

# **Vorstellung der Hochschule Magdeburg-Stendal – Der Studiengang „Wasserwirtschaft“ und die Professur Abwasser**

Tag der Wasserwirtschaft, Magdeburg

Wasserverbandstag e.V.

Donnerstag, 9. November 2017

Jürgen Wiese

Email: [juergen.wiese@hs-magdeburg.de](mailto:juergen.wiese@hs-magdeburg.de)

Mobil: 0151-62461999

## Kurzlebenslauf: Jürgen Wiese

### Theorie

- 1997: Dipl.-Ing. Bauingenieurwesen, Technische Universität Kaiserslautern
- 1997-2004: Wissenschaftlicher Mitarbeiter, TU Kaiserslautern
- 2004: Dr.-Ing., TU Kaiserslautern
- 2014: Habilitation (habil.), Fachgebiet „Bioverfahrenstechnik“, Helmut-Schmidt-Universität der Bundeswehr, Hamburg
- 2016: Professor Siedlungswasserwirtschaft/Abwasser, HS Magdeburg-Stendal

### Praxis

- 2004-2008: Führungskraft im Anlagenbau
- 2008-2015: Geschäftsführer Gesellschaft für kommunale Umwelttechnik mbH, Fulda, einem Ingenieurdienstleister rund um die Umwelttechnik und Betriebsführer von ca. 30 Kläranlagen inkl. Kanalisationen
- 2013-2015: Geschäftsführer Biothan GmbH, Fulda, Betreiber einer anaeroben Bioabfallbehandlungsanlage mit BioErdgas-Produktion (50 GWh/a)

## Gliederung

1. Was macht der Fachbereich Wasser, Umwelt, Bau und Sicherheit?
2. Was macht die Arbeitsgruppe „Abwasser“?
3. Praxisbeispiele
4. Zusammenfassung und Ausblick

## Abschnitt

Was macht der  
Fachbereich Wasser, Umwelt,  
Bau und Sicherheit?

## Die Hochschule Magdeburg-Stendal



Bild: Hochschule Magdeburg-Stendal – Campus Magdeburg-Herrenkrug  
(Bildquelle: HS Magdeburg-Stendal)

## Fachbereich Wasser, Umwelt, Bau und Sicherheit

- Der Fachbereich “Wasser, Umwelt, Bau und Sicherheit” (WUBS) umfasst folgende Lehr- und Forschungsschwerpunkte:
  - Wasserwirtschaft
  - Recycling und Entsorgungsmanagement
  - Bauingenieurwesen
  - Sicherheit und Gefahrenabwehr
  - Statistik
- Auf ca. 1.200 Studierende kommen, 35 Professuren, zahlreiche Lehrbeauftragte aus der Praxis sowie ca. 40 wissenschaftliche, technische und sonstige Mitarbeiter, d.h. wir haben **ein sehr günstiges Betreuungsverhältnis!**

## Professuren mit Wasser- und Umweltbezug

- Es gibt im Fachbereich zahlreiche Professoren/innen, die sich mit der Wasserwirtschaft beschäftigen (Auswahl):
  - Trinkwasserversorgung (Prof. Brettschneider)
  - Wasserbau und wasserbauliches Versuchswesen (Prof. Ettmer)
  - Renaturierung & Revitalisierung von Gewässern (Prof. Lüderitz)
  - Hydrologie und Geoinformatik (Prof. Reinstorf)
  - Siedlungswasserwirtschaft/Infrastrukturentwicklung (Prof. Schmidt)
  - Internationale Wasserwirtschaft (Prof. Schneider)
  - Siedlungswasserwirtschaft/Abwasser (Prof. Wiese)
- **Fazit:** Wir decken die gesamte Breite der Wasserwirtschaft ab!

## **Studiengänge der Wasserwirtschaft**

- Wasserwirtschaft (Bachelor)
- Wasserwirtschaft (Master)
- Ingenieurökologie (Master)
- Water Engineering (englischsprachiger Master)



## Internationale Partner des Fachbereichs WUBS (1)

San Diego State University, USA



Universidad de la Laguna (ULL), Spanien



Universidade da Coruña, Spanien



Universidad „Oscar Lucero Moya“, Kuba



Universidad Concepción, Chile



German Jordanian University, Jordanien



## Internationale Partner des Fachbereichs WUBS (2)

Technologische Universität Qingdao, China



Technische Universität Perm, Russland



CAH Vilentum Almere, Niederlande



# Abschnitt

## Was macht die Arbeitsgruppe „Abwasser“?

## Arbeitsgruppe Siedlungswasserwirtschaft/Abwasser

- Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Wiese (Arbeitsgruppenleiter)
- Dipl.-Ing. Kirstin Neumann (Laboringenieurin)
- MSc. Monica Vergara Araya (Bioverfahrenstechnik, Wissen. Mitarbeiterin)
- MEng. Sebastian Kelm (Elektrotechnik, Wissenschaftlicher Mitarbeiter)
- MEng. Ingolf Seick (Wasserwirtschaft, Wissenschaftler Mitarbeiter)
- MEng. Thomas Czoske (Wasserwirtschaft, Promotionstipendiat)





## Laborausstattung

- Die Laborausstattung der einzelnen Professuren des Fachbereichs ist sehr gut, sodass wir verschiedenste Analysen durchführen können.
- Auswahl: GC-MS, HPLC, AAS, FTIR, Röntgenfluoreszenzanalyse, Gasanalyse/-durchfluss, FOS/TAC-Analysator, Elementaranalyse, TOC-Analysator, Wenderanalyse u.v.m.

Bild: Labor der Professur Siedlungswasserwirtschaft/Abwasser an der HS Magdeburg-Stendal (Bildquelle: HS MS)



## Labor- und halbtechnische Versuchskläranlagen



**Hinweis:** Wir verfügen über drei verschiedene Versuchskläranlagen, sodass sowohl Belebtschlamm- als auch Biofilmverfahren getestet werden können!

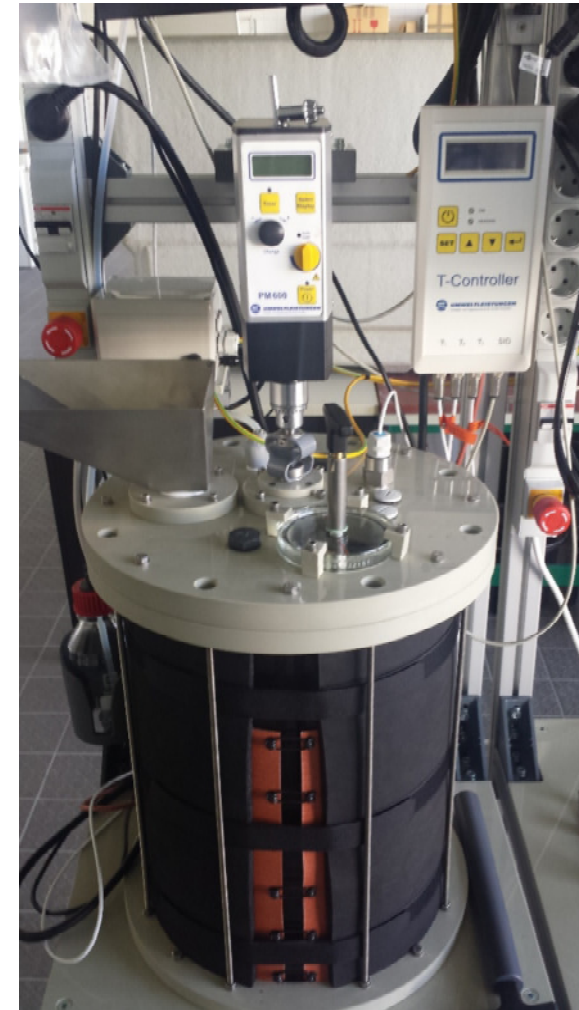
Bild: Halbtechnische Versuchskläranlage der Hochschule Magdeburg-Stendal auf dem Klärwerk Magdeburg-Gerwisch (Bildquelle: Seick)

## Labor- und halbtechnische Versuchsbiogasanlagen



**Hinweis:** Wir verfügen über diverse anaerobe Versuchsanlagen, sodass viele verschiedene Fragestellungen getestet werden können!

Bild: Halbtechnische Versuchsbiogasanlage der Hochschule Magdeburg-Stendal (Bildquelle: Wiese)



## **Themenschwerpunkte in der Lehre (Auswahl)**

### **Professur Siedlungswasserwirtschaft/Abwasser:**

- Abwassersammlung/-transport (3./4. Semester, Bachelor WaWi)
- Abwasserreinigung (5. Semester, Bachelor WaWi)
- Schlammbehandlung (6. Semester, Bachelor WaWi)
- Betrieb von Abwasseranlagen (Master WaWi)
- Energieeffizienz auf Umwelanlagen (Master WaWi)
- Industrieabwasserreinigung (Master WaWi)

### **Andere Professuren und externe Lehrbeauftragte:**

- Prozessführung und Anlagenbetrieb (5./6. Sem., Bachelor WaWi)
- Management und Sanierung in der SIWAWI (Master WaWi)
- Modellierung in der Wasserwirtschaft  
(u.a. Hystem\_Extran und SIMBA) (Master WaWi)



**Hinweis:** Als Fachhochschule streben wir auch bei unseren Abschlussarbeiten einen hohen Praxisbezug an. Nahezu alle Arbeiten beschäftigen sich mit Problemen aus der Praxis!

## Statistik der Abschlussarbeitsthemen 2016 bis 2017

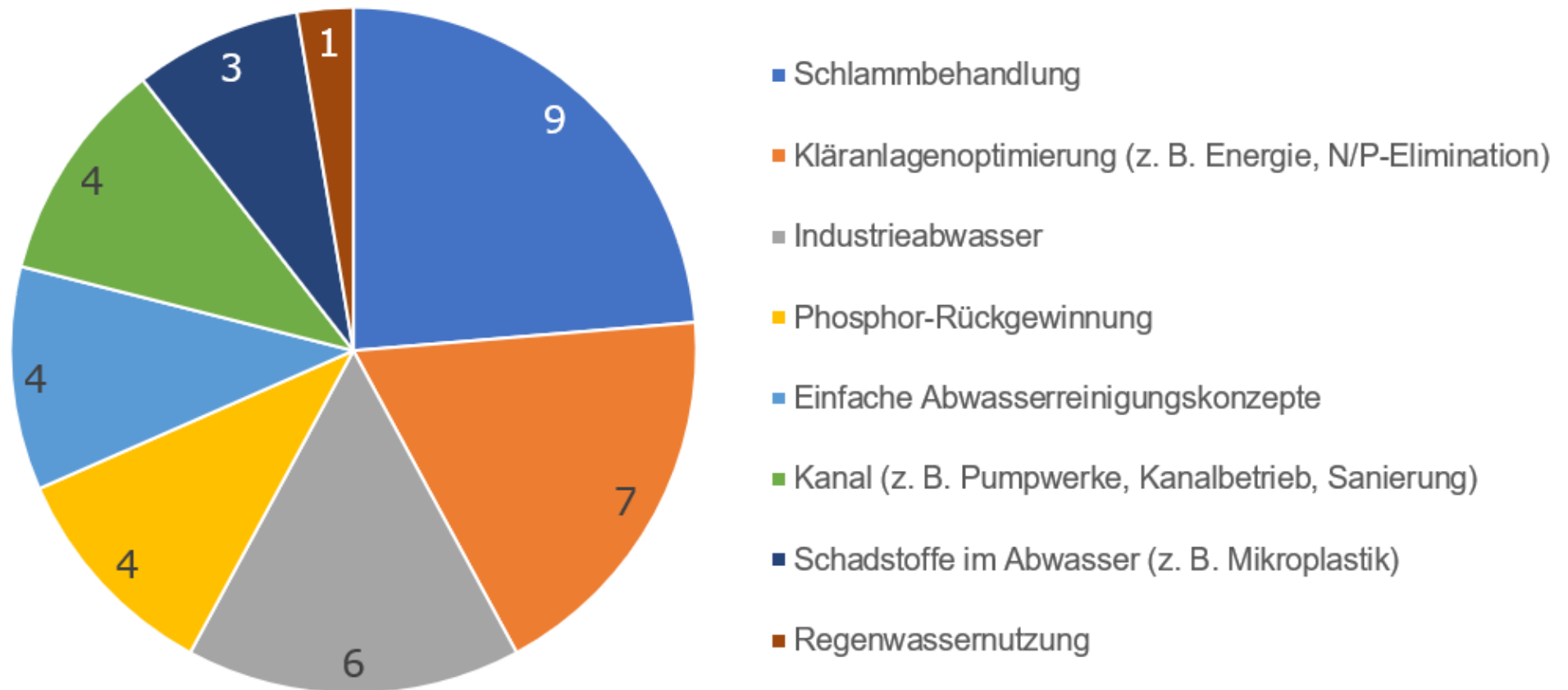


Bild: Anzahl der Abschlussarbeiten in 2016/2017 nach Themenfeldern (Quelle: Wiese)

# Abschnitt Praxisbeispiele

**Hinweis:** Viele Betreiber machen sich zurzeit Gedanken über die Klärschlammverwertung. Dabei wird oft vergessen, dass der Klärschlamm das Resultat vieler vorangegangener Schritte ist!

## Warum macht eine ganzheitliche Betrachtung Sinn?

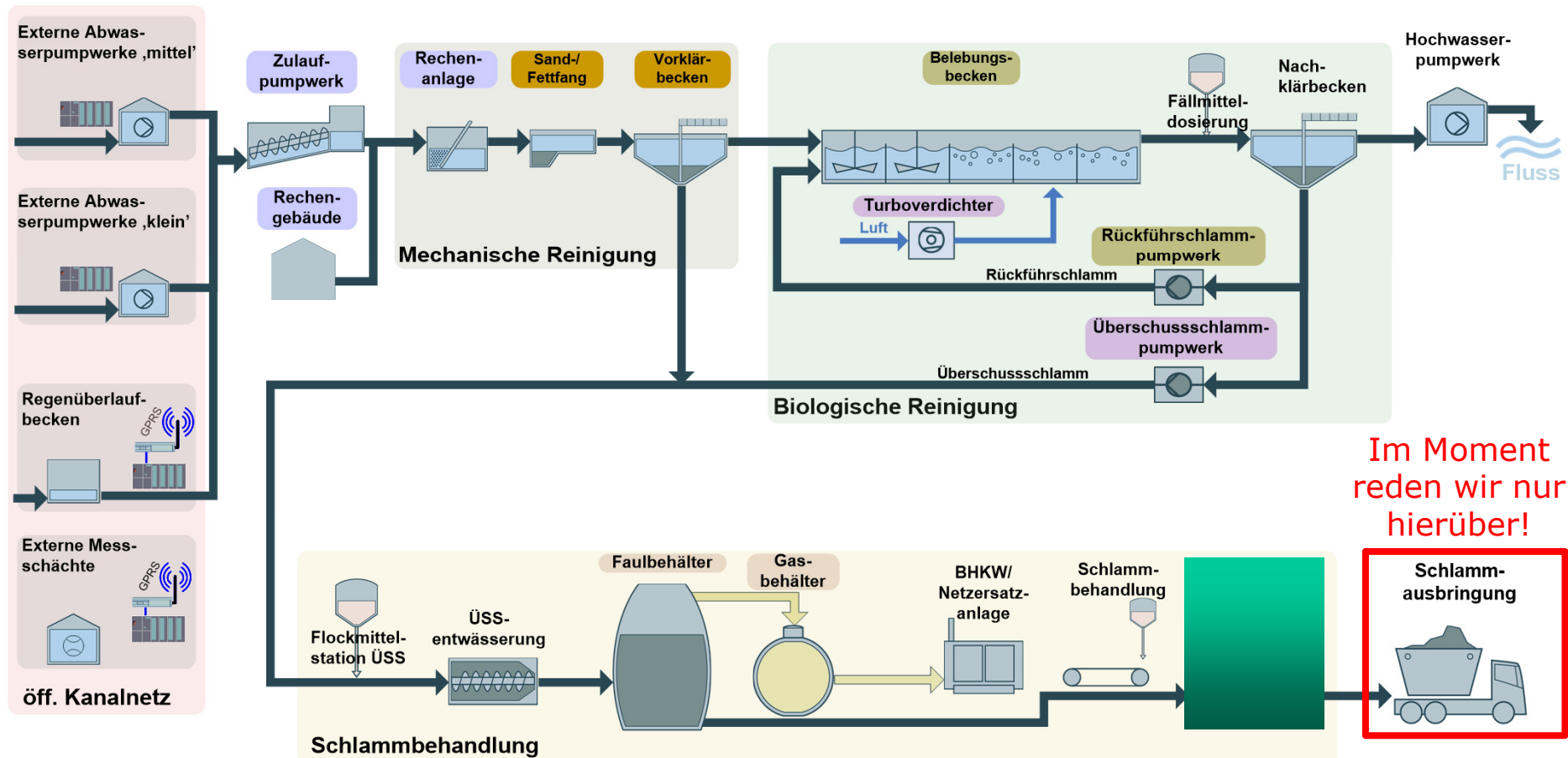


Bild: Fließschema einer anaerob stabilisierenden Kläranlage (Bildquelle: Siemens A&D [2008])

## Erläuterungen zur Folie 18

- Die neue Klärschlammverordnung stellt die Betreiber vieler Kläranlagen vor große Herausforderungen.
- In der Schlammbehandlung steckt erhebliches Optimierungspotenzial, da z. B.
  - durch die Verbesserung der Klärschlammmentwässerung und
  - die Reduzierung der hierfür meist erforderlichen Polymere die Betriebs- und Entsorgungskosten deutlich gesenkt werden können.
- Schließlich führt der Wunsch vieler Betreiber, ihre Kläranlagen möglichst energieeffizient zu betreiben, auch zu einer Überprüfung der Betriebsweise ihrer Faulraumanlagen.

## **Erläuterungen zur Folie 18 (Fortsetzung)**

- Daher beschäftigen sich zurzeit viele Abschlussarbeiten mit Fragestellungen der Schlammbehandlung:
  - Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlamm, Zentrat und Abwasser
  - Konzepte zur Modernisierung der Klärschlammbehandlung, wie z.B.:
    - Umstellung von aerober auf anaerobe Stabilisierung
    - Verfahren zur Verbesserung der Entwässerbarkeit
  - Optimierung der anaeroben Klärschlammbehandlung

**Hinweis:** Durch die stark gestiegenen Strompreise und Klärschlamm-entsorgungskosten denken zahlreiche Betreiber darüber nach, ihre Anlagen von aerober auf anaerobe Stabilisierung umzustellen!

## Beispiel: Umstellung von aerober auf anaerobe Stabilisierung

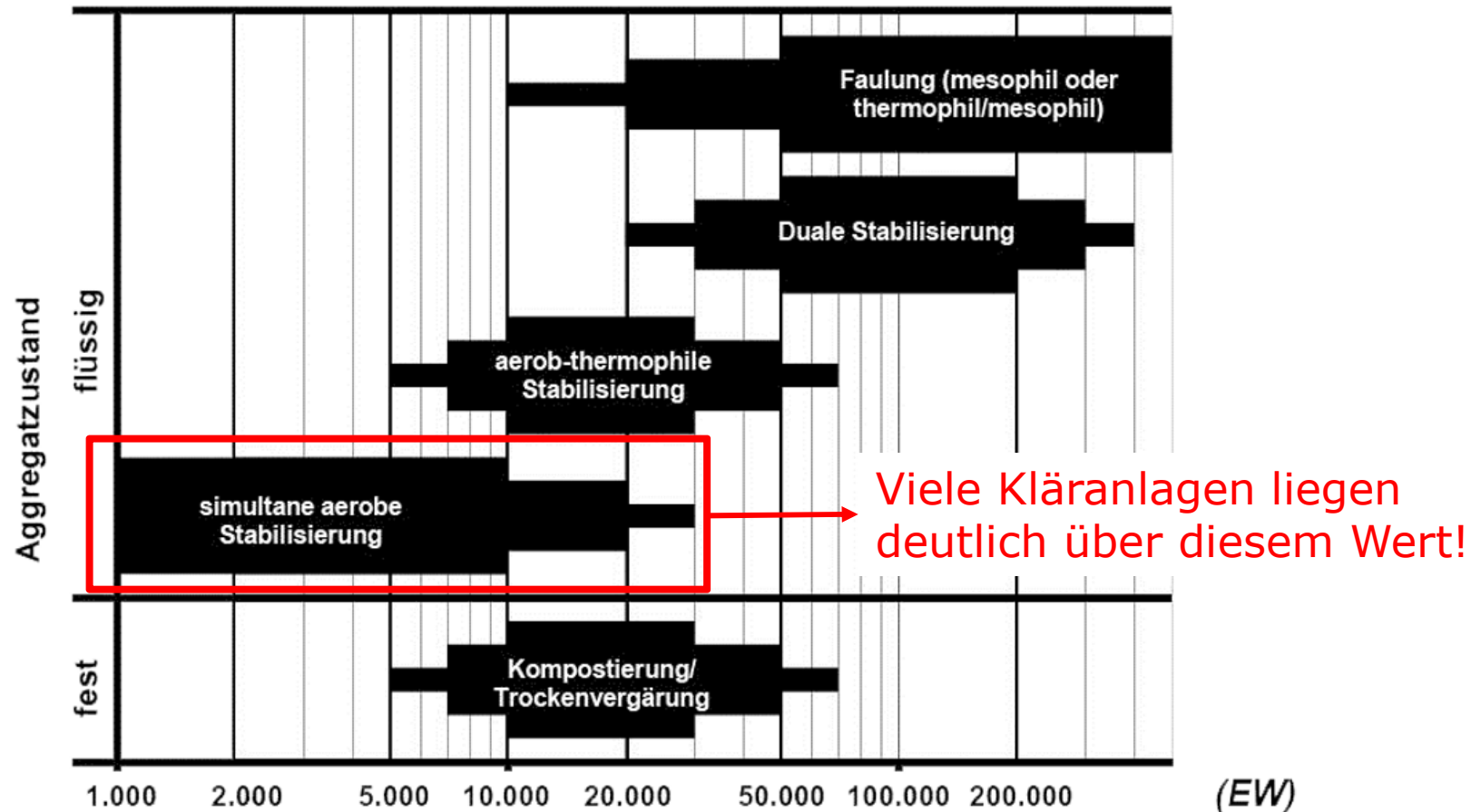


Bild: Empfohlene Einsatzbereiche für Verfahren zur Klärschlammstabilisierung (Bildquelle: DWA-Merkblatt M 368 [2014])

## Beispiel: Zentralisierte anaerobe Klärschlammbehandlung

Bildquellen: Wiese



Kläranlage A  
mit aerober  
Schlammbehandlung



Kläranlage D  
mit aerober  
Schlammbehandlung



Kläranlage C  
mit aerober  
Schlammbehandlung

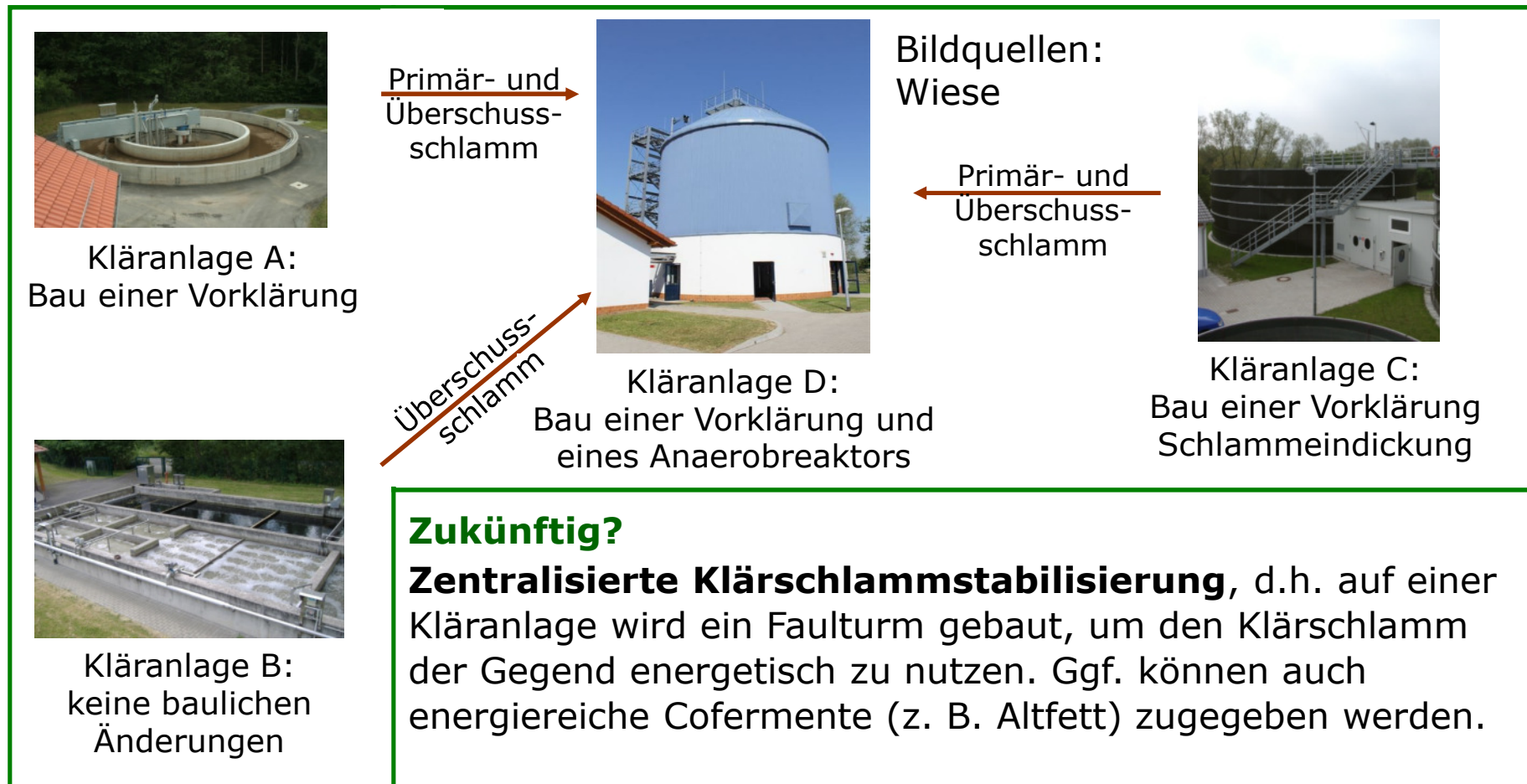


Kläranlage B  
mit aerober  
Schlammbehandlung

### Heutiger Stand:

- Jede KA betreibt eine eigene Klärschlammstabilisierung.
- Daher fehlt meist die kritische Größe, um den Klärschlamm durch Anaerobtechnik energetisch zu nutzen!
- Die aerobe Schlammstabilisierung ist energieintensiv!

## Beispiel: Zentralisierte anaerobe Klärschlammbehandlung





## **Beispiel: Dynamische Anpassung des Schlammalters (1)**

- Da die Abwassertemperatur den Stabilisierungsgrad beeinflusst, kann dieser im Laufe des Jahres starken Schwankungen unterliegen.
- Bei anaerob stabilisierenden Kläranlagen hat dies
  - nicht nur einen Einfluss auf den Stromverbrauch (z. B. Gebläse),
  - sondern auch auf die Klärgasproduktion.
- Ein zu hohes Schlammalter führt damit
  - zum Anstieg des Stromverbrauchs und
  - zu einer verminderten Klärgasproduktion.
- Im Sinne der Energieeffizienz kann daher die Schlammmenge im System den jeweiligen Erfordernissen angepasst werden! → Dies gilt im Übrigen auch für kleinere Anlagen, die ihren Schlamm zur Stabilisierung an eine andere Kläranlage abgeben.

## Beispiel: Dynamische Anpassung des Schlammalters (2)

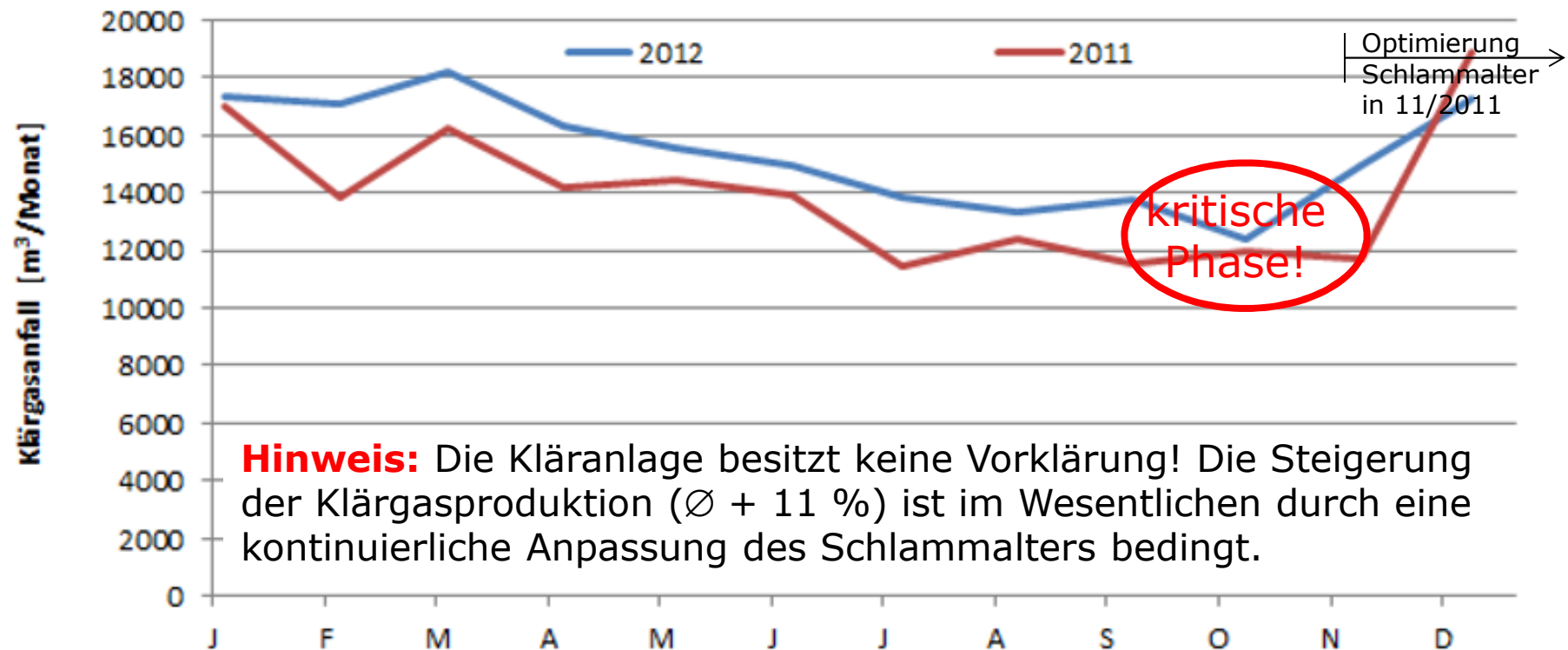


Bild: Veränderung der Klärgasproduktion nach Beginn der Optimierung des Schlammalters auf einer Kläranlage mit ca. 38.000 EW (Bildquelle: Wiese)

## Beispiel: Gasertragsversuche vorbehandelter Schlämme

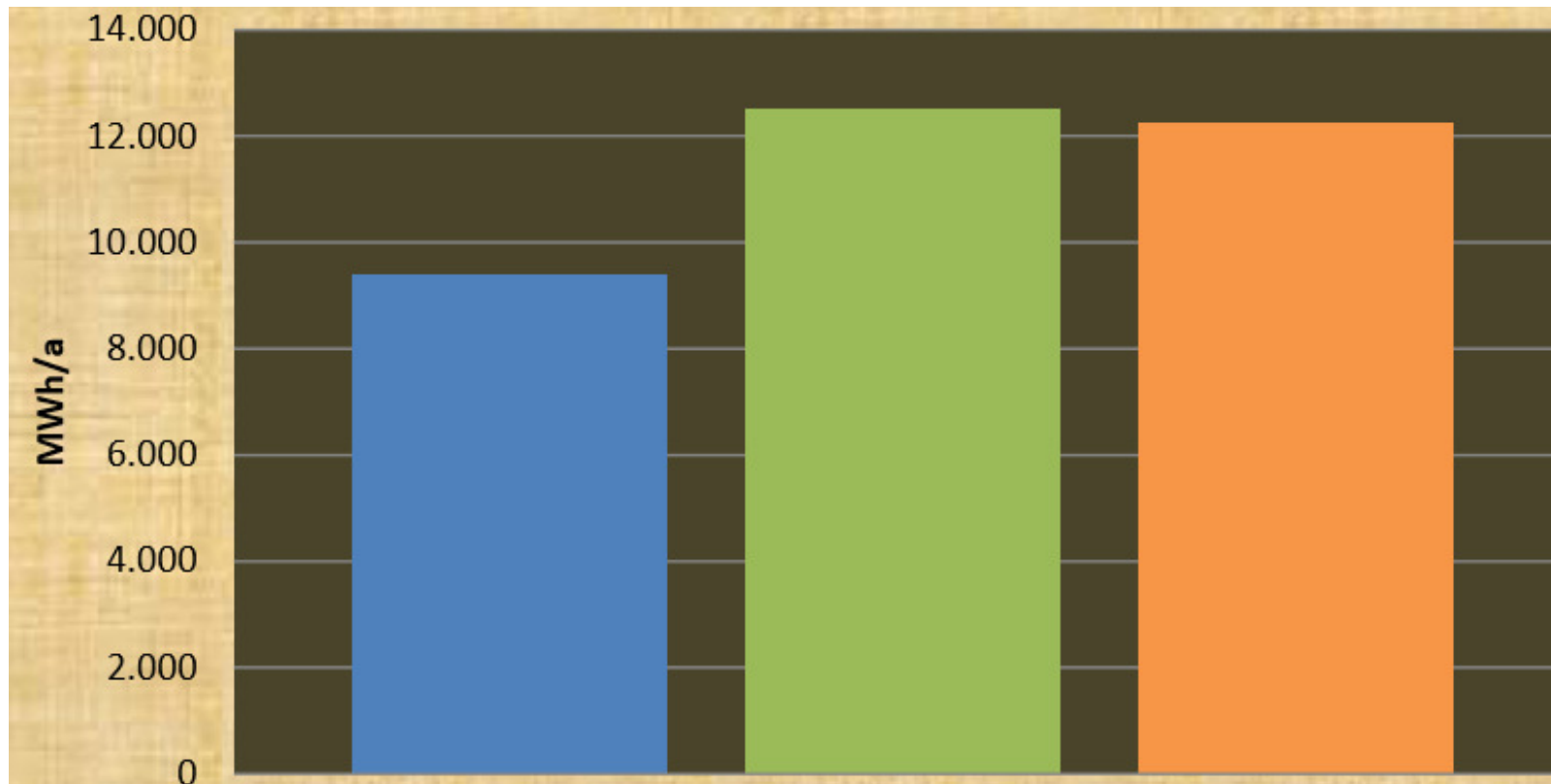


Bild: Ergebnisse von Gasertragsversuchen im Labormaßstab (hochskaliert auf den Kläranlagenmaßstab) (blau = derzeitige Betriebsweise, grün = thermochemische Vorbehandlung des ÜS-Schlammes, orange = Variante grün + Phosphatrückgewinnung) (Bildquelle: Soisson [2016])

**Hinweis:** Im Labor- und Halbtechnikmaßstab lassen sich geplante Investitionsentscheidung und Betriebsweisen zeitnah und kostengünstig evaluieren!

## Beispiel: Unterschiedliche Betriebsweisen der Faulräume

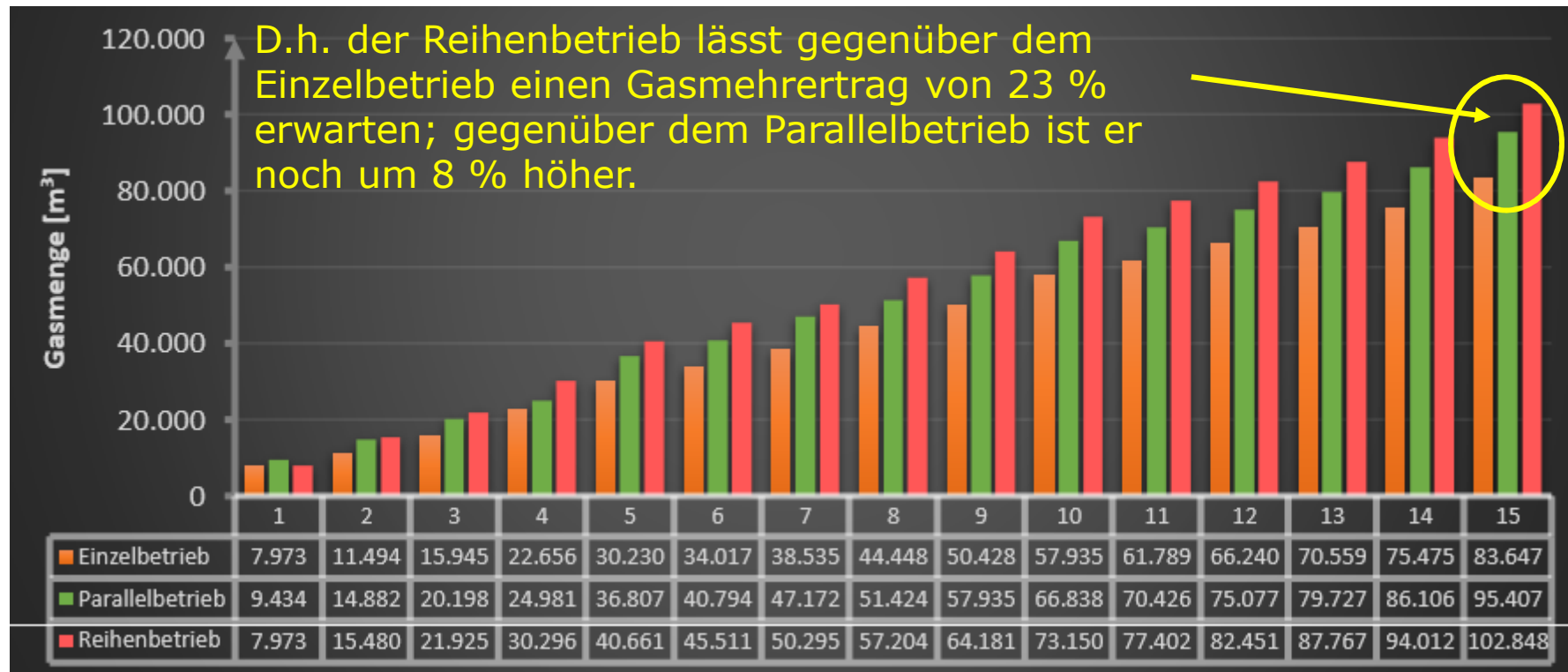


Bild: Ergebnisse von Gasertragsversuchen im Labormaßstab (hochskaliert auf den Kläranlagenmaßstab) (orange = nur 1 Faulreaktor in Betrieb, grün = Parallelbetrieb von beiden Faulreaktoren, rot = Reihenschaltung der beiden Faulreaktoren) (Bildquelle: Bönecke [2016])

**Hinweis:** In diesem Beispiel haben die NawaRo-Polymere weder bezüglich ökonomischer noch technischer Aspekte überzeugt.

## Beispiel: Polymere aus nachwachsenden Rohstoffen

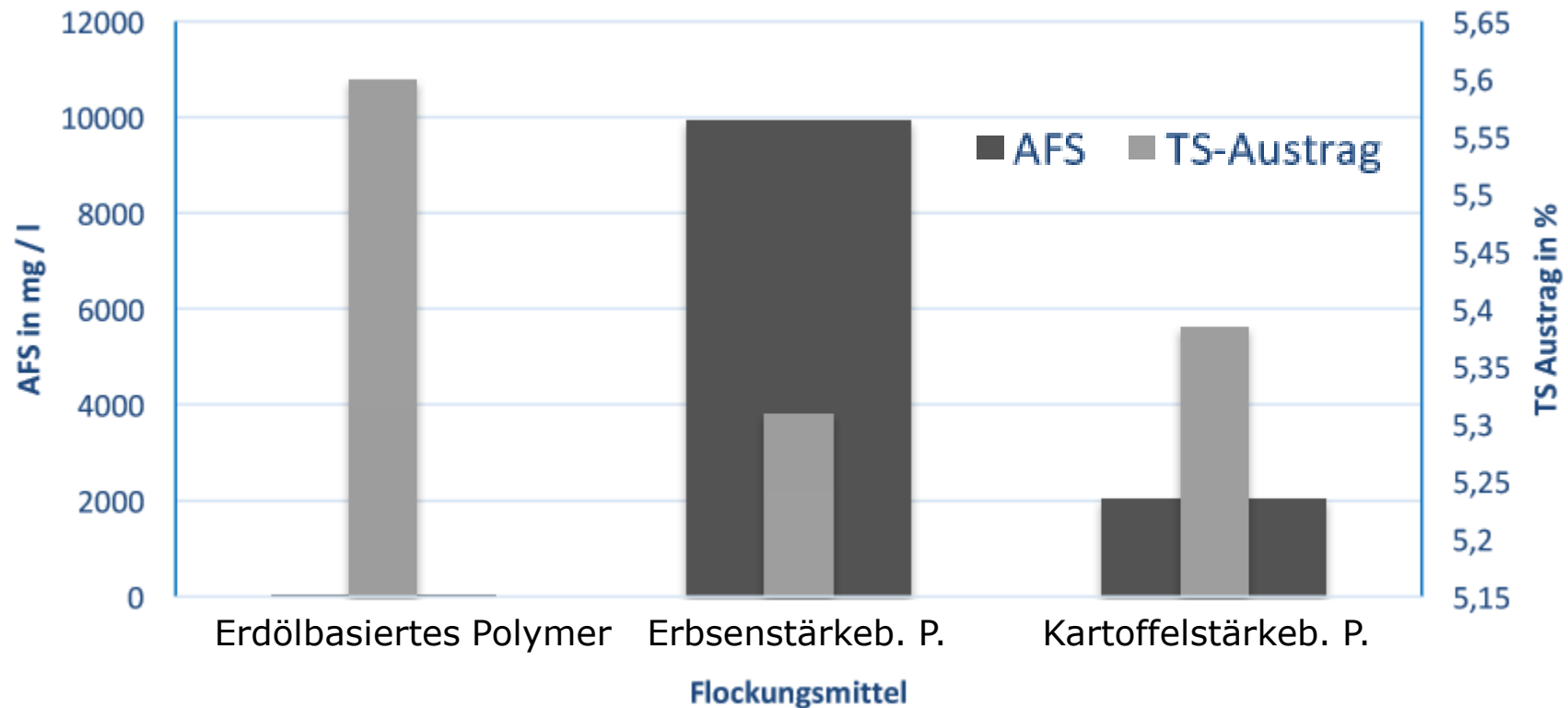


Bild: Vergleich der Filtratbelastung hinsichtlich Abfiltriertbarer Stoffe (AFS) und Trockensubstanz-Konzentration (TS) im Filterkuchen von eingedicktem Überschussschlamm (Bildquelle: Manecke [2016])

# Abschnitt: Zusammenfassung und Ausblick

## Zusammenfassung und Ausblick (1)

- Das 21. Jahrhundert stellt auch die Siedlungswasserwirtschaft vor große Herausforderungen!
- Um diese Herausforderungen wirtschaftlich umsetzen zu können, müssen wir auch beim Betrieb neue Wege beschreiten (Auswahl):
  - **Mess- und Automationstechnik** wird günstiger und leistungsfähiger → Neue Möglichkeiten der Optimierung!
  - **Energie- und Ressourceneffizienz**  
(z. B. effiziente Schlammbehandlung, energieautarke Kläranlagen, Phosphatrückgewinnung)
- Die Arbeitsgruppe „Siedlungswasserwirtschaft/Abwasser“ versucht, nicht nur in der Theorie zu arbeiten, sondern auch praxistaugliche Konzepte für aktuelle Fragestellungen und Probleme der Siedlungswasserwirtschaft zu entwickeln.

## Zusammenfassung und Ausblick (2)

### ▪ Unser Angebot an Sie:

- Gerne arbeiten wir mit Ihnen zusammen!
- Wir sind kein Ingenieurbüro (und wollen auch keines sein), wir können Sie aber im Rahmen von studentischen Abschlussarbeiten und Projekten sowie durch Studien o.ä. unterstützen.
- Sprechen Sie uns einfach an!
- Gerne schauen wir uns ihre Kläranlage(n) auch unentgeltlich an!



## Literaturverzeichnis

- Bönecke A. [2016] : Optimierung der Betriebsweise der Schlammfäulung der Kläranlage Magdeburg-Gerwisch, Masterarbeit an der Hochschule Magdeburg-Stendal
- DWA [2014]: Merkblatt DWA-M 368 „Biologische Stabilisierung von Klärschlamm“, Juni 2014, ISBN 978-3-944328-60-7, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef, Deutschland
- Manecke J. [2016]: Analyse der Überschussschlammeindickung am Beispiel der Großklär-anlage Magdeburg/Gerwisch, Bachelorarbeit an der Hochschule Magdeburg-Stendal, Magdeburg, Deutschland
- Siemens A&D [2008]: Consultant DVD 2.2 für wasser- und abwassertechnische Anlagen, Siemens Automation and Drive, Deutschland
- Soission P. [2016]: Untersuchungen zur effizienten Rückgewinnung von Phosphaten aus Überschussschlamm, Masterarbeit an der Hochschule Magdeburg-Stendal

**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!**

Fragen?

Kritik?

Diskussion!