösung

1* je Jahr

Chemische Reinigung (in-situ) im Belebtschlamm

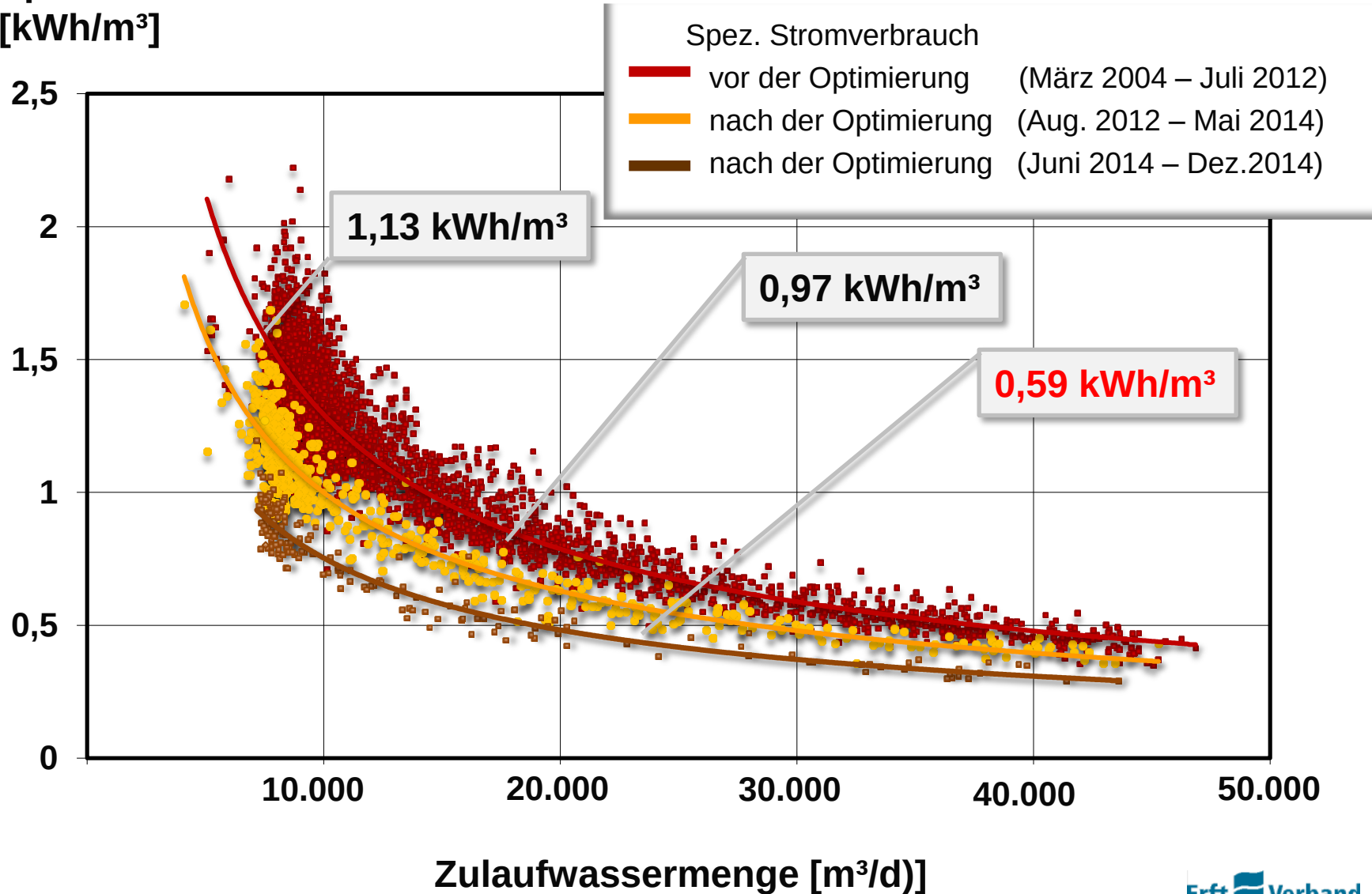


Sauer : ZS (Zitronensäure) (1.000 mg/l)
+ HCl (Salzsäure) (pH auf 2,5)

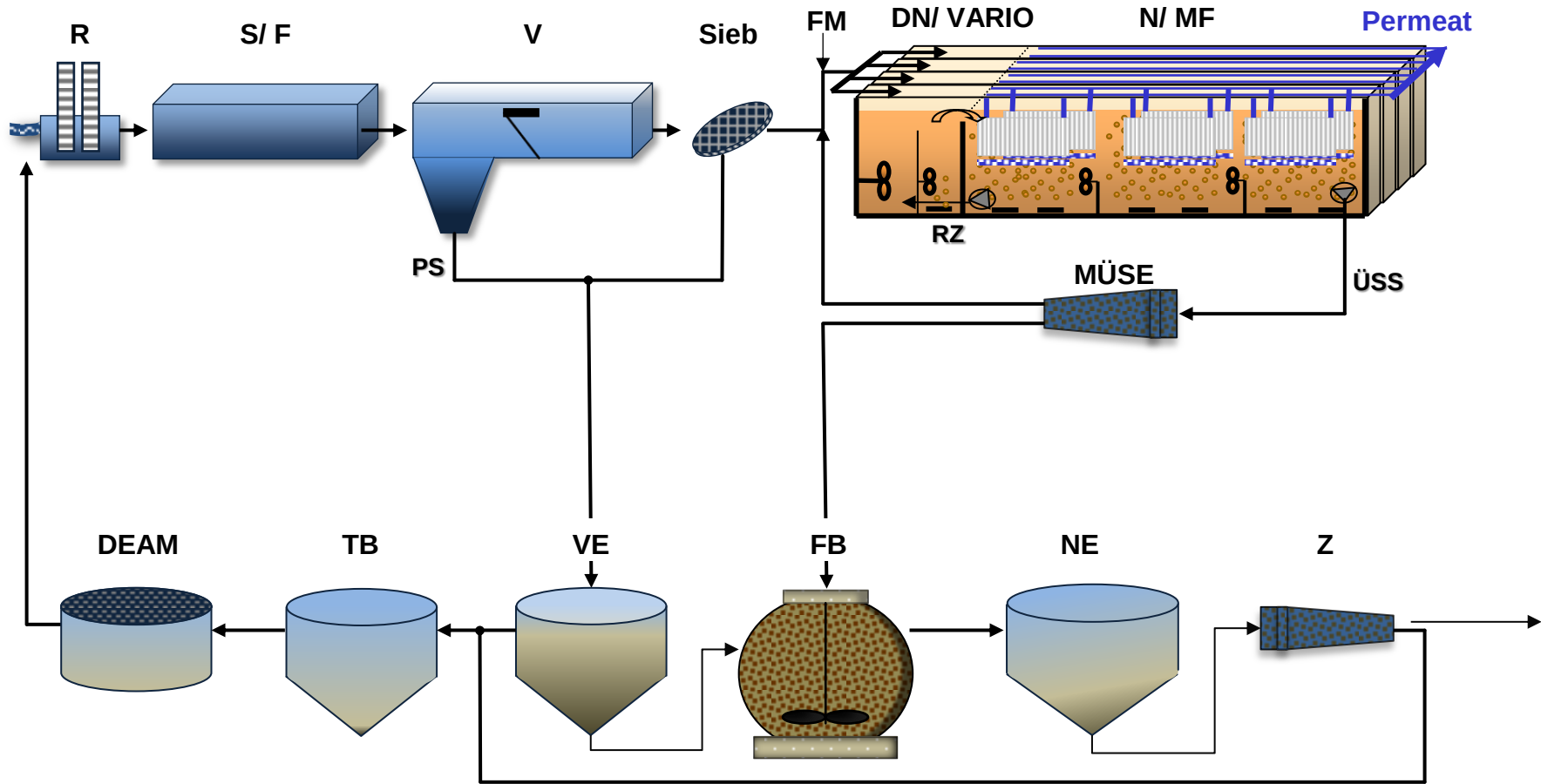
Oxidativ: NaOCl (Natriumhypochlorid)
(100-500 mg Cl/l)
+ NaOH (Natronlauge)
(pH auf 10,5)

Entwicklung des Energiebedarfs in Nordkanal

Spezifischer Stromverbrauch
[kWh/m³]



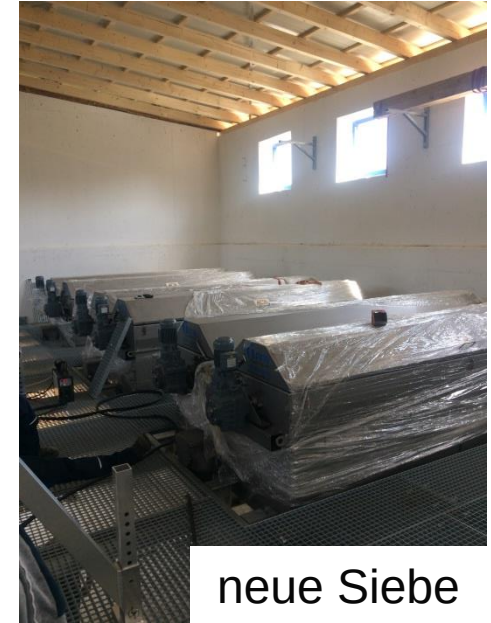
MBR Nordkanal – Faulungsanlage - 2018



DEAM: Deammonifikation
TB: Trübwasserbehälter
VE: Voreindicker

FB: Faulbehälter
NE: Nacheindicker
Z: Zentrifuge

MBR Nordkanal - Bau der Faulungsanlage



Weitergehende Themen/ Anforderungen

- Anforderungen Wasserrahmenrichtlinie, im Fokus Phosphor
- Zusätzliche Anforderungen an die Hygienisierung z.B. bei ausgewiesenen Badegewässern oder bei Nutzung des gereinigten Abwasser ?
- Mikroschadstoffe- Spurenstoffelimination ?
- Mikroplastik
- Multiresistente Keime (derz. F&E- Vorhaben unter Beteiligung des Erftverbandes (EV) – HYREKA)

Hygienisch relevante Parameter



Quelle: Internet

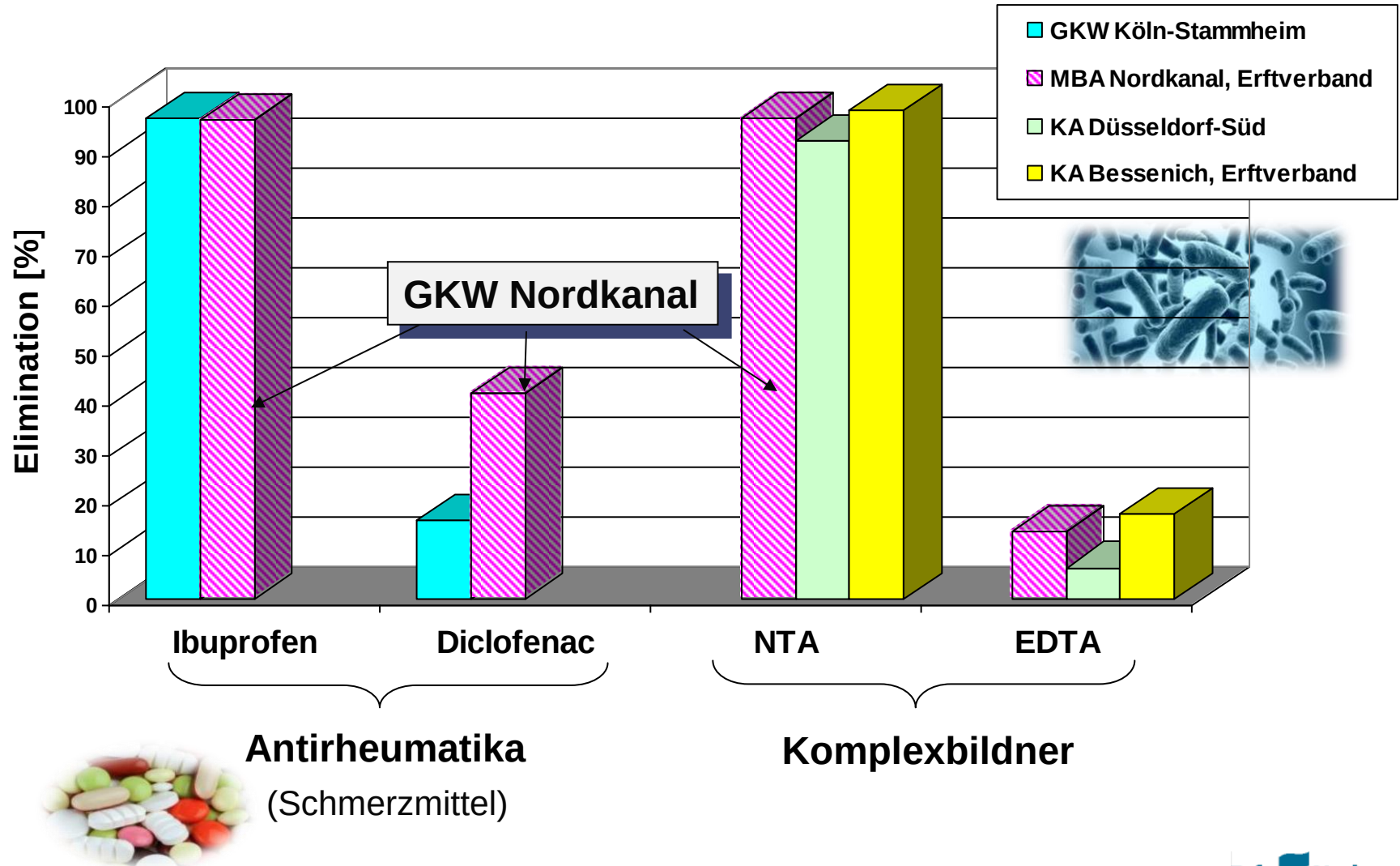
GKW Nordkanal - Membranbelebungsanlage

Parameter	Einheit	Durchschnitt. Wert	Max. Wert
Salmonellen ¹⁾	/100 ml	<30	<30
Intestinale Enterokokken ²⁾	/100 ml	1	4
E-coli ³⁾	/100 ml	1	6
Coliforme Bakt. ³⁾	/100 ml	<50	148

KA Glehn – konventionelle Kläranlage

Salmonellen ¹⁾	/100 ml	<30	<30
E-coli ³⁾	/100 ml	5.028	9.804
Coliforme Bakt. ³⁾	/100 ml	20.588	28.510

Spurenstoffrückhalt: Vergleich mit konv. KA



MBR Nordkanal – Zudosierung von PAK in BB

F & E- Vorhaben (PAK)

Elimination von Spurenstoffen durch
Dosierung von Pulveraktivkohle (PAK)
in ein Belebungsbecken



Stufen-
rechen

Sandfang

Siebung

FeCl_3

DN

N/MBA

RZ

ÜSS

Dosierung von PAK - Testanlage für Vorversuche

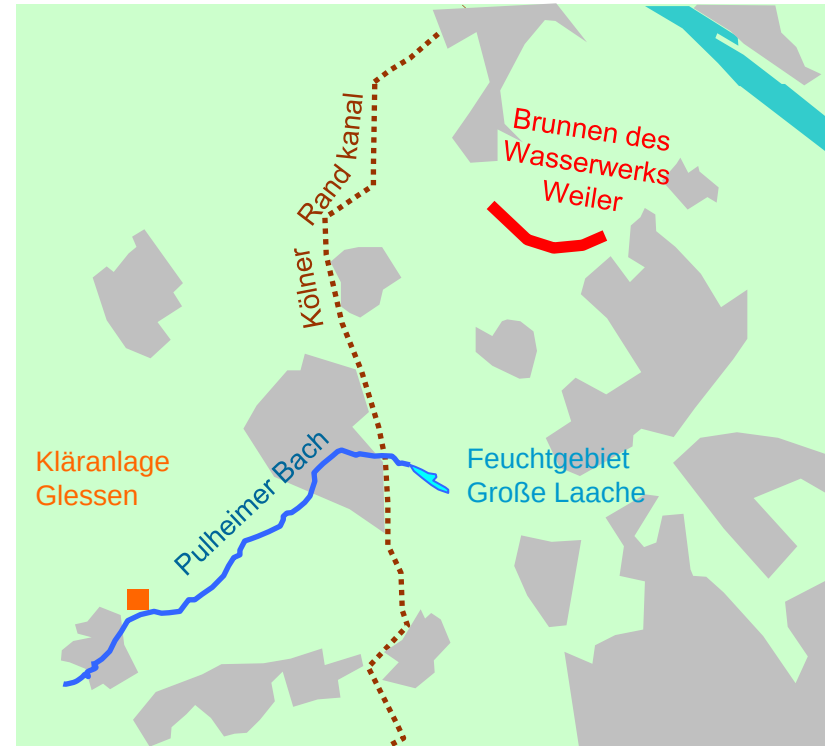


Spurenstoffelimination MBA Glessen

F&E-Projekt

Erkundung des Einsatzes granulierter Aktivkohle im Ablauf einer Membranbelebungsanlage

- Behandlung des mittleren Trockenwetterabflusses in zwei großtechnischen Festbettadsorbern
- Beantragte Laufzeit: 32 Monate
- Gesamtkosten rd. 900.000 €



MBA und Bodenfilterbecken



Membranfiltration

Hiernach wäre die Membrantechnik auch die optimale Vorreinigung zur **weitergehenden gezielten Spurenstoffelimination**

Mikroplastik im Abwasser - Herkunft



Beads - Kosmetikprodukte

- Polyethylene / Polythene (PE)
- Polypropylene (PP)
- Polyethylene terephthalate (PET)
- Polymethyl methacrylate (PMMA)
- Nylon



Fasern

- Kleidung
- synthetische Stoffe
- Waschmaschinenabwasser



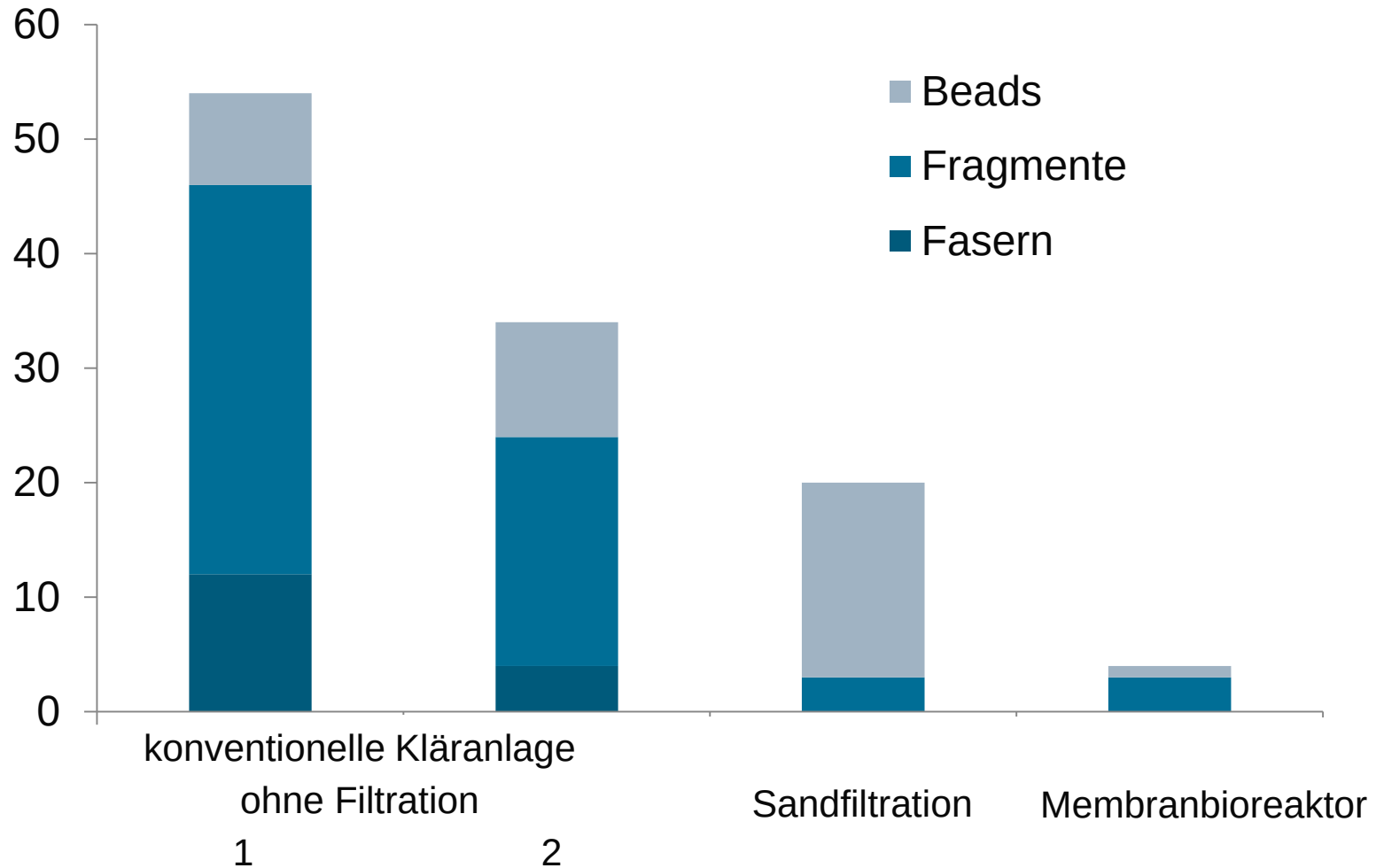
Fragmente

- Plastiktüten
- Abfälle
- Abrieb

Partikelgrößen < 5 mm

Mikroplastik im Kläranlagenablauf

Partikel je Liter



Resümee

- Membranbelebungsanlagen arbeiten betriebssicher
- Zurückhaltung von Feststoffen, Viren und Krankheitserregern
Ersatz von Nachklärung, Filtrations- und Desinfektionsstufen
- Gute Voraussetzungen für eine weitergehende Reinigungsstufe (Spurenstoffelimination)
- hoher Rückhalt von Mikroplastik
- MBA lässt sich wirtschaftlich betreiben (hohe Standzeiten der Membrane, akzeptabler Energieverbrauch)



Membrantechnik ist eine Technik der Zukunft!