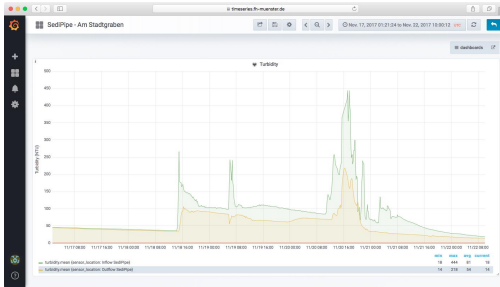


In-situ-Monitoring der Reinigungsleistung großer dezentraler Niederschlagswasserbehandlungsanlagen



Dominik **Leutnant** M.Sc.

Jonas Kleckers, Jens Haberkamp und Mathias Uhl

Institut für Infrastruktur, Wasser, Ressourcen,
Umwelt (IWARU) der FH Münster

leutnant@fh-muenster.de

+49 251 83-65274

Hintergrund

Behandlungsbedürftigkeit nach „Trennerlass“ (MKULNV NRW 2004)

- **Unbelastete** Abflüsse (Flächenkategorie 1):
 - keine Behandlung vor Einleitung in Oberflächengewässer erforderlich
- **Schwach** belastete Abflüsse (Flächenkategorie 2):
 - Dezentrale Behandlung möglich, wenn Vergleichbarkeit mit zentralen Anlagen gegeben (AFS63-Rückhalt min. 50%, Betriebsweise)
- **Stark** belastete Abflüsse (Flächenkategorie 3):
 - Grundsätzlich: zentrale Behandlung, Retentionsbodenfilter oder Kläranlage

Veranlassung

- Flächenverfügbarkeit im urbanen Raum begrenzt
- Kläranlagenkapazitäten limitiert/ausgeschöpft
- Kosteneffiziente NW-Behandlung

Einsatz dezentraler Anlagen bei **stark belasteten** Abflüssen?

Forschungsprojekt „DezNWBA“



Projekttitel Leistungsfähigkeit großer dezentraler Niederschlagswasserbehandlungsanlagen
unter realen Betriebsbedingungen (DezNWBA)

Laufzeit 01.05.2017 - 30.04.2019

Antragsteller Prof. Dr.-Ing. Mathias **Uhl**, Prof. Dr.-Ing. Jens **Haberkamp**
FH Münster, Institut für Infrastruktur-Wasser-Ressourcen-Umwelt (IWARU)
Corrensstr. 25, 48149 Münster

Partner Stadt Münster, Tiefbauamt, Stadthaus 3
Albersloher Weg 33, 48155 Münster
Herr Dipl.-Ing. **Reloe**, Frau Dipl.-Ing. **Saatröwe**

Gesamtausgaben 465.000 €, gefördert durch das **Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft,
Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen**



Zielsetzung „DezNWBA“

A) **Leistungsfähigkeit** dezentraler Anlagen bei **hohem Schmutzaufkommen**

B) Betrieblicher **Aufwand** im **In-situ-Dauerbetrieb**

- Entwicklung eines **standardisierten Anlagenmonitorings**
- Ermittlung von **Langzeit- und Ereigniswirkungsgraden** im **realen Betrieb**
- Untersuchung **funktionaler Abhängigkeiten**:
 - Wirkungsgrad – Anlagenbeschickung?
 - Wirkungsgrad – hydraulische und stoffliche Belastung?
- Wann versagen die Anlagen (durch z.B. Remobilisierung)?

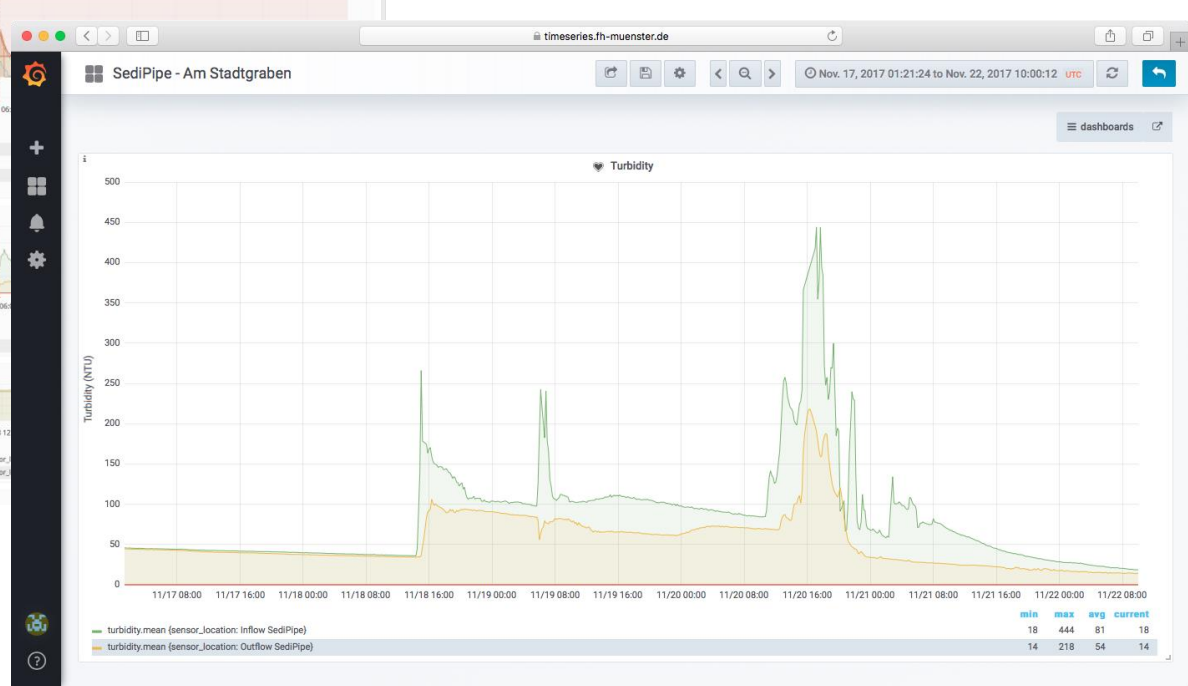
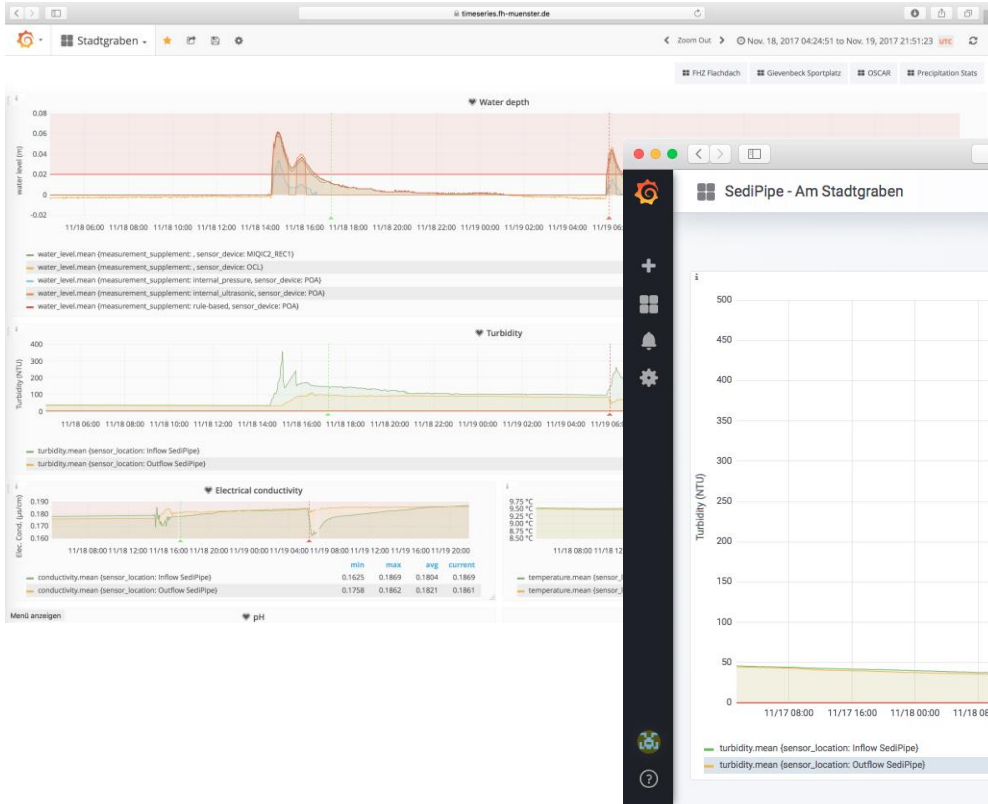
- Einzugsgebiete und Behandlungsanlagen:
 - Identifikation von Einzugsgebieten mit **hohem Schmutzaufkommen**
 - Integration einer **NWBA** in das Entwässerungssystem
- Messtechnik und Analytik:
 - **Online-Sensoren** (Trübung) und ereignisgesteuerte **Probenahme** im Anlagen Zu- und Ablauf
 - Verknüpfung von Mess- und Analytikdaten (**AFS-Umrechnungsfunktionen**)
- Messdatenmanagement:
 - **Visualisierung** und **Bereitstellung** der Messdaten
 - **Ereignisbezogene** sowie **zeitskalierte** Auswertung der hochaufgelösten Messdaten

Messdatenmanagement

- Hochaufgelöste Messdaten sind **Grundlage** der Beurteilung
- Angemessene **IT-Infrastruktur** zwingend erforderlich
- Weiterentwicklung von **OSCAR** – *An online supervisory control and urban drainage data acquisition system with R* (Leutnant et al. 2015)
- Einsatz von **Open Source Software** „vom Sensor zum Anwender zur Auswertung“

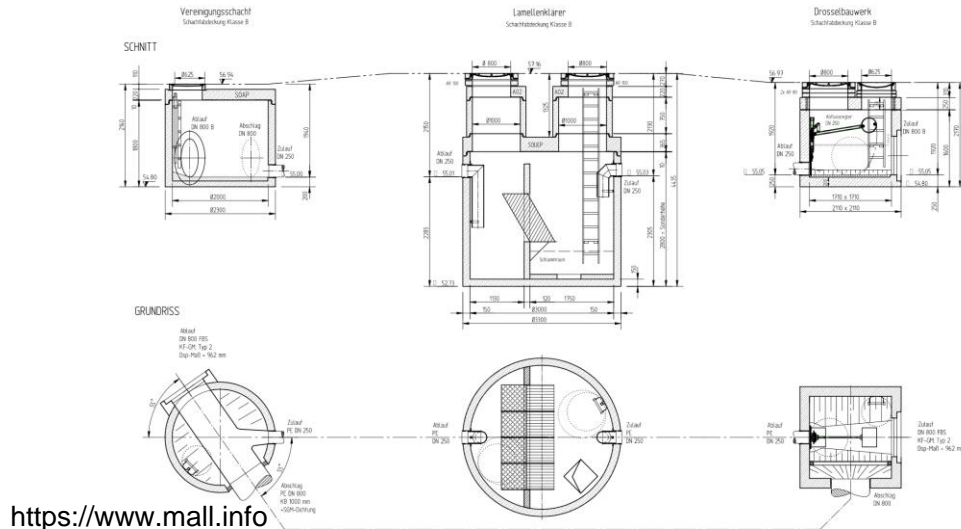


Messdatenmanagement



Einzugsgebiet “Mecklenbecker Straße”

- A_U 5,81 ha
- Wohnviertel mit stark befahrenen Straßen (22.000 KFZ / 24h)
- **Via Tub 18R 63 (MALL)**



<https://www.mall.info>



Einzugsgebiet “Mecklenbecker Straße”



Einzugsgebiet “Am Stadtgraben“

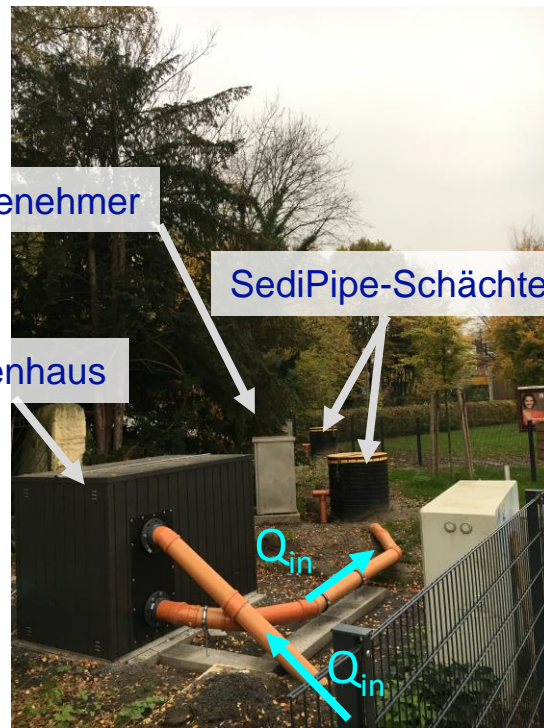
- A_U 2,5 ha
- Hauptverkehrsstraße ~ 1,6 ha
- Verkehrsbelastung: 30.000 KFZ / 24h
- **SediPipe XL 600/12 (Fränkische)**



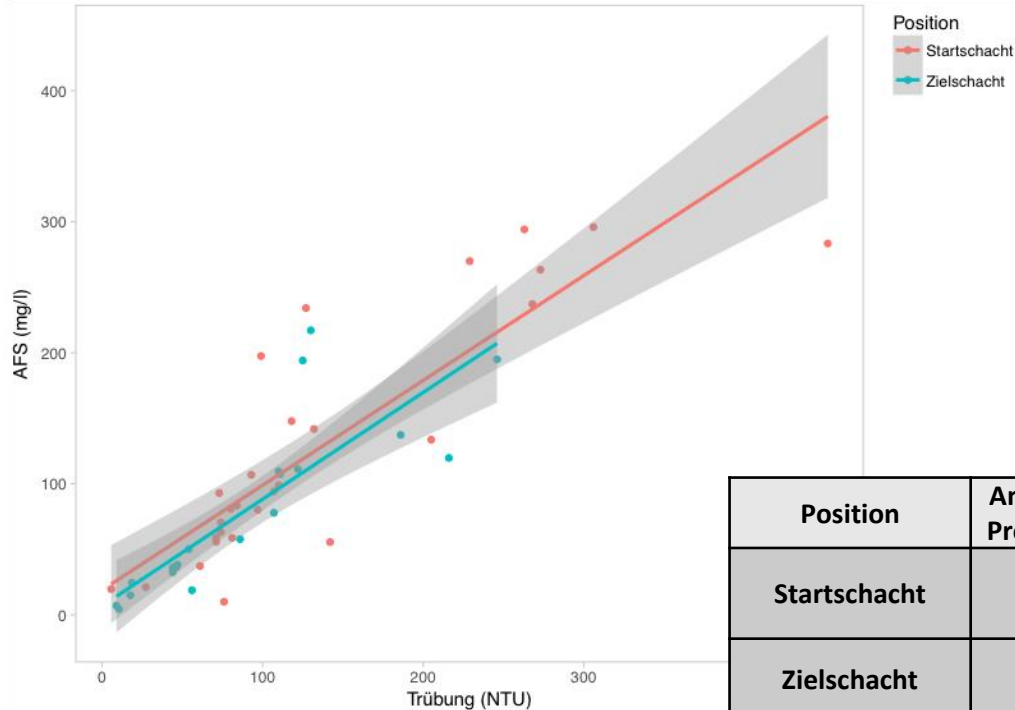
<https://www.fraenkische.com/>



Einzugsgebiet “Am Stadtgraben“

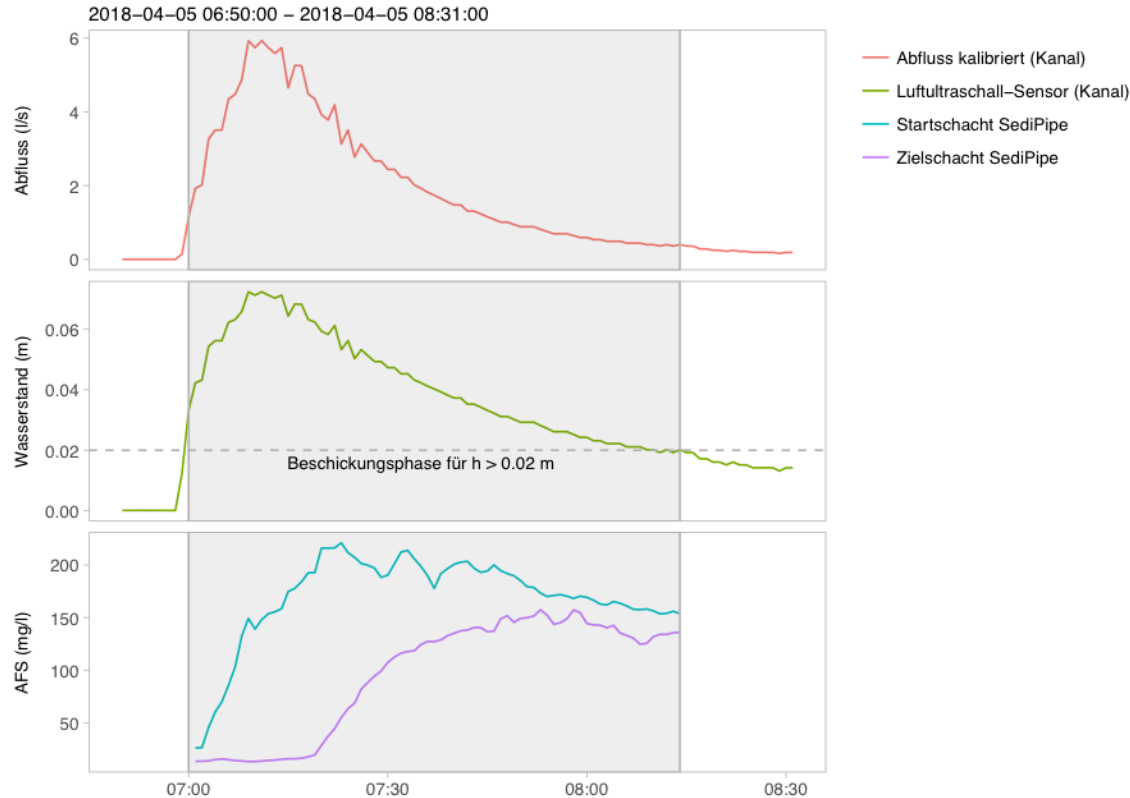


Zusammenhang AFS und Trübung SediPipe

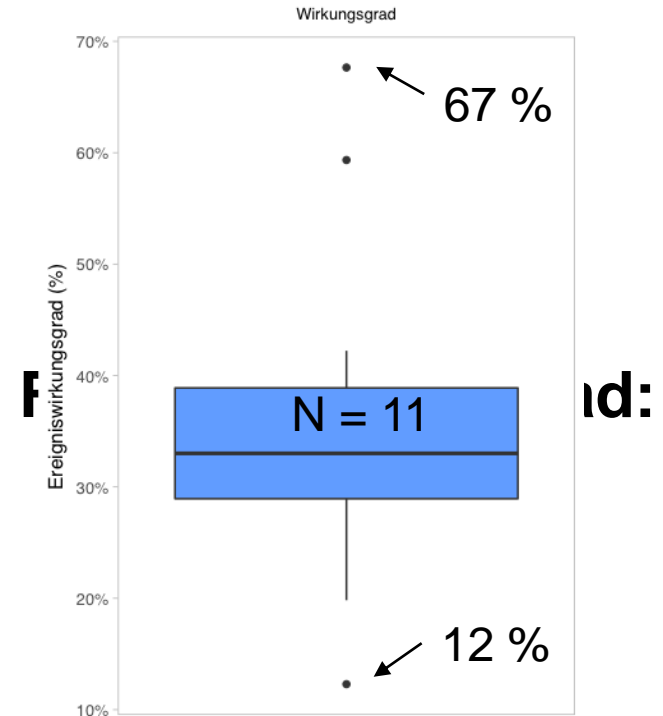
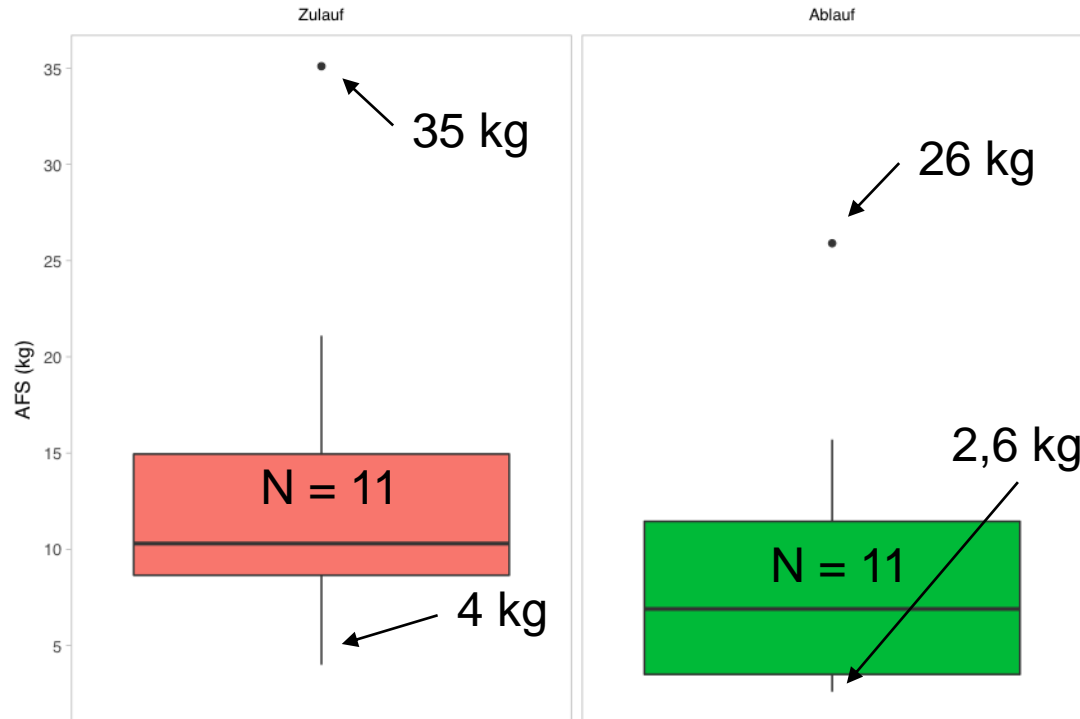


Position	Anzahl Proben	Regressionsterm	Wert	R ² (angepasst)
Startschacht	29	Achsenabschnitt a_{zu}	18,87	0,73
		Steigung b_{zu}	0,80	
Zielschacht	20	Achsenabschnitt a_{ab}	6,79	0,68
		Steigung b_{ab}	0,81	

Beispiel: Beschickung SediPipe



Ergebnis: Stofffrachten und Wirkungsgrade SediPipe



Fazit und Ausblick

- **Standardisiertes Messsystem** zur Erfassung der In-situ Leistungsfähigkeit großer dezentraler Anlagen
- Standorte mit **hohem Stoffpotenzial**
- Open-Source Software zum „**Echtzeit-Monitoring**“
- Weitere Messdatenerhebung bis April 2019 (Phase 1)

Vielen Dank

*an das LANUV NRW, die Stadt Münster, die Anlagenhersteller und unseren
wissenschaftlichen/studentischen Hilfskräften
Matthias Rehmet, Moritz Schmitt und Dennis Kliewer*