

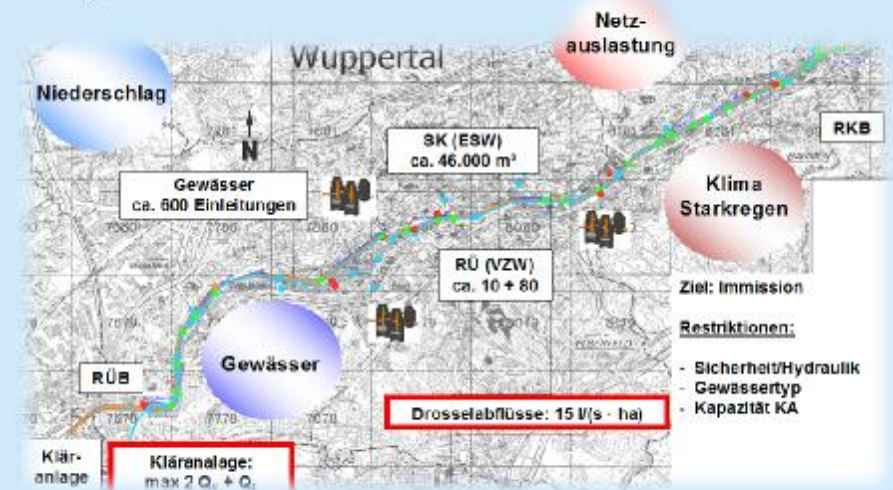
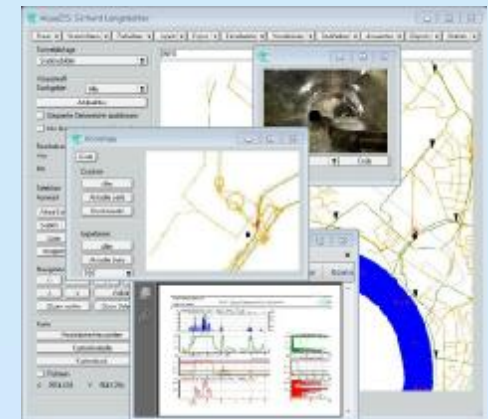
Messungen in Entwässerungssystemen: Von "DATEN" zu "WERTEN"



Holger Hoppe,
Katja Fricke, Stefan Kutsch,
Christian Massing
und Günter Gruber

Planung und Betrieb abwassertechnischer Anlagen

- Änderungen im Regelwerk bzw. der Anforderungen
DWA-A 102, DWA-A 166 (Probebetrieb)
- Neue Randbedingungen
Klima, Demographie
- Änderungen im Vollzug (Umsetzung WRRL)
Berücksichtigung der Ergebnisse der
Selbstüberwachung
- Begrenzte Ressourcen
Personal und Kapital



Zukunftsfähige Planungen und Betrieb

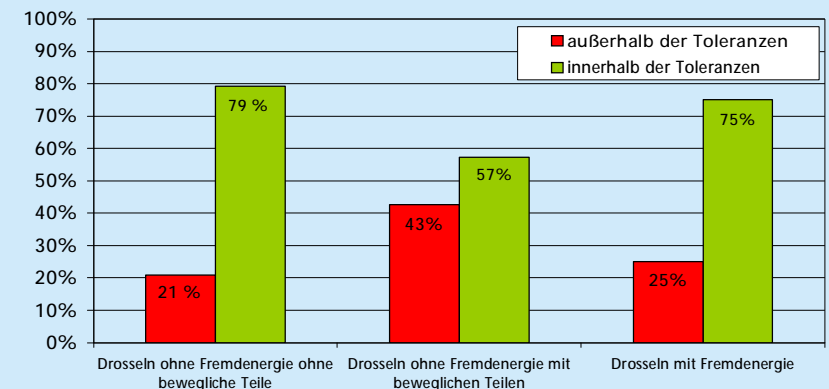
- Flexible Systeme & Erweiterungen durch dezentrale Strukturen
- Leistungsfähiges Grundsystem
- **Zunahme der Betriebspunkte**
- Effiziente Nutzung bzw. Optimierung der bestehenden Infrastruktur
- **Bedarfsorientierte Wartung und Betrieb**



Zentrale Anlagen

- Informationen zum Betriebszustand und Erfolgskontrollen als Grundlage zukunftsorientierter Planungen fehlen (noch immer)
- Behördliche Anforderungen an die Überwachung des Betriebs steigen (SüwVO Abw)
- Überwachung des Anlagenbetriebs zeigt hohes Optimierungspotenzial

Prüfungsergebnisse Drosselkalibrierungen 2007 - 2012



nach 15 „Betriebs“jahren

Erfahrungen aus Datenauswertung und Betriebsunterstützung

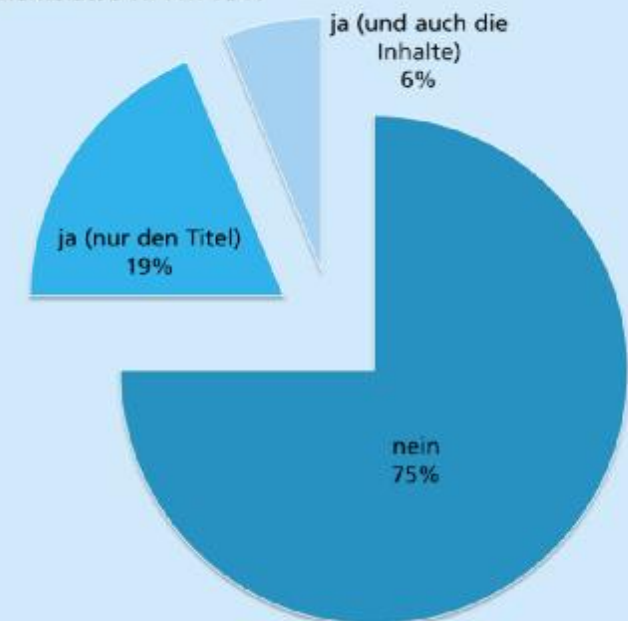
- Messungen werden (vielfach) als lästiges Übel empfunden
- Qualität der Messdaten ist unzureichend
- Messdatenmanagement nach DWA-M 151 ist noch die Ausnahme
- Planer haben keinen performanten Zugriff auf „freigegebene“ Messdaten
- Daten finden in der Planung keine Anwendung
- Kontinuierliche Funktionsüberwachung zeigt Defizite auf
- **Wert und Nutzen der Daten** werden nicht (überall) erkannt

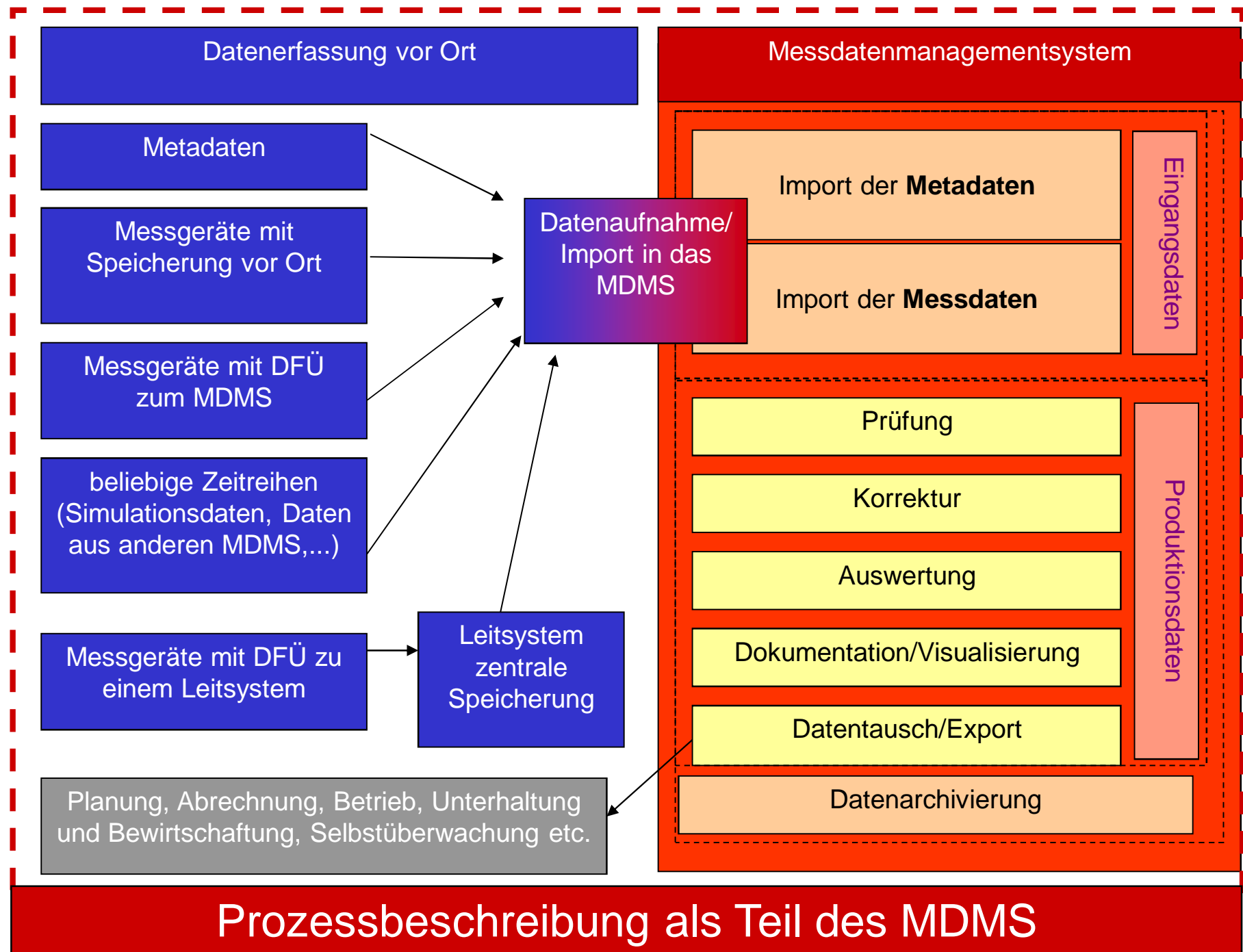


MDMS - Was ist das und warum?

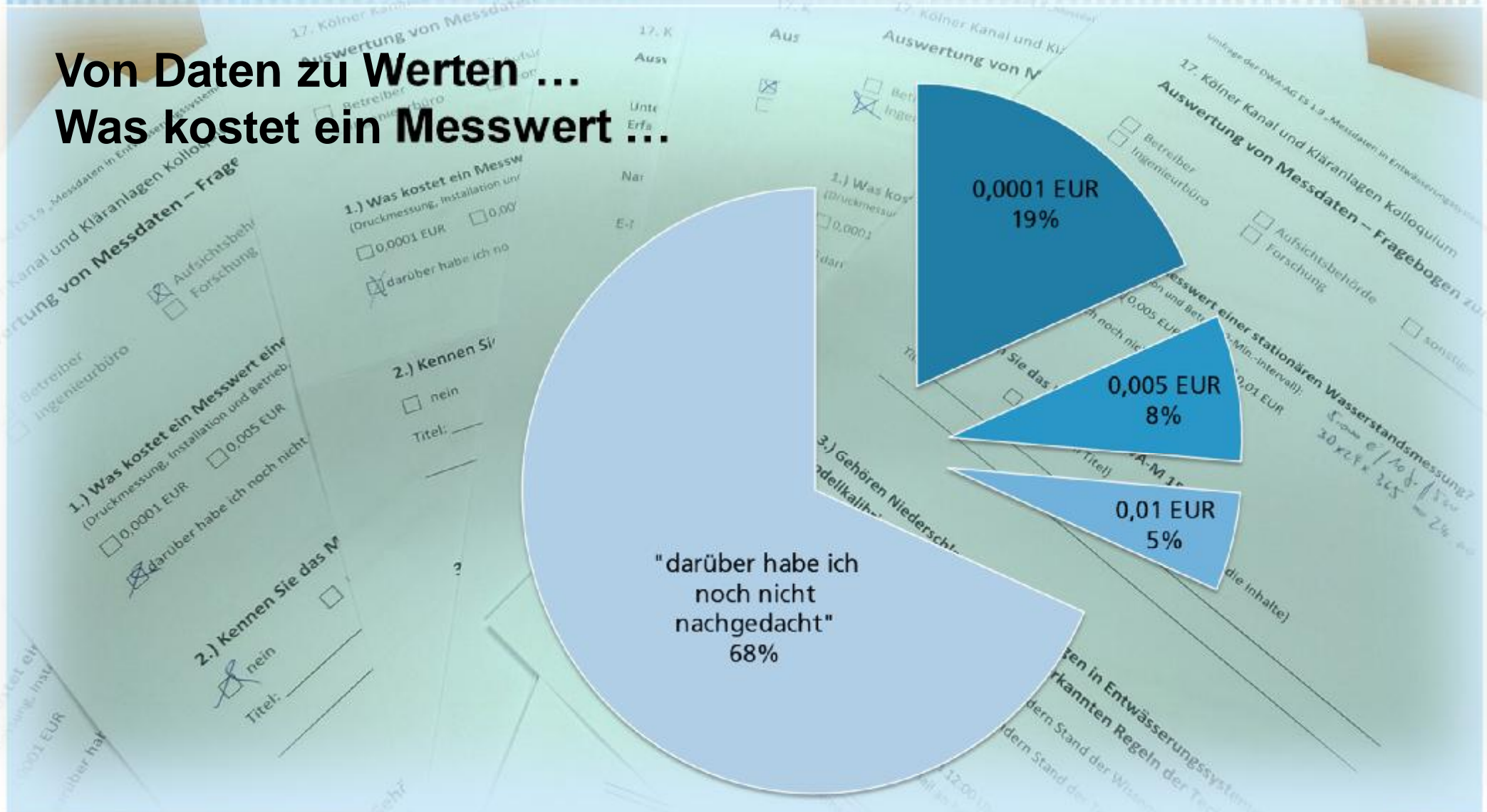
- Messdaten als wertvolle **Ressource** verstehen
- **Wert der Messdaten** sicherstellen und erhalten
- **Datenqualität und Qualitätssicherung** in den Mittelpunkt stellen
- **Messdaten verfügbar machen**
– von Daten zu Werten
- **Prozessbeschreibung** zum Umgang mit den Messdaten (Management) im Sinne eines Geschäftsprozess
- Mehr als ein **Softwaresystem**

Kennen Sie das Merkblatt DWA-M 151?



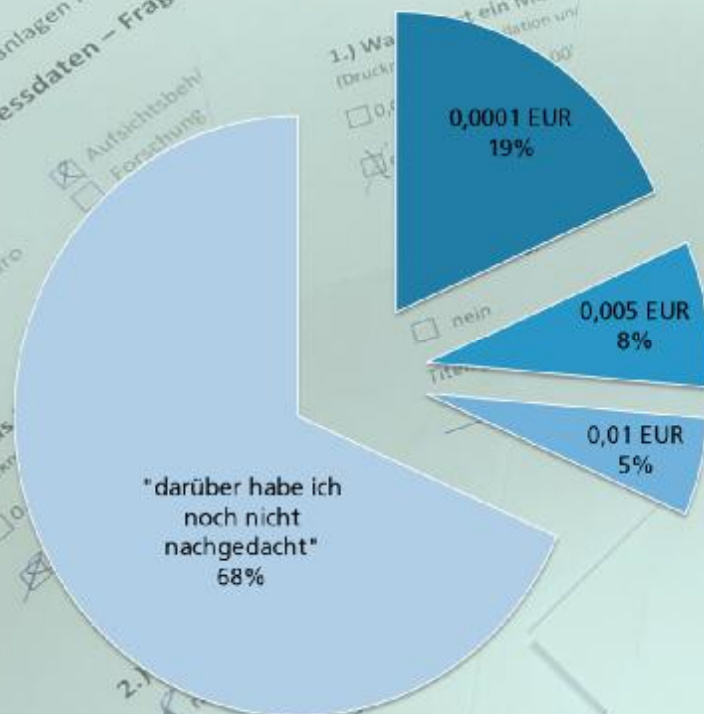


Von Daten zu Werten ... Was kostet ein Messwert ...



Von Daten zu Werten ...

Was kostet ein Messwert einer stationären Wasserstandsmessung?



Checkliste der DWA

Erfassung I: Grundlagenermittlung

Bauwerke / Komponenten	Messgrößen	Speicherintervall	Markierungen
1. Bauwerk	Wasserstand	15 Min	0,005 EUR
2. Bauwerk	Wasserstand	15 Min	0,005 EUR
3. Bauwerk	Wasserstand	15 Min	0,005 EUR
4. Bauwerk	Wasserstand	15 Min	0,005 EUR
5. Bauwerk	Wasserstand	15 Min	0,005 EUR
6. Bauwerk	Wasserstand	15 Min	0,005 EUR
7. Bauwerk	Wasserstand	15 Min	0,005 EUR
8. Bauwerk	Wasserstand	15 Min	0,005 EUR
9. Bauwerk	Wasserstand	15 Min	0,005 EUR
10. Bauwerk	Wasserstand	15 Min	0,005 EUR
11. Bauwerk	Wasserstand	15 Min	0,005 EUR
12. Bauwerk	Wasserstand	15 Min	0,005 EUR
13. Bauwerk	Wasserstand	15 Min	0,005 EUR
14. Bauwerk	Wasserstand	15 Min	0,005 EUR
15. Bauwerk	Wasserstand	15 Min	0,005 EUR
16. Bauwerk	Wasserstand	15 Min	0,005 EUR
17. Bauwerk	Wasserstand	15 Min	0,005 EUR
18. Bauwerk	Wasserstand	15 Min	0,005 EUR
19. Bauwerk	Wasserstand	15 Min	0,005 EUR
20. Bauwerk	Wasserstand	15 Min	0,005 EUR

Monetäre Bewertung: 63.558

Der Wert Ihrer Daten €/a

Tabelle 1: Durchschnittliche Aufwendungen zur Messdatenerhebung nach DWA-M 151

Anzahl Bauwerke	Anzahl Messwerte/a	MessWERT in EUR/a ¹		
	3 Messreihen/Bauw. 2-Min-Intervall	0,0025 EUR je Messwert	0,005 EUR je Messwert	0,0075 EUR je Messwert
10	7,9 Mio.	19.710	39.420	59.130
200 ²	157,7 Mio.	394.200	788.400	1.182.600

¹ Beispiele für MessWERTE: N-A-Messung 0,015 EUR/Wert; Wasserstandsmessung 0,005 EUR/Wert; CSB-Messung 40 EUR/Wert

² Stadt Wuppertal > 200 Bauwerke

Von Daten zu Werten ...

MessWERT in EUR/a ¹
0,005 EUR je Messwert
39.420
788.400



Tabelle 1: Durchschnittliche Aufwendungen zur Messdatenerhebung nach DWA-M 151

Anzahl Bauwerke	Anzahl Messwerte/a		MessWERT in EUR/a ¹	
	3 Messreihen/Bauw. 2-Min.-Intervall	0,0025 EUR je Messwert	0,005 EUR je Messwert	0,0075 EUR je Messwert
10	7,9 Mio.	19.710	39.420	59.130
200 ²	157,7 Mio.	394.200	788.400	1.182.600

¹ Beispiele für MessWERTE: N-A-Messung 0,015 EUR/Wert; Wasserstandsmessung 0,005 EUR/Wert; CSB-Messung 40 EUR/Wert² Stadt Wuppertal > 200 Bauwerke

Von Daten zu Werten ...

Beispiele zu **Kosten der Datenerhebung**

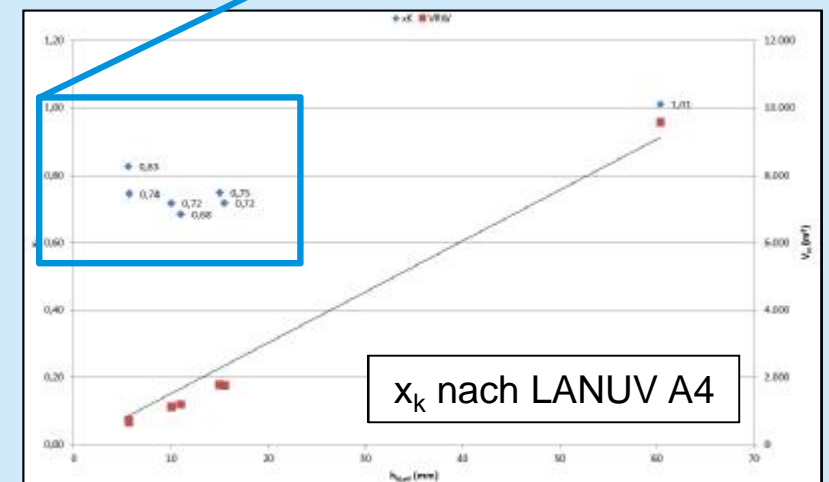
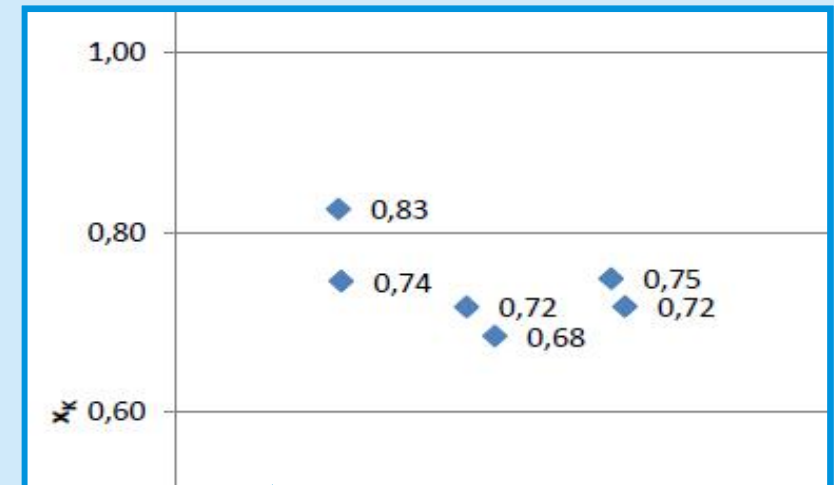
- Mobile Durchflussmessung 0,015 EUR/Wert
- CSB-Analyse 40,00 EUR/Wert
- Stationäre Wasserstandsmessung 0,005 EUR/Wert

Beispiele zum **Nutzen von Messdaten**

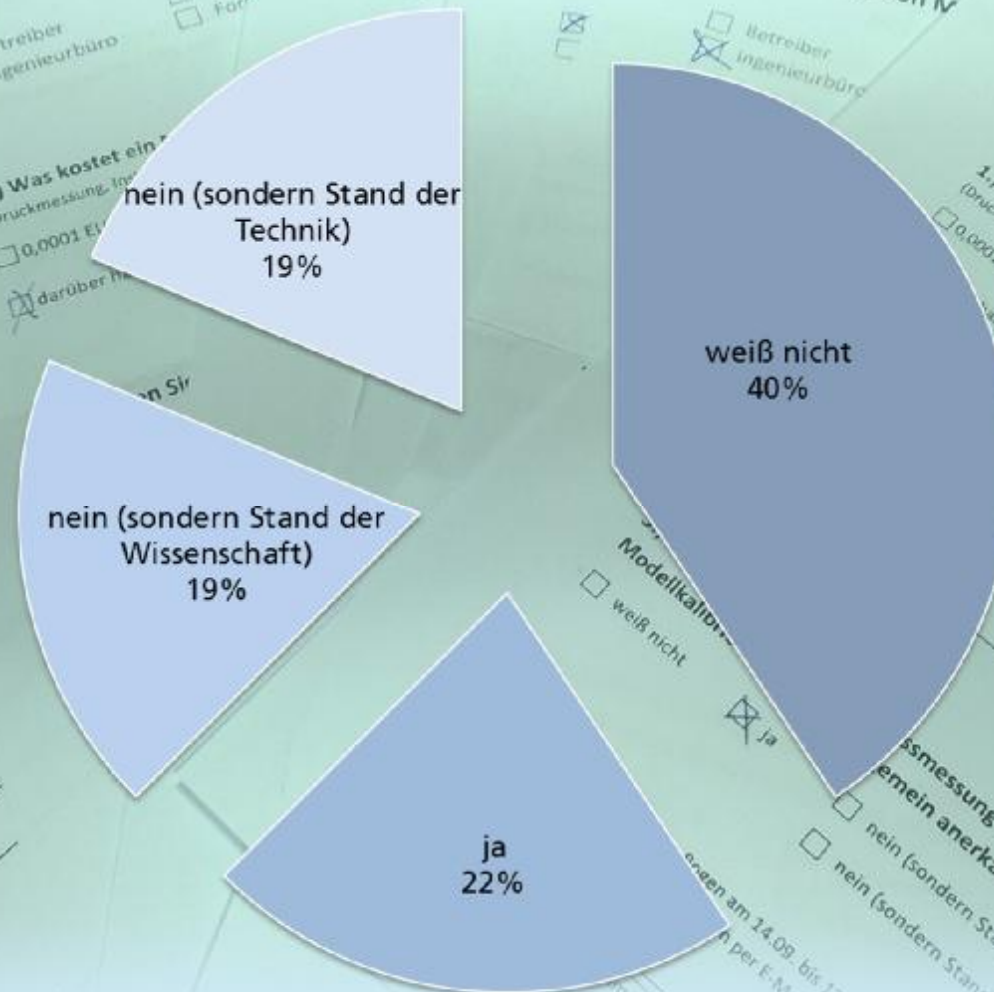
- Gesetzliche Veranlassung (Abwasserabgabe)
- Modellkalibrierung, -validierung
- Bedarfsorientierte Auslegung von Bauwerken
- Betriebsauswertung, -optimierung, bedarfsorientierte Reinigungen
- Beweissicherung (ordnungsgemäßer Betrieb)

Auswertung von N-A-Messungen zur Modellkalibrierung

- Kosten N-A-Messung ca. **50.000 EUR** (10 Messungen 5 Monate)
- Ergebnis: x_k -Mittelwert: 0,80
- Bauwerksvolumen: 30 m³/ha
- Einzugsgebiet: 100 ha / 3.000 m³
- Mittelpreis spez. Baukosten: 1.000 EUR/m³
- Baukosten: 3.0 Mio. EUR
- 2 % von 3 Mio. EUR : **60.000 EUR**
- 20 % von 3 Mio. EUR : **600.000 EUR**
- 50.000 EUR entsprechen 50 m³

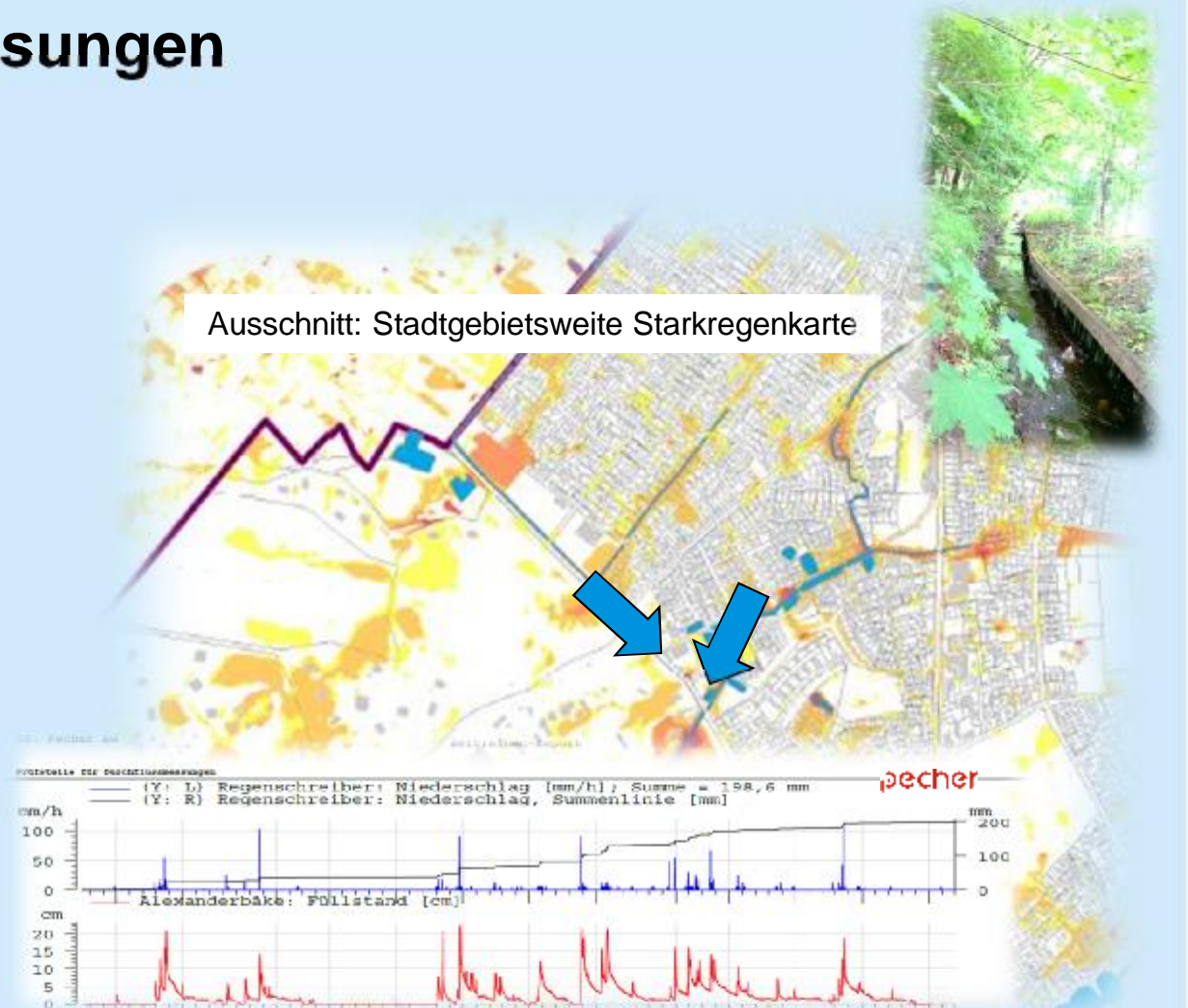


Gehören N-A-Messungen zu den a.a.R.d.T.?



Auswertung von N-A-Messungen zur Modellkalibrierung

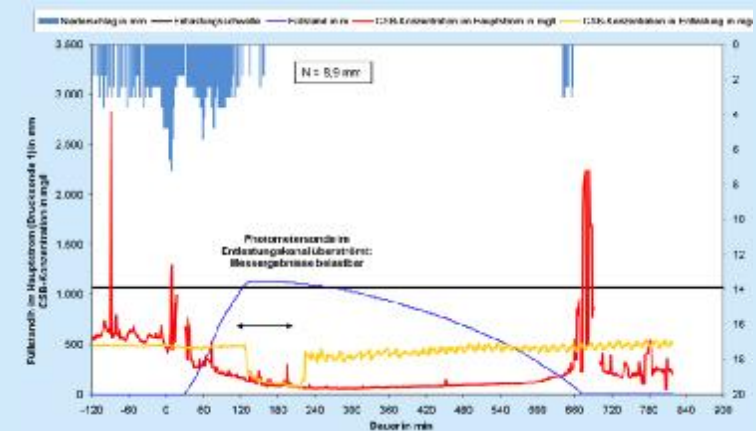
- Konversionsfläche
- Kurzfristiges Entwässerungskonzept
- Zuflüsse aus EZG oberhalb unbekannt
- GEP wird überarbeitet
- Modellansätze prüfen
- Vorschlag Messungen durchführen



Fallbeispiel: Bauwerksanpassungen

Online-Qualitätsmessungen in einem Staurationkanal in Köln (StEB Köln, BezReg Köln)

- Forderung:
Einbau Reinigungseinrichtung >> 1 Mio. EUR
- Vermutung:
Ablagerungen und Spülstöße in der Entlastung
- Messung der Verschmutzung über 12 Monate
- Nachweis, dass keine Spülstöße zur Entlastung kommen
- Frachtspitzen werden zuverlässig zur Kläranlage geleitet
- Kosten Messprogramm < 150.000 EUR



Fallbeispiel: Netzsteuerungen

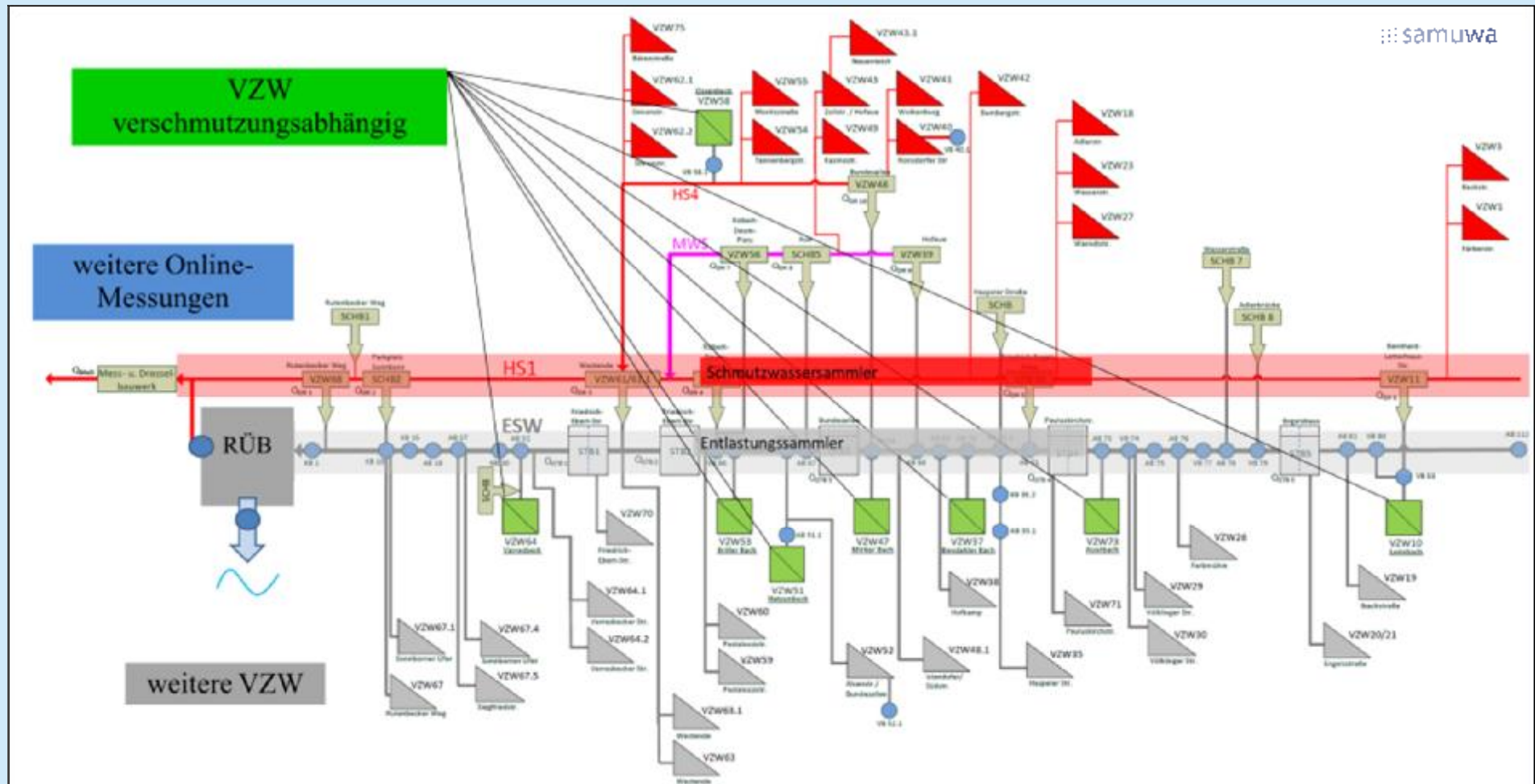
Qualitätsabhängige Verbundsteuerung in Wuppertal – Projekt

- Ziel: Optimale Nutzung vorhandener Speichervolumina
- Vermutung: Zeitlich und räumlich unterschiedlich verschmutzte Abflüsse
- Ergänzung vorhandener lokaler Steuerungen durch Messung am zentralen Entlastungsbauwerk
- Anschluss weiterer Flächen bzw. Reduzierung der Einleitungsfrachten



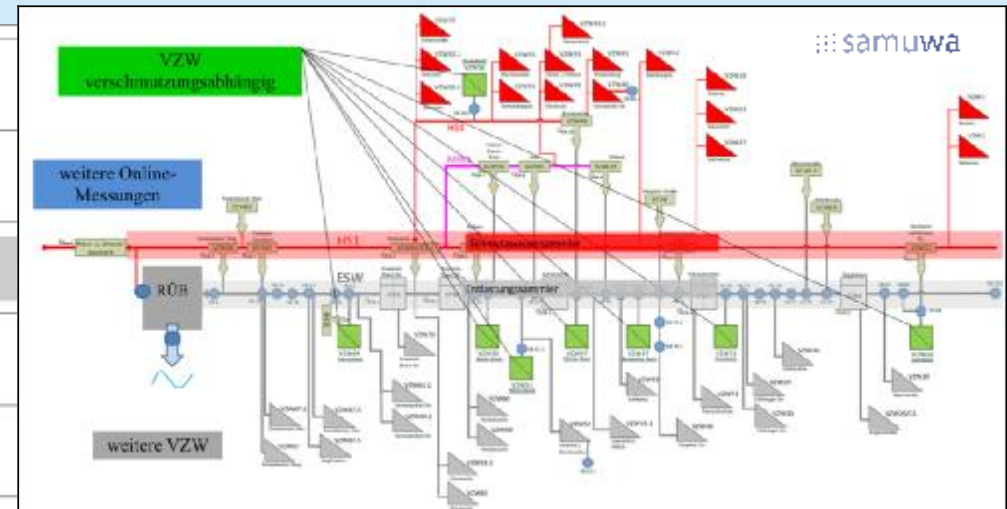
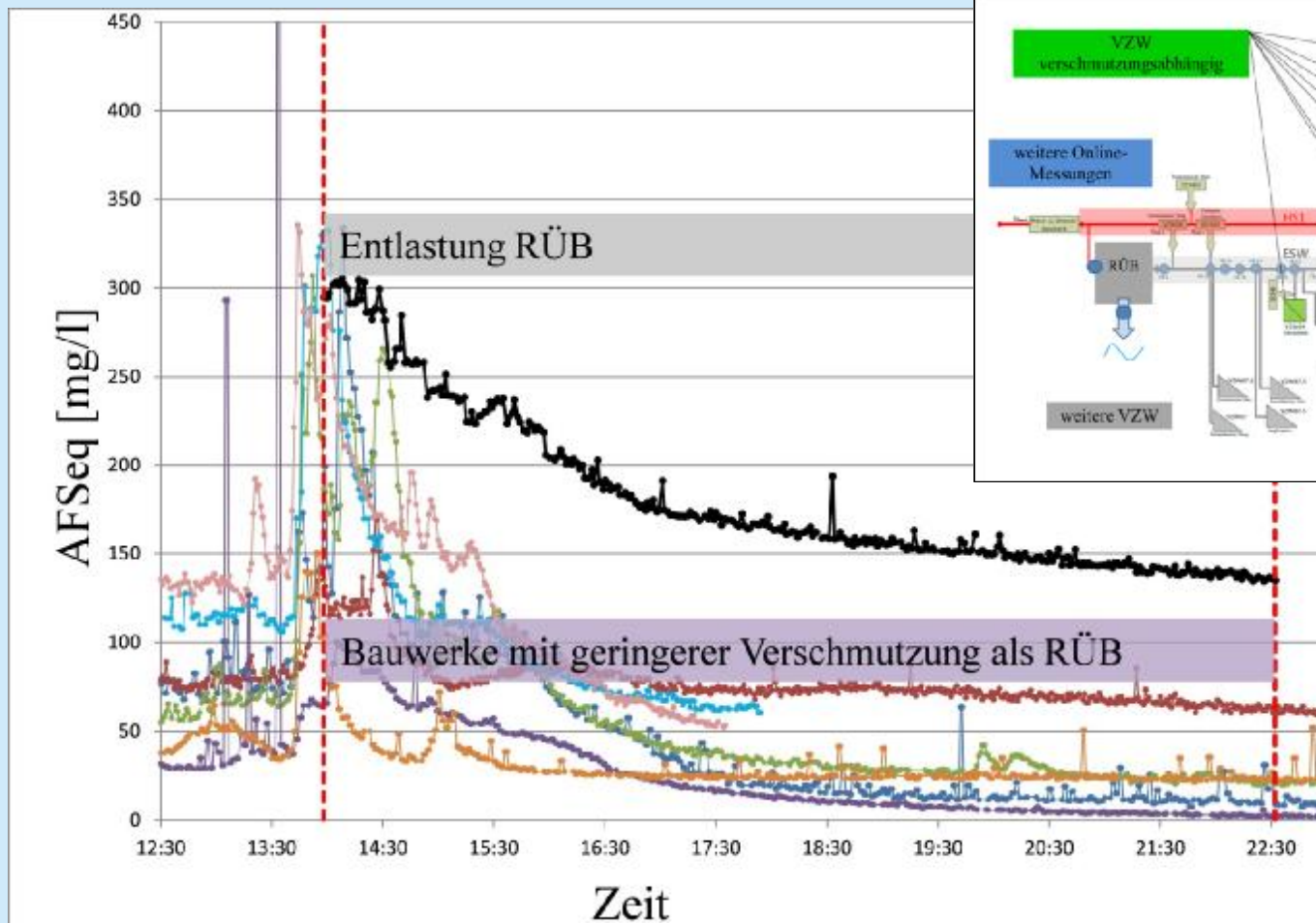
Fallbeispiel: Netzsteuerungen

Qualitätsabhängige Verbundsteuerung



Fallbeispiel: Netzsteuerungen

Qualitätsabhängige Verbundsteuerung



Dezentrale Anlagen zur Regenwasserbehandlung

Standzeiten und Funktion sind abhängig von:

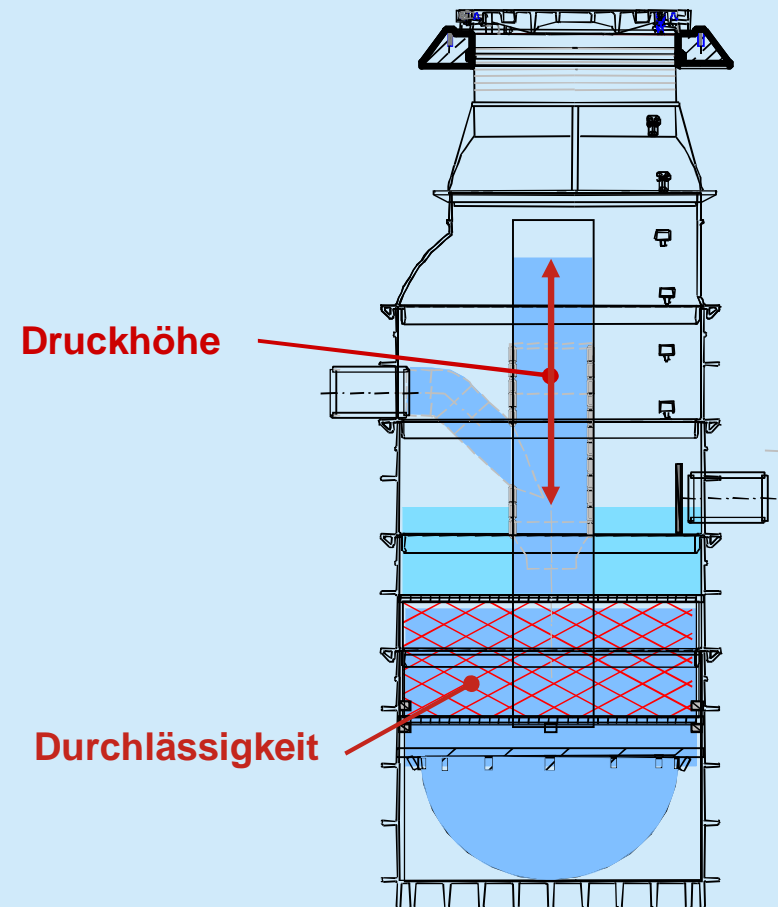
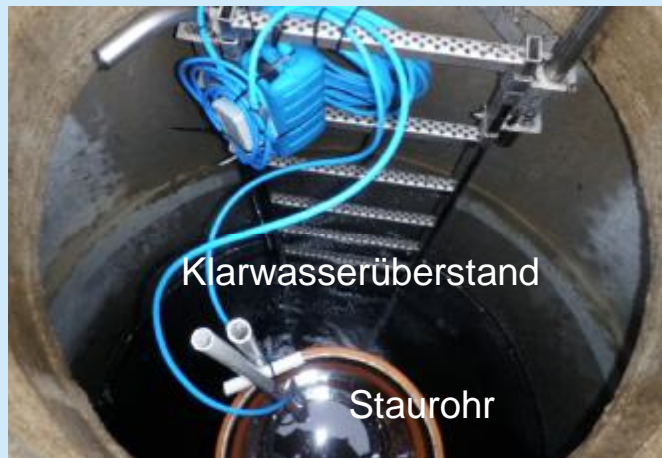
- Anlagentyp und Auslegung
- Einzugsgebiet (Gefälle und Nutzung)
- Jahreszeit (Streumittel, Pollen, ...)
- Niederschlag (Intensität; Summe)
- Straßenreinigung
- „Besonderen Ereignissen“ (Baustellen etc.)
- Ggf. Gestaltung der Straßeneinläufe
- ...



Grafik: Flächenkategorisierung nach Trennerlass (Dr. Pecher AG/ WSW AG)

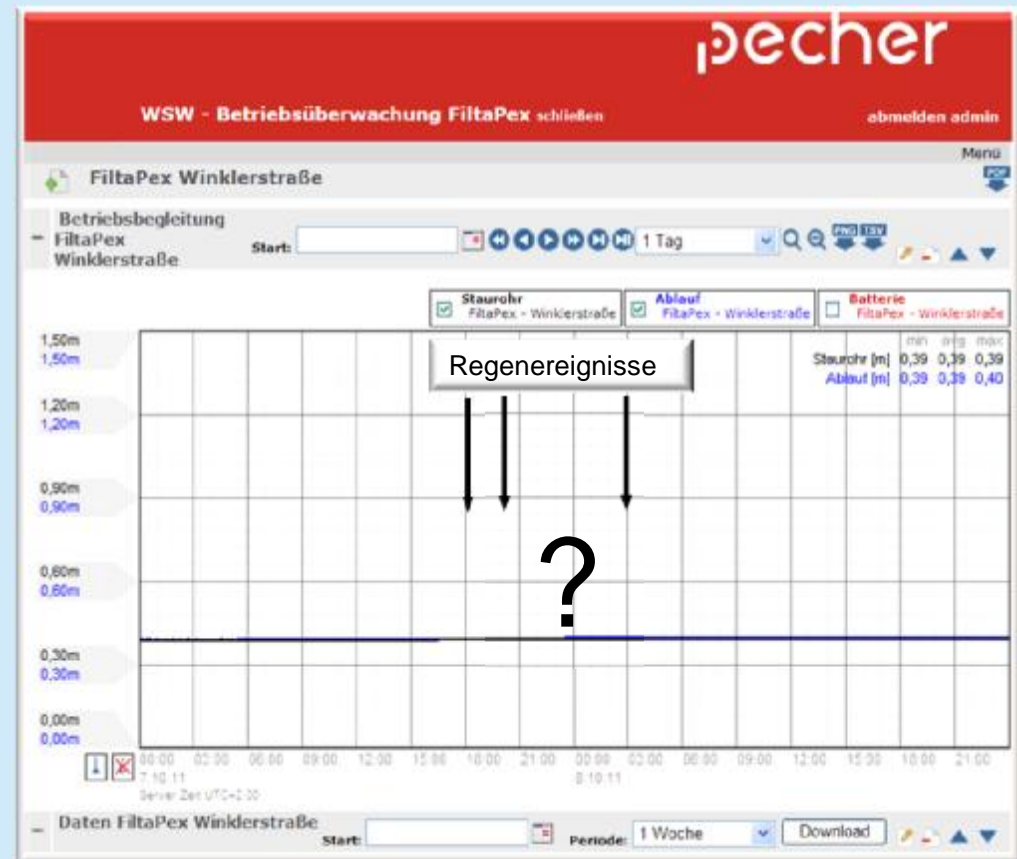
Messtechniken zur Überwachung und Optimierung

*Autarke Wasserstandsmessungen
mit DFÜ-Anbindung zur Überwachung
dezentraler RWB-Anlagen*

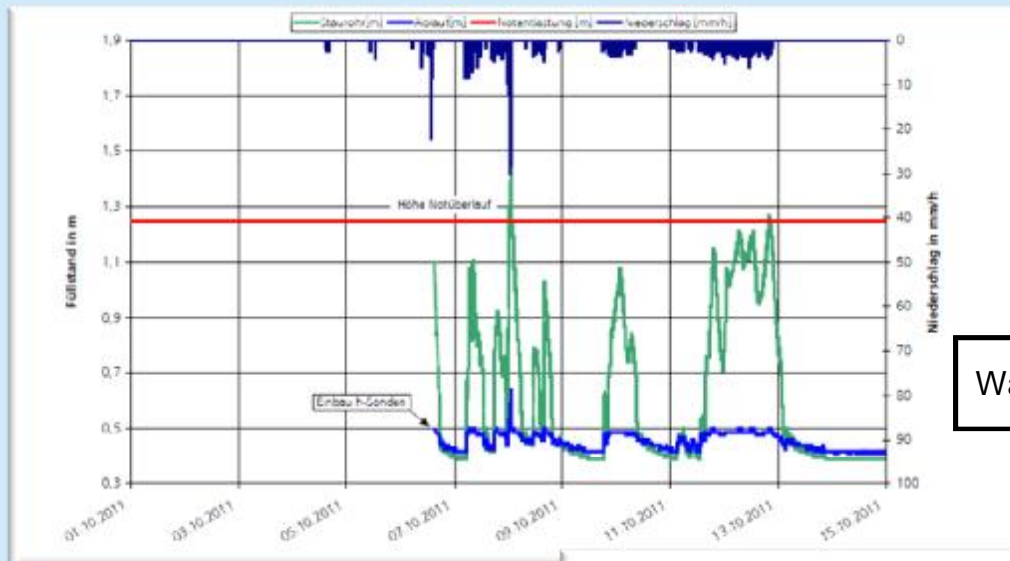


Fernüberwachung (dezentraler) RWB-Anlagen

- www.messdatenserver.de



Auswertung und Betriebsdokumentation



Wartungszeitpunkt



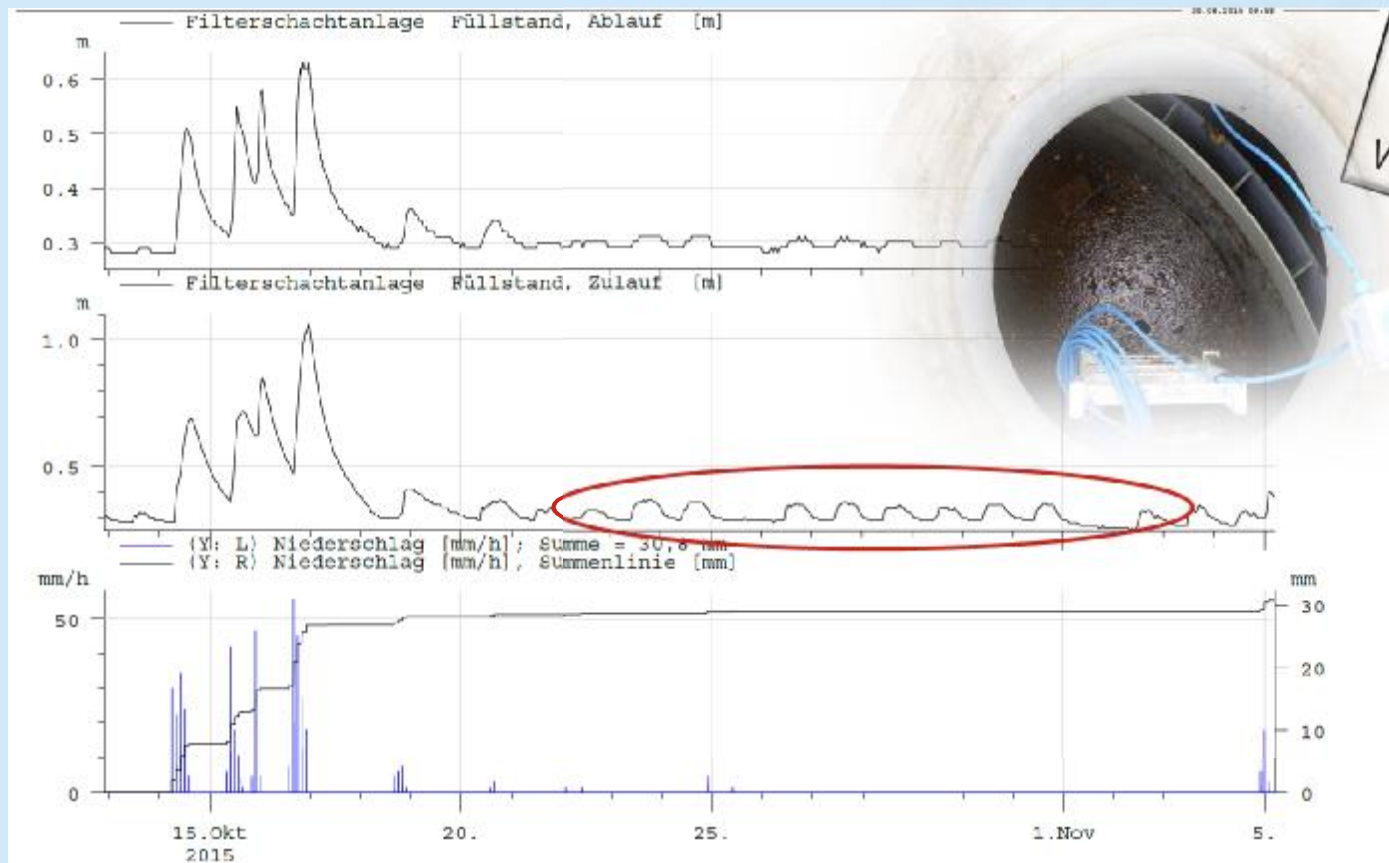
Kennwerte:

Kenngrößen Filter	Kennwert
h_{max} Staurohr	1,44 m
h_{max} Ablauf	0,64 m
Einstauereignisse ($h_{\text{Ablauf}} > 0,43$ m)	8
Anzahl der Notentlastungen ($h_{\text{Staurohr}} > 1,25$ m)	2

Kenngrößen	Kennwert
Niederschlagssumme	76,6 mm
Standzeit des Filters seit letztem Filterwechsel	11 Monate

Fernüberwachung (dezentraler) RWB-Anlagen

Tagesgang bei Trockenwetter im Regenwassernetz



Forschungsprojekt
DETEK-T
FH Münster
Dr. Pecher AG
Warendorf und Wuppertal

Erfahrungen aus der Betriebsunterstützung

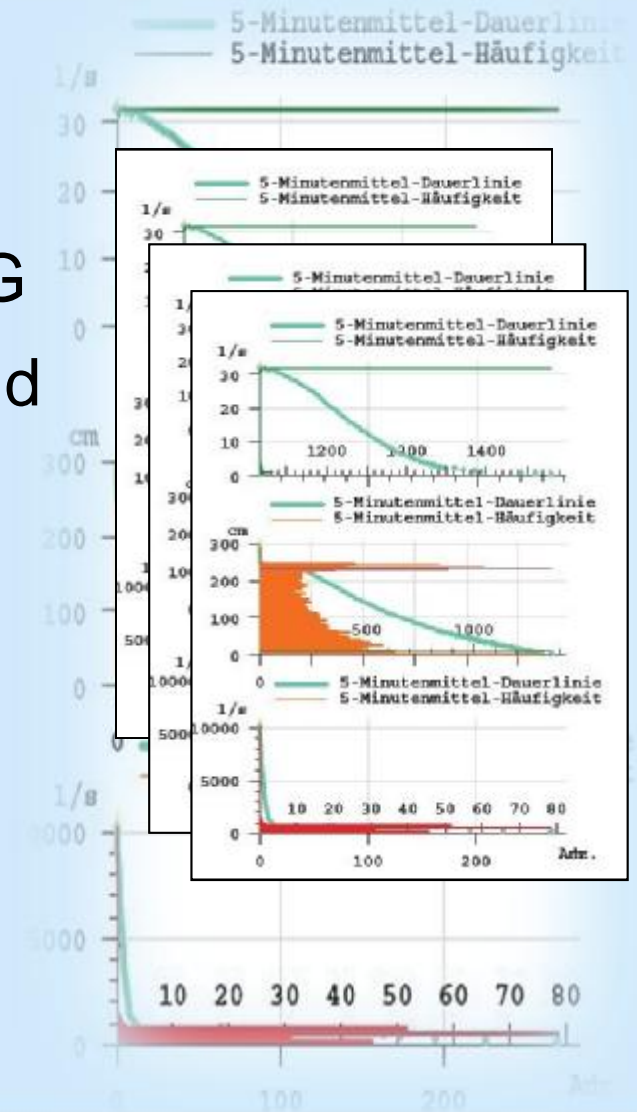
- Messungen werden (vielfach) als lästiges Übel empfunden
- Qualität der Messdaten unzureichend
- Regelwerke sind nicht bekannt
- Messdatenmanagement nach DWA-M 151 noch die Ausnahme
- Planer haben daher kein performanten Zugriff auf „freigegebene“ Messdaten
- Daten finden in der Optimierung und Planung keine Anwendung
- Wert und Nutzen der Daten werden nicht (überall) erkannt
- **Keine einheitliche Auswertungen des Betriebsverhaltens**
- **Orientierung der „Maßnahmenprogramme“ an SÜwVO Abw Auswertungen nicht möglich**

Projektteam

- Stadt Bielefeld und Erftverband
- aquaplan GmbH, Kisters AG, Dr. Pecher AG
- LANUV NRW und Bezirksregierung Detmold

Ziel

Hinweise zur einheitlichen Umsetzung der Anforderungen an die Selbstüberwachung von Regenbecken für Betreiber und Aufsichtsbehörden in NRW



Fazit

Ausgewertete Messdaten belegen ein hohes Optimierungspotenzial abwassertechnischer Anlagen.

Zukunftsfähige Systeme lassen sich nur auf einer soliden Datenbasis zum aktuellen Betriebsverhalten planen und effizient bewirtschaften.

Vielen Dank!

Literatur (Auszug)

Hoppe H., Fricke K. I., Kutsch St., Massing Ch., Gruber G. (2016). Messungen in Entwässerungssystemen: Von „Daten“ zu „Werten“. Beitrag zur Aqua Urbanica in Rigi Kaltbad 2016.

Hoppe, H. (2015). Planung und bedarfsorientierter Betrieb von dezentralen Regenwasserbehandlungsanlagen. Erfahrungen aus der Praxis. IKT-Forum Niederschlagswasser, Vegetation & Infrastruktur 2015. Tagungsband, S. 70-82. ISBN 978-9809417-5-4

Tenner R. und Schwerdorf I. (2014). Online-Qualitätsmessungen als Grundlage der Netzbewirtschaftung in Köln 4. Kommunalen Erfahrungsaustausch Regenwasserbehandlung in der Praxis.

Kontakt

Dr. Holger Hoppe

Dr. Pecher AG, Klinkerweg 5, 40699 Erkrath

E-Mail: holger.hoppe@pecher.de