

# Dynamische Regelung & Prozessüberwachung in der Abwasserreinigung

Ein Projekt des CC Abwasserreinigung des VSA  
 Projektleitung: Daniel Braun, Labor für Umweltingenieurwissenschaften, ETH Zürich

## Die Optimierung einer ARA: ein komplexes Problem

Beim Betrieb von ARA muss ein variabler Input verarbeitet werden, und zugleich wird dabei eine Vielzahl an Optimierungszielen verfolgt. Um diese möglichst zu Erreichen, stehen eine Reihe an Parametern zur Verfügung (Fig. 1). Um möglichst viele Ziele gleichzeitig zu erfüllen wird eine ARA idealerweise dynamisch betrieben, das heisst abhängig vom Input und vom aktuellen Status der Anlage. Um dies zu ermöglichen bedarf es eine robuste Regelung der Optimierungsparameter sowie eine entsprechende Prozessüberwachung.

### Variabler Input

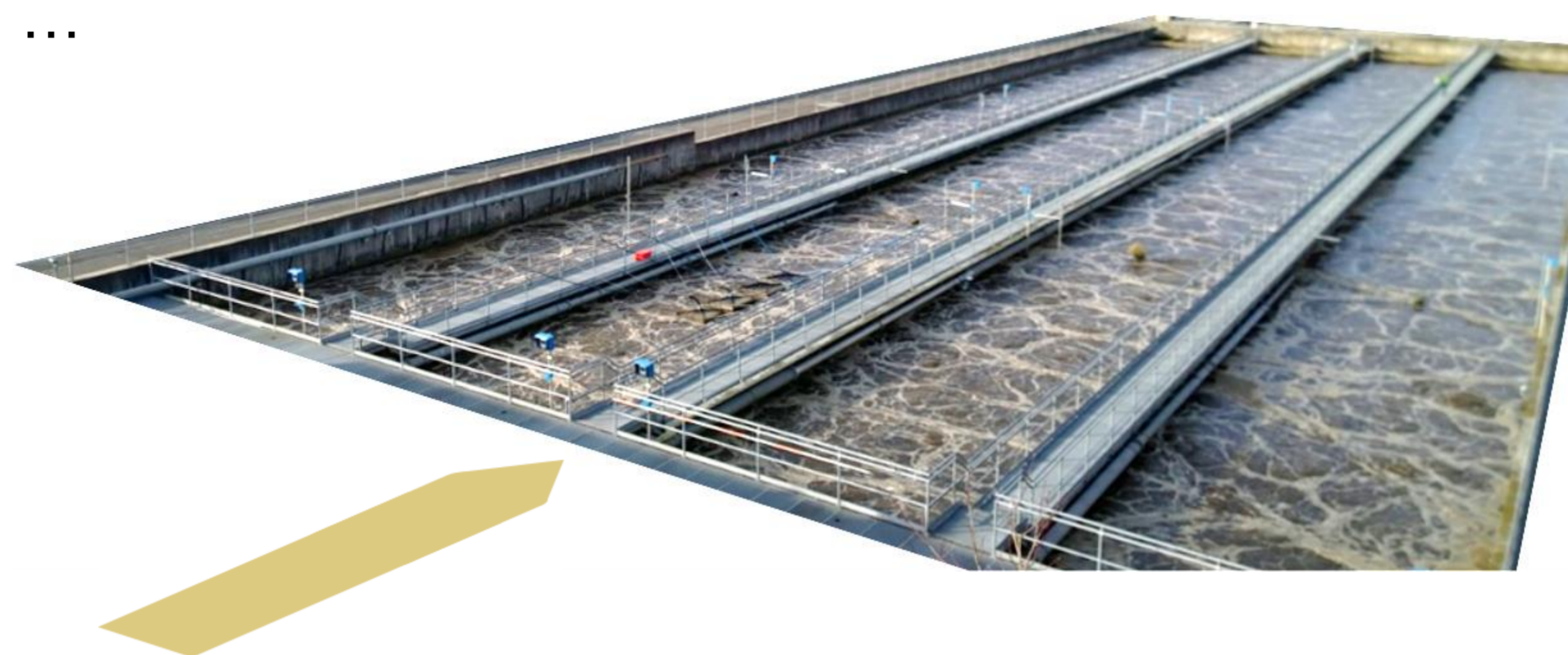
- Tagesgang
- Wochengang
- Jahrgang
- Temperatur
- Regenereignisse
- Industrie
- Havarien
- ...

### Parameter

- Lastverteilung in ARA
- Hydraulik, Durchmischung
- Belüftung
- Faulwasserdosierung
- Schlammalter
- Rücklaufschlamm
- Interne Rezirkulationen

### Ziele

- Betriebssicherheit
- Abbau CSB
- Nitrifikation
- Denitrifikation
- Nitrit-Reduktion
- Phosphorreduktion
- Betriebsmittel einsparen
- Energie einsparen
- Lachgas-Reduktion
- Mikroverunreinigungen
- ...

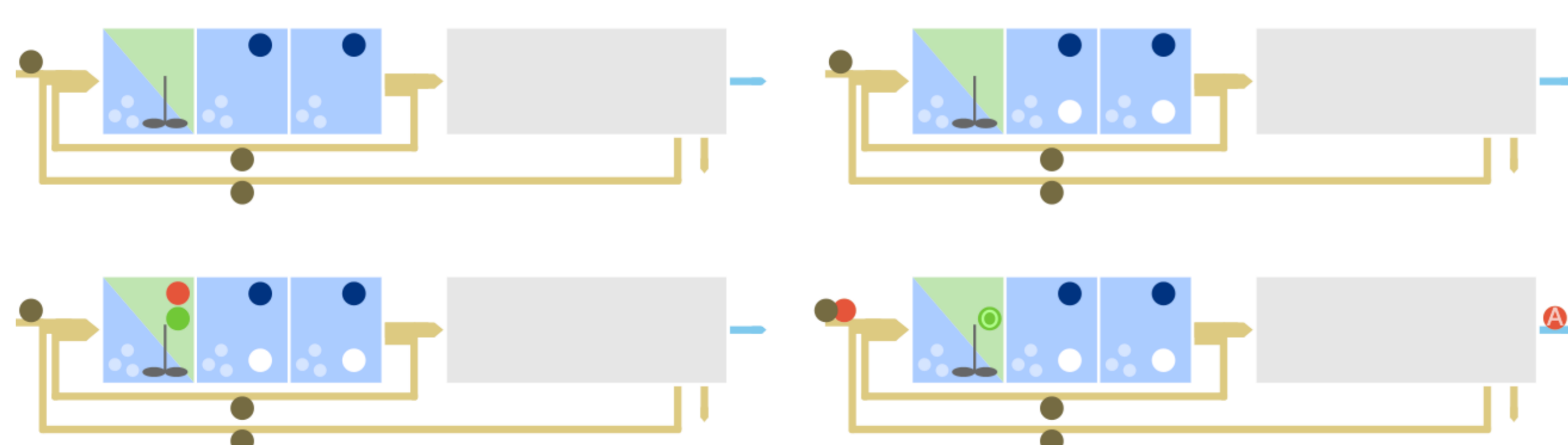


**Fig. 1**  
 Komplexität der Prozessoptimierung in der biologischen Abwasserreinigung

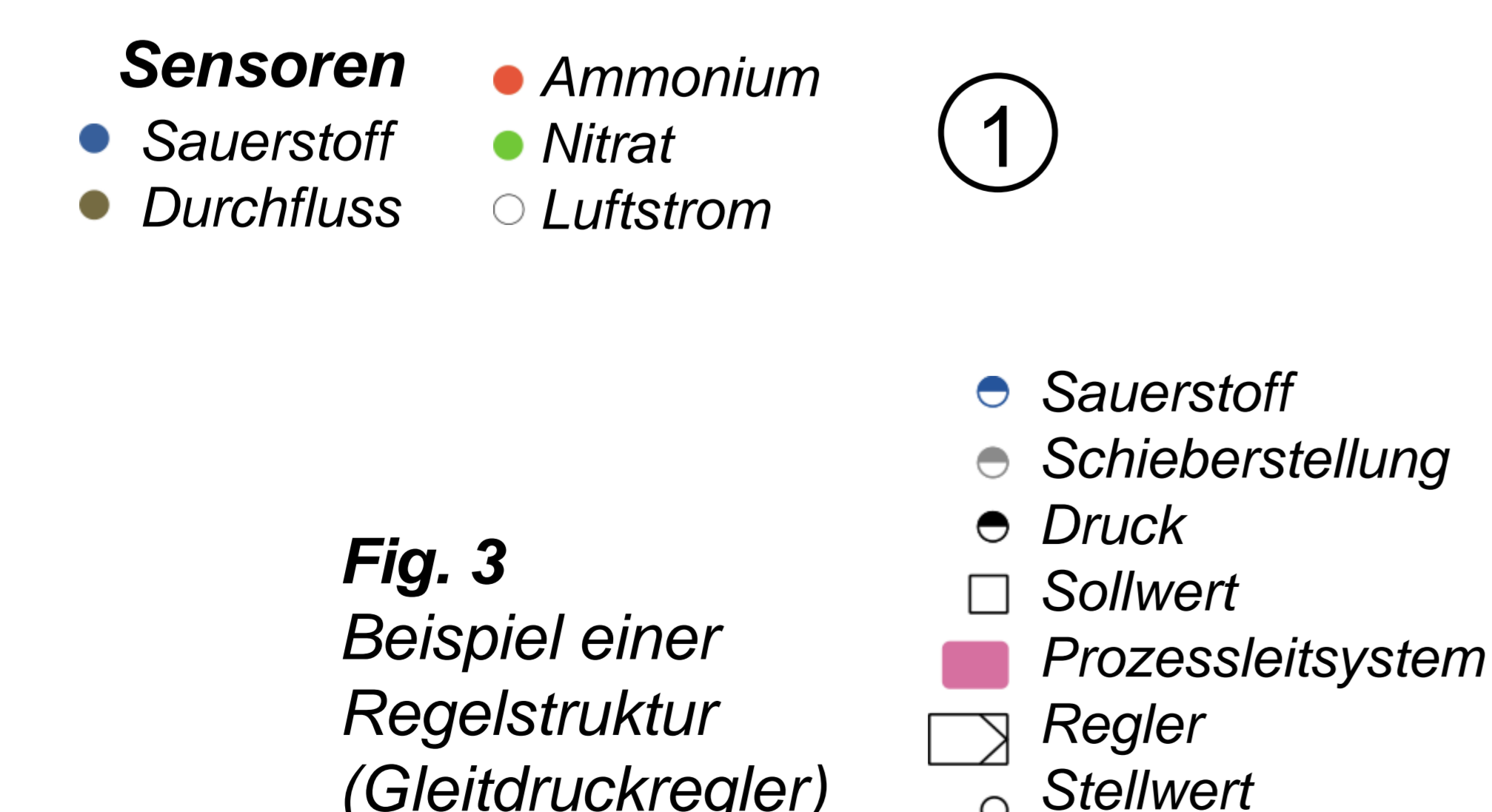
## Projektziele DyRPA

- 1 Erarbeiten von **regelungstechnisch geeigneten Sensorkonfigurationen** für
  - Konventionelle Anlagen (Fig. 2)
  - SBR – Anlagen
  - A / I – Verfahren
- 2 Erarbeiten von robusten **Regelstrukturen** (Fig. 3) für zuverlässigen Betrieb
- 3 Ableiten von Bedingungen für den **Planungsablauf** von ARA-Projekten

**Dokument für die dynamische Regelung von ARA in der Schweiz**



**Fig. 2**  
 Beispiel einer «StaRA» (Standard Regelung ARA)



**Fig. 3**  
 Beispiel einer Regelstruktur (Gleitdruckregler)

Projektteam	
<b>Automation</b> chestonag rittmeier AG Stebatec AG	<b>Verfahrensplaner</b> HOLINGER AG Hunziker Betatech AG
<b>Anlagen-Betreiber</b>	<b>Forschung</b> Regelungstechnik Fachhochschule Nordwestschweiz (fhnw)
<b>Elektroplaner</b> BGG Engineering prolewa AG	<b>Forschung</b> Verfahrenstechnik ETH Zürich