

# Fuzzy-Abwassersysteme in der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit

... Rheine (D)



... Oldenzahl (NL)

Konferenz „Tag der Städtepartnerschaften“  
Dipl.- Ing. Udo Eggert  
TBR Technische Betriebe Rheine AöR  
10. Dezember 2015

# Zu meiner Person

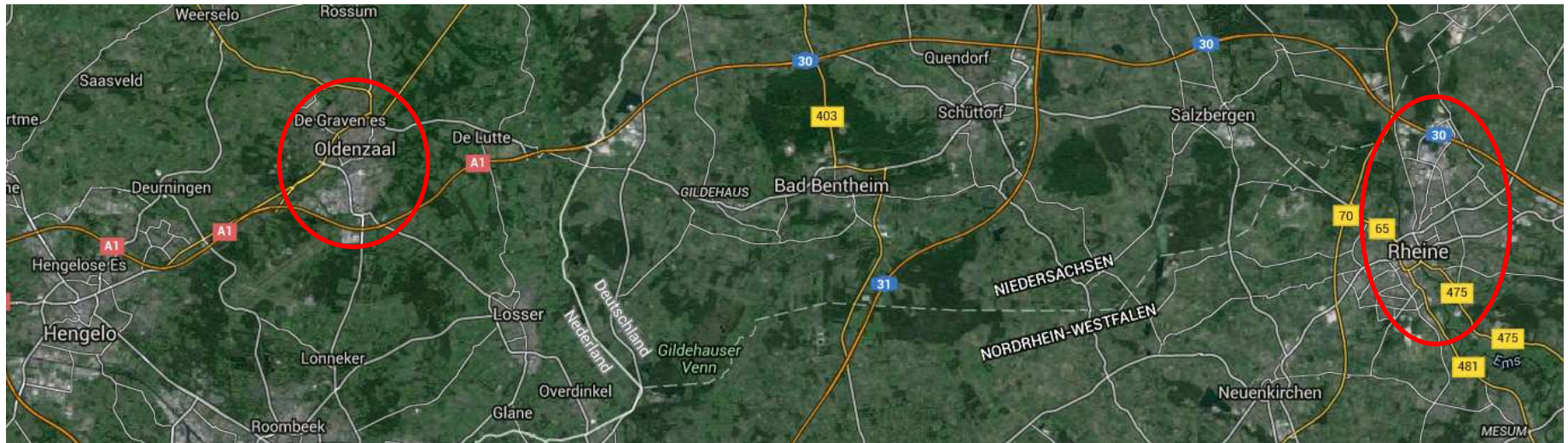
---

- **Dipl.-Bau-Ingenieur  
Fachrichtung Wasser- u. Abfallwirtschaft**



- **1990: Planungsingenieur in einem Ingenieurbüro in Osnabrück**
- **seit Okt. 1994: Stadt Rheine; Betriebsleiter Stadtentwässerung**
- **seit 2008: Fachbereichsleiter Entwässerung bei der  
TBR Technische Betriebe Rheine AöR  
dort: Unternehmerverantwortung für Planung, Bau  
+ Betrieb aller öffentlichen Abwasseranlagen**





Quelle: google.maps

## Gemeente Oldenzaal (NL)

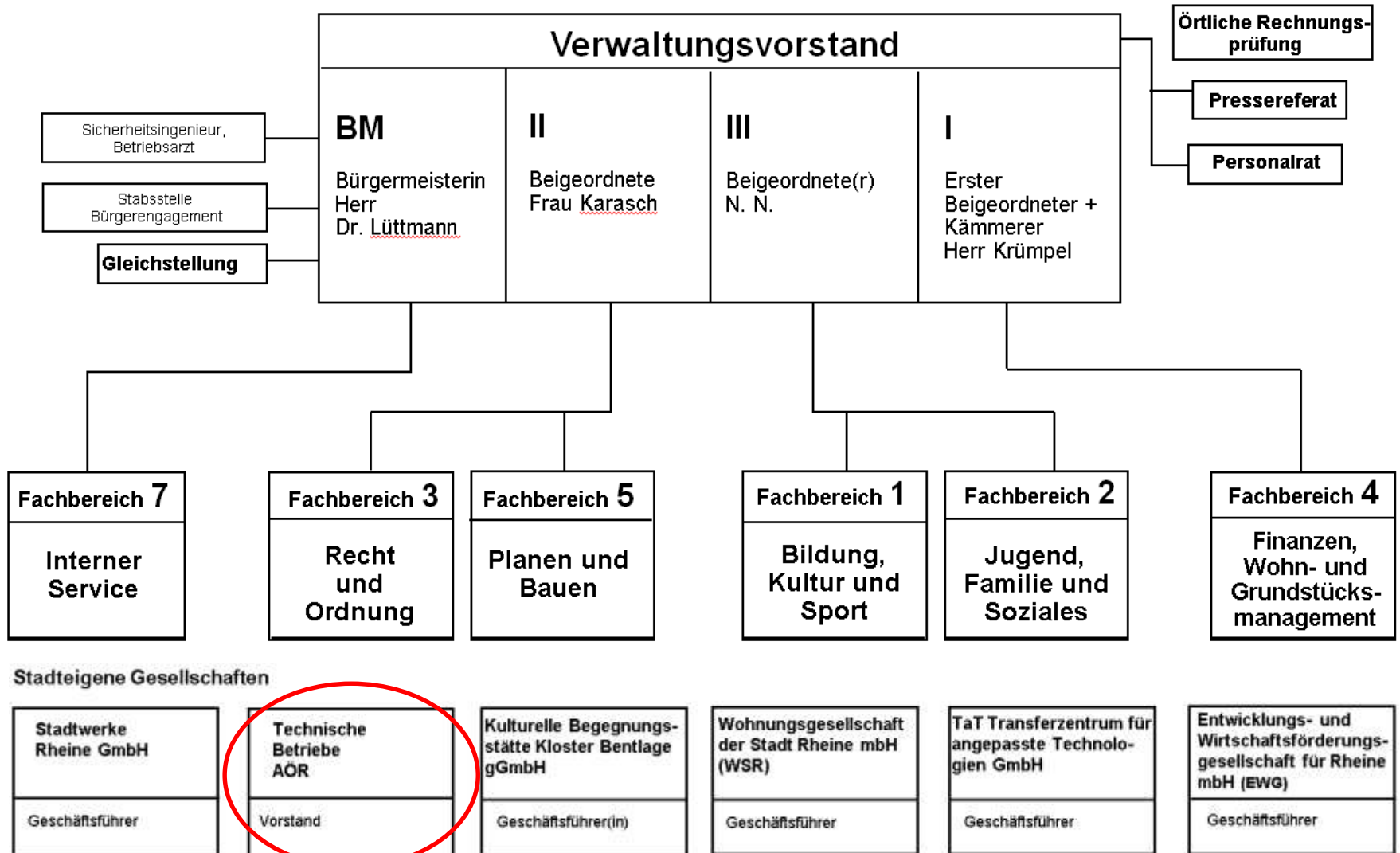
## Stadt Rheine (D)

- Lage in der nördlichen Provinz Overijssel, Region Twente, ca. 12 km entfernt der Grenze NL / D
- ca. 33.000 Einwohner
- Flächengröße ca. 22 Km<sup>2</sup>

- Lage im Münsterland, nördliches NRW, ca. 30 km entfernt von der Grenze D / NL
- ca. 76.000 Einwohner
- Flächengröße ca. 143 Km<sup>2</sup> (größte Stadt im Kreis Steinfurt)

**Ca. 40 Minuten Fahrtzeit mit dem PKW**

# Organisation 'Stadt Rheine' im Überblick





- **Kläranlage Rheine**

- Zuflussmenge  
35.000 m<sup>3</sup> / Tag bei Trockenwetter, = 230.000 volle  
80.000 m<sup>3</sup> pro Tag bei Regenwetter, = 530.000 volle

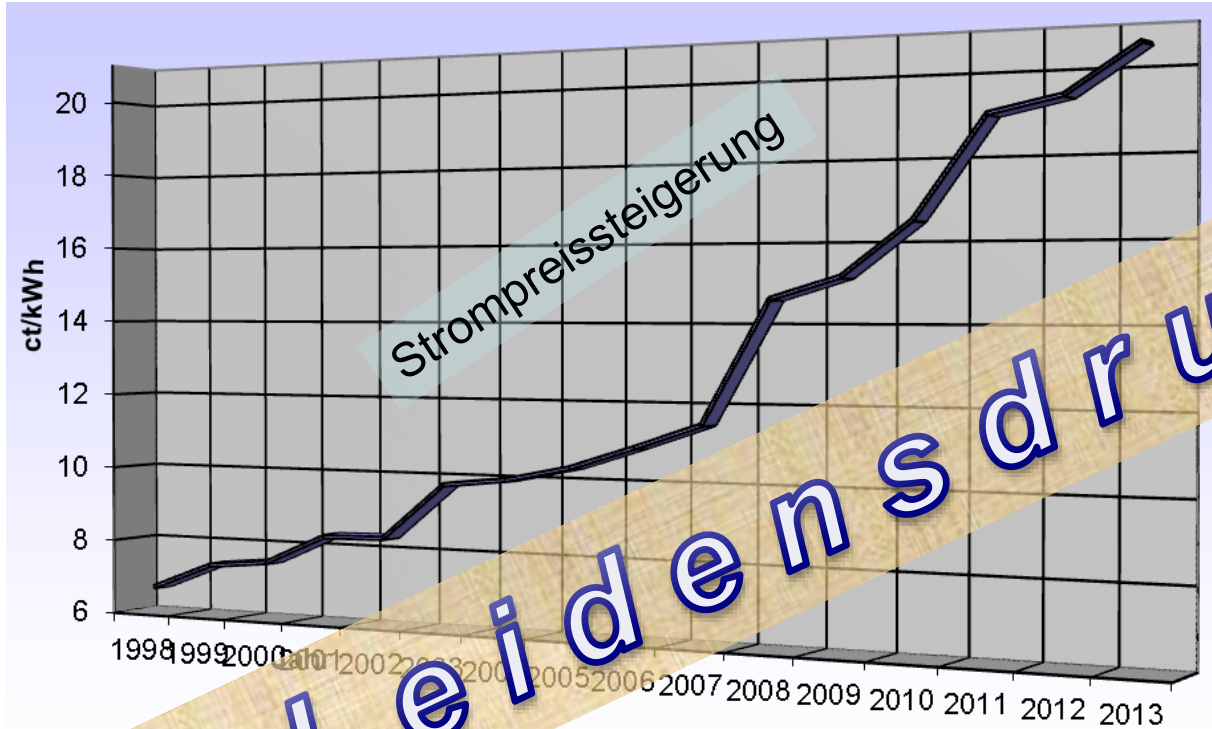


- Kläranlage Rheine: Abwasserbehandlung von 253.000 Einwohnern (253.000 Einwohnergleichwerte EGW)
- Hoher Automatisierungsgrad in Rheine  
Im zentralen Prozessleitsystem nur der Kläranlage werden ca. 4.000 Messdaten pro Minute (!) erfasst und verarbeitet.

- **Sonderbauwerke in der Entwässerung Rheine**
  - ⇒ 43 Pumpstationen
  - ⇒ 48 Rückhaltebecken u. ä.
  - ⇒ 148 weitere Entwässerungsbauwerke
  - ⇒ 96 km Druckrohrleitungen
  - ⇒ 480 km Kanalisation
  - ⇒ 13 km offene Gewässer
  
- **Größter Kostenblock neben Personalkosten + Abschreibung + Verzinsung**
  - Stromverbrauch ca. 900.000 € (6 Mio. kWh pro Jahr)



# Wie alles begann...



**„Leidensdruck“**

- Kosten...*
- Wasserqualität Fluss und Grundwasser...*
- Gebührenstabilität...*
- Verschärfung Einleitungsrenzwerte*
- Überflutungen...*
- Haushaltssicherung...*
- Ressourcen schonen...*
- Demografischer Wandel...*
- Starkregen....*
- Klimawandel...*



# Wie begegnen wir den Anforderungen?

---

- **Gibt es Abwasserunternehmen mit gleichen Anforderungen?**
- **Ist das Unternehmen vergleichbar?  
(z. B. öffentliche Einrichtungen)**
- **Gibt es FACHLICHE Unterstützer?  
(z. B. wissenschaftliche Einrichtungen)**
- **Gibt es FINANZIELLE Unterstützer?  
(z. B. Fördermittelgeber)**

*Wer ist so gut vernetzt, um alle Fragen beantworten zu können?*

# Ausgangslage + Projektpartner



**FH MÜNSTER**  
University of Applied Sciences



**Fachhochschule Münster,  
bzw. An-Institut INFA-ISFM e. V.**

- Forschung- und Entwicklung
- Erprobung neuer Technologien



WATERSCHAP  
**vechtstromen**

## **Waterschap Vechtstromen**

- Regionen Twente, Noordoost Overijssel und Zuidoost Drenthe
- 26 Kläranlagen reinigen Abwasser von ca. 800.000 Einwohnern
- Kläranlage Oldenzaal mit 55.000 Einwohnerwerten



GEMEENTE OLDENZAAL

## **Gemeente Oldenzaal**

- Region Twente
- ca. 33.000 Einwohner
- 250 km Kanalnetz



**TBR Technische Betriebe Rheine AöR**  
Entsorgung • Entwässerung • Grün • Straßen

## **TBR Technische Betriebe Rheine AöR**

- Stadt Rheine 76.000 Einwohner
- 1 Kläranlage mit 253.000 Einwohnerwerten
- 480 km Kanalnetz



## Zieldefinition:

1. **Verringerung der Betriebskosten  
(Strom, Betriebsmittel, Abwasserabgabe)**
2. **Abwasserreinigungsprozeß optimieren  
(Stickstoff- und Phosphorelimination!)**
3. **Höhere Prozeßstabilität  
(Starkregenereignisse, Einfluss aus Gewerbe, Klima, etc.)**
4. **Energieeinsparungspotenziale ausschöpfen  
(optimale Auslastung der Antriebe, Pumpen, Beckenkapazitäten)**
5. **Verringerung der Gewässerbelastungen  
(Gewässerschutz)**

- **Eine gute Projektidee**  
(kein „alter Schuh“, sondern innovativ...)
- **Partner auf der  und der  Seite**
- **Einbinden von Firmen**  
(im aktuellen Förderprogram als Partner einbinden!)
- **Geduld und Ausdauer aller Partner**  
(die Nachweisführung der Kosten, Unternehmungen, Zielerreichung, etc.)



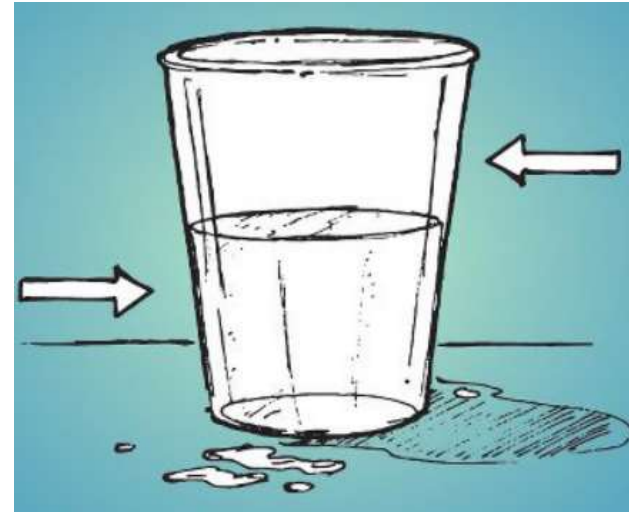
*Die Kolleginnen und Kollegen **EUREGIO** unterstützen formell!*



# Unsere Projektidee heißt bis heute „Fuzzy“

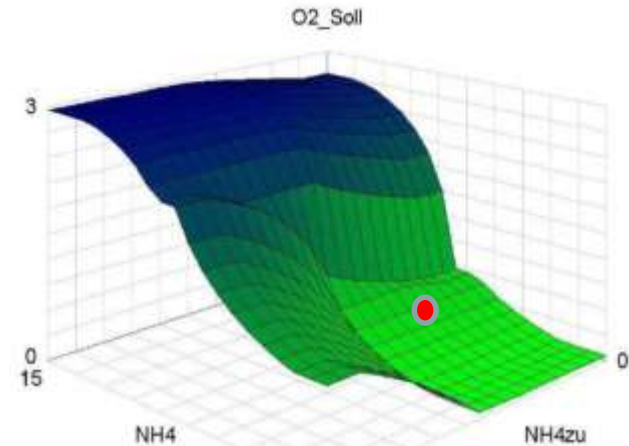
## Was ist „Fuzzy“:

Das ist eine elektronische Regelung, welche auf eine ´verbale´ Programmiersprache beruht  
(*das Glas ist halb leer, das Glas ist halb voll...*)



Mehrdimensionales Kennfeld für eine Fuzzy-Regelung auf der Kläranlage in Rheine

Die Regelung kann viele Meßgrößen verarbeiten und daraus **1 Stellgröße** generieren



# Daraus entstanden bisherige Fuzzy-Logik-Projekte

---

## 1. Einsatz von Fuzzy-Logik in Belebungsstufen (1. Fuzzy-Projekt)

- Testbetrieb eines Belebungsbeckens auf der ARA Rheine und Nijverdal
- Erstellung eines Fuzzy-Logik-Handbuches
- Interreg-II-Projekt (**Laufzeit: 1996 bis 1998**)

## 2. Einführung und Erprobung der Fuzzy-Technologie auf der ARA Rheine-Nord und Nijverdal (2. Fuzzy-Projekt)

- Ausrüstung aller wesentlichen Verfahrensstufen (mech. Reinigung, Belebung, Pumpwerke etc.) der Abwasserreinigungsanlagen mit Fuzzy-Logik-Technik
- Aufbau eines Demonstrationszentrums
- INTERREG-III A-Projekt (**Laufzeit: 2004 bis 2008**)

## 3. Fuzzy-gestützte Abwassersystembewirtschaftung der Stadt Rheine und der Gemeinde Oldenzaal (3. Fuzzy-Projekt)

- Ausweitung der Fuzzy-Logik-Regelungstechnik auf die Kanalisation in Rheine und Oldenzaal
- Systemübergreifende Regelungstechnik
- INTERREG-IV A-Projekt (**Laufzeit: 2009 bis 2012**)

### Stromeinsparung

- Senkung des Stromverbrauchs in Nijverdal (NL) um ca. **180.000 kWh pro Jahr**, Rheine um ca. **350.000 kWh pro Jahr (ca. 17 %)**
- Kostenersparnis: ca. **50.000 € pro Jahr je Kläranlage**

### Verringerung Fällmittelbedarf:

- Einsparung ca. **160 t pro a (= ca. 20 %)**
- Kostenersparnis: ca. **20.000 € pro Jahr**

### Verringerung Co<sub>2</sub>-Ausstoß


- Durch weniger Energieverbrauch ca. **150 t pro Jahr**

### Gewässerbelastungen

- Gesamtstickstoff ca. **6 %**
- Phosphat ca. **22 %**

# Befürchtungen und gelebte Praxis heute...

---

- **Kommunikation:** Keine großen Schwierigkeiten
  - Sprache: Die Niederländer sind offen ggü. Sprachen, vor allem Deutsch 😊.  
Probleme z. T. bei technischen Begriffen (Übersetzung...)
  - Mail-/Schriftverkehr: Keine Probleme aufgrund bestehender Standardsoftware
- **Fachliche Unterschiede:** Bestehen im 'Normalmaß' (...jede Kläranlage ist anders...)
  - Keine Probleme aufgrund technischer Standards (z. B. Programmiersprache, Pumpenhersteller und sonstiger Anlagenausrüster)
- **Rechtliche Unterschiede:** Es bestehen große Unterschiede (Wasserrecht, etc.)
  - Das spielte bei der Zielsetzung jedoch keine große Rolle.
- Die **Erwartungen haben sich voll erfüllt** – Die gesteckten **Ziele wurde erreicht!**
- Über die Förderprojekte hinaus hat sich eine **ständige Zusammenarbeit** entwickelt!  
Beispiel:  
Die von der  Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. organisiert Kläranlagen-Nachbarschaft (Betriebsebene): Das Betriebspersonal aus den Niederlanden gehören dazu!
- **Interessante Erfahrungen** in Kultur, Lebensweise, Unternehmensführung, etc.



# Wie sehe ich die Übertragbarkeit auf andere...

Grundsätzlich sind unsere Projekte sehr gut übertragbar auf andere Kommunen und Betriebe...



Voraussetzung: **Gemeinsamer Leidensdruck...**  
**Gemeinsame Interessen...**



**Gute Basis für ein gemeinsames Projekt!**

In **Projekten** denken!



Vielen Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit

veel dank  
voor uw aandacht



Dipl.- Ing.  
Udo Eggert

© 2014 Münsterländische Volkszeitung

## Was kommt nach Fuzzy?

Erfolgreiche Partnerschaft in der Abwasserwirtschaft setzt sich weiter fort

•lwi• RHEINE. Vor fast 20 Jahren entwickelte sich im Rahmen eines Euregio-Projektes eine deutsch-niederländischen Partnerschaft, die für eine besondere Modernisierung der städtischen Abwasserwirtschaft sorgte – und die bis heute Bestand hat.

Zusammen mit dem damaligen niederländischen Wasserverband „Regge en Dinkel“ und dem Institut für Abfall, Abwasser und Infrastruktur-Management (INFA)/FH Münster wurde 1997 die sogenannte „Fuzzy“-Technologie erstmalig in der Kläranlage der Technischen Betriebe Rheine (TBR) erprobt. Mit



Das deutsch-niederländische Projekt-Team: (v.l.) Thomas Böning (INFA-Institut), Markus Beckmann (Leiter Abwassertransport), Hans Ellenbroek (Waterschap Vechtstromen Almelo), Udo Eggert (Leiter Entwässerung TBR), Jürgen Schütze (Leiter Abwasserreinigung), Markus Gieske (INFA). Foto: Wiedau