

# Systembewertung in der Abwassertechnik

## - CO<sub>2</sub>-Footprint, Effizienz, Kosten -



**D. Pohl, M. Sc.**

Dr.-Ing. M. Beier

Dipl.-Ing. R. Zwafink

IFAT – Hochschulforum

München

15.05.2018

# Herausforderungen und Chancen für den (Planungs-)Ingenieur von heute



Um der Komplexität gerecht zu werden, sind neue Methoden erforderlich!

## Grundsätze für die Methodenentwicklung

### Anwendbarkeit & Übertragbarkeit

vorhandene Daten nutzen  
Randbedingungen berücksichtigen

→ anlagen- bzw. fallspezifisches  
Vorgehen ermöglichen

### Transparenz & Nachvollziehbarkeit

strukturiertes Vorgehen  
Zerlegung in übersichtliche  
Teilprobleme

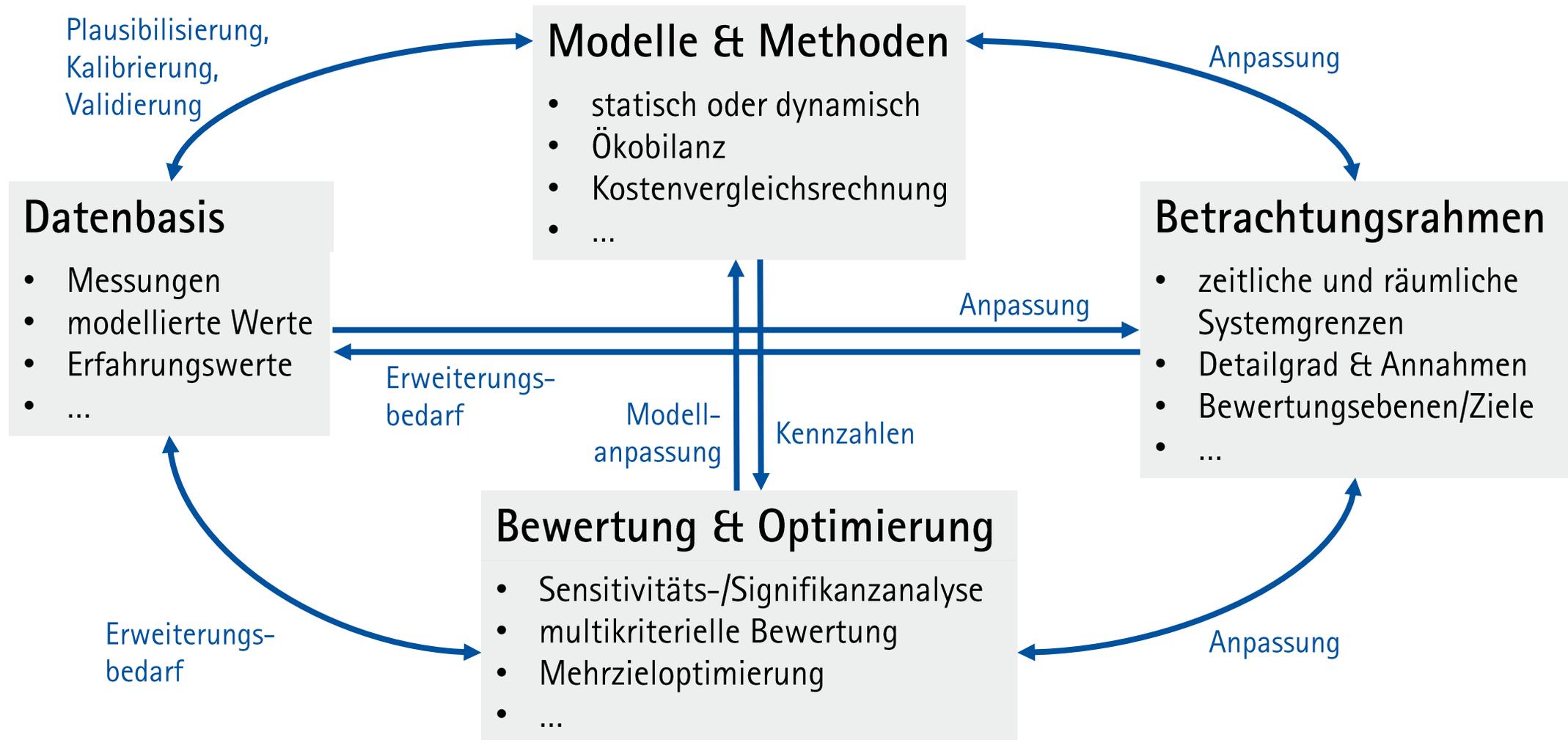
→ Akzeptanz für die Nutzung  
als Entscheidungsgrundlage  
schaffen

### Vollständigkeit

alle relevanten Faktoren  
betrachten  
Wechselwirkungen abbilden

→ Risiken und Potentiale  
erkennen

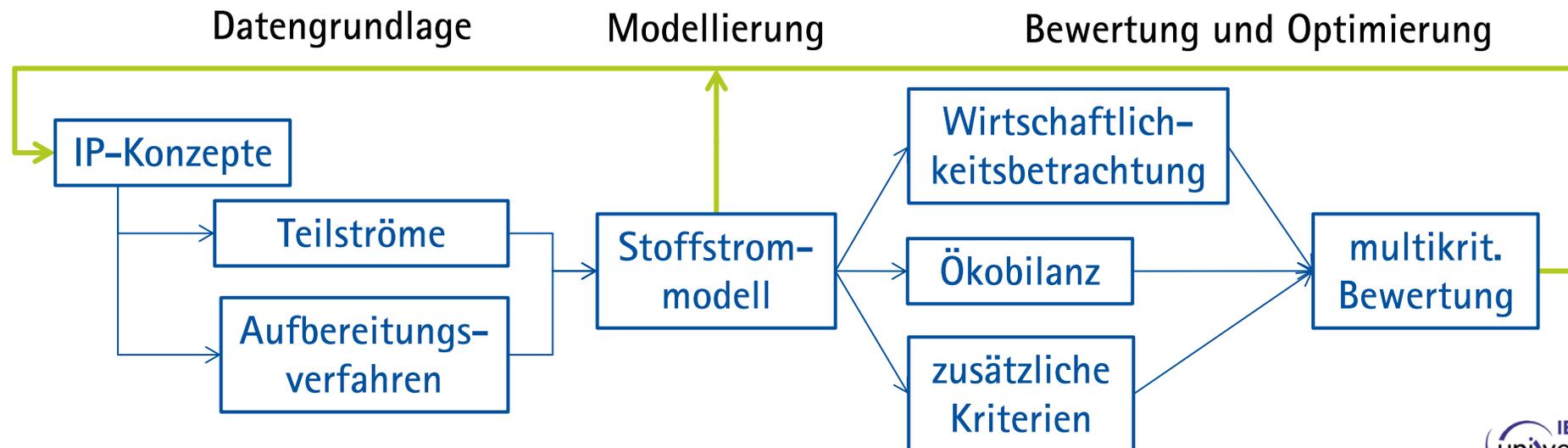
# Systembewertung: Herangehensweise



## Beispiel: BMBF-Verbundprojekt Water Reuse in Industrieparks (D. Pohl, M. Sc.)

**Ziel:** Entwicklung eines modellgestützten Planungs- und Bewertungswerkzeugs für Wassermanagement-Konzepte in Industrieparks, mit dem Fokus:

- Wasserwiederverwendung/Ressourcenschutz
- in der frühen Planung einsetzbar
- modular aufgebaut & flexibel anpassbar

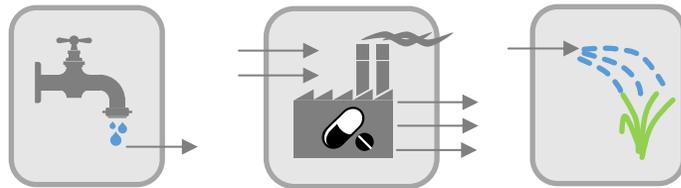


in Zusammenarbeit mit

# Stoffstrommodell

Modulbibliothek für ...

## Wassernutzer



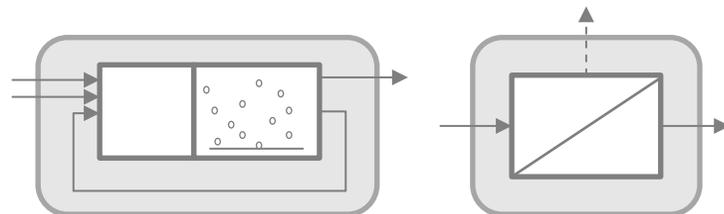
## Parameter

fall-/ortsspezifische  
Gegebenheiten:  
Produktionsmenge,  
Grünflächen,  
Frischwasserqualität ...

## Output

Frischwasserbedarf und  
Abwasseranfall  
(Qualität und Menge)

## Aufbereitungsverfahren



Zulaufmenge und -qualität

Ablaufqualität und -menge

Anlagengröße

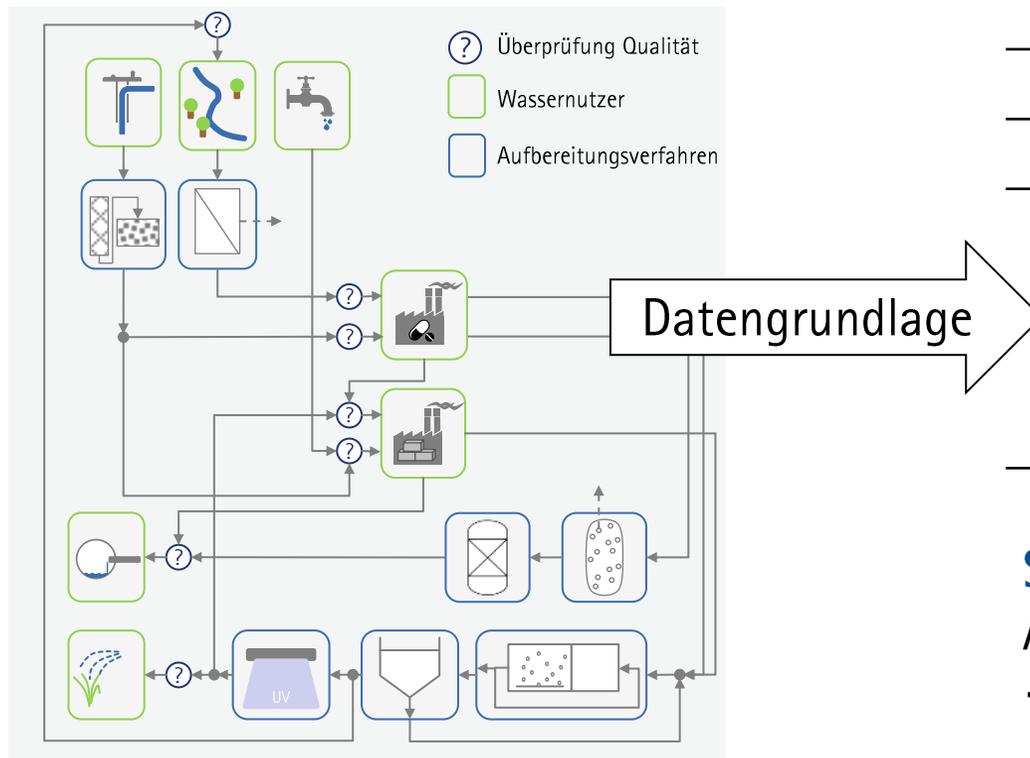
Betriebsmittel- und  
Energiebedarf

# Bewertung und Optimierung

direkte **Berechnung von Kennzahlen** für  
Wiederverwendungskonzepte aus Modell

## multikriterielle Bewertung

- technisch, ökologisch, ökonomisch -



Ranking	Concept	CAPEX	OPEX	Energy	...
-	-	Mio. €	10 <sup>3</sup> €/a	MWh/a	...
1	E	30±2	120±10	15±3	
2	D	12±1	250±15	23±6	
3	A	60±5	80±5	8±1	...
		...			

## Sensitivitätsanalyse

Aufdecken von Risiken und Potentialen

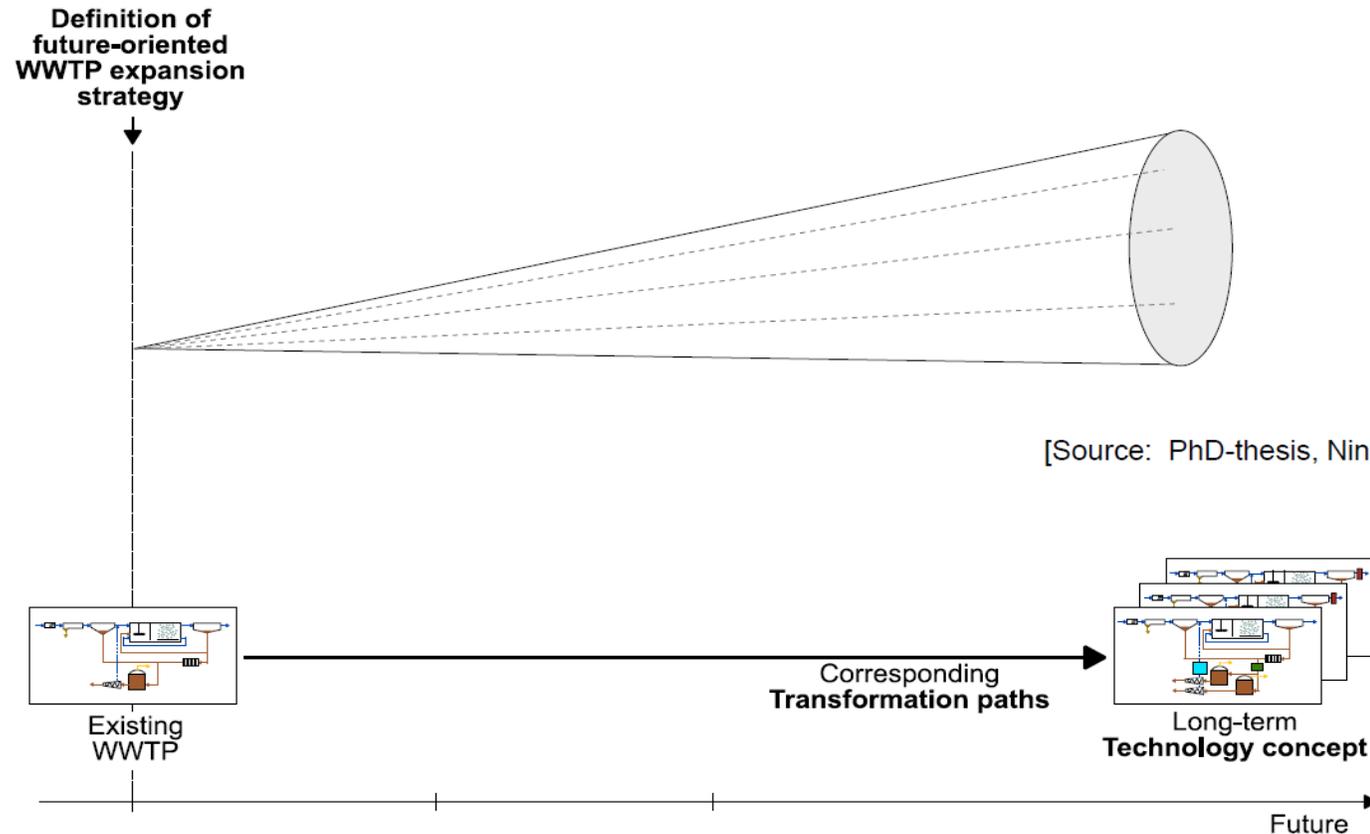
→ Optimierung

## Beispiel: BMBF-Verbundprojekt E-Klär (Dipl.-Ing. N. Manig)

### Derzeitige Planungssituation:

- konventionelle und etablierte Methoden sind vergangenheitsorientiert  
→ kein systematischer „Blick in die Zukunft“
- keine Informationen über langfristige technologische Ausrichtung der Kläranlagen und die Risiken und Konsequenzen
- Potentiale von langfristigen technologischen Veränderungen werden dadurch u. U. nicht abgebildet

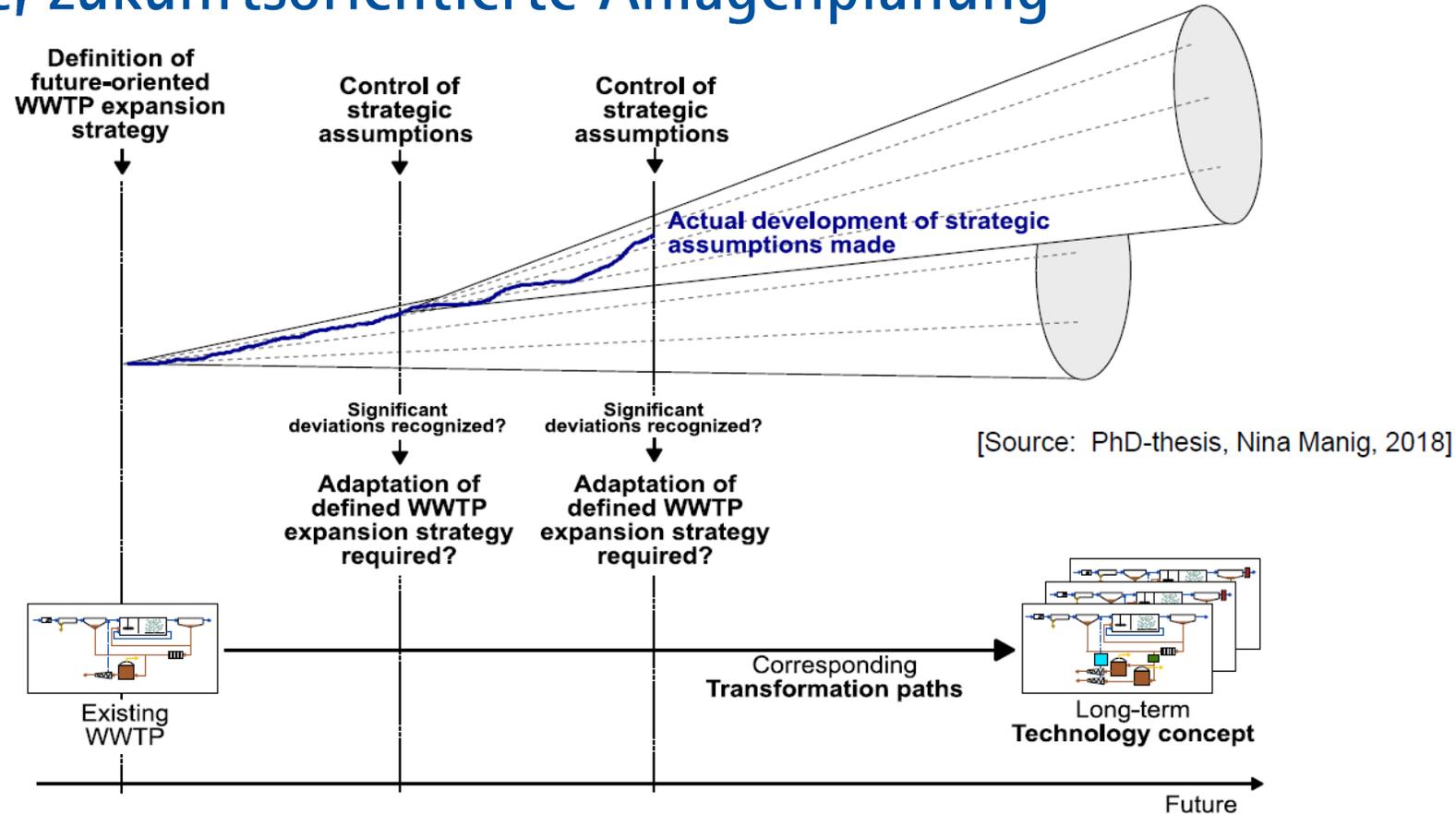
# Strategische, zukunftsorientierte Anlagenplanung



[Source: PhD-thesis, Nina Manig, 2018]

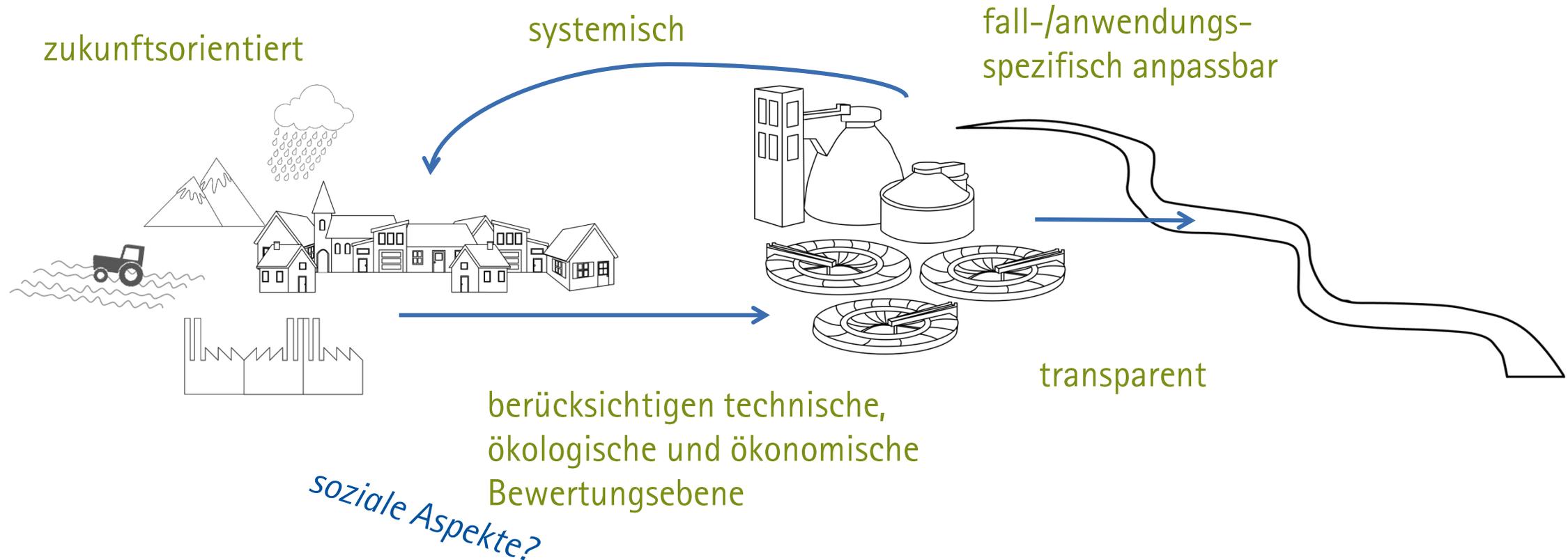
- 1) Szenarientechnik zur **Definition, Simulation und Bewertung** verschiedener Kläranlagen-Ausbaustrategien

# Strategische, zukunftsorientierte Anlagenplanung



- 2) **Kontinuierlicher Kontroll-/ Planungsprozess** um die definierten langfristigen Kläranlagen-Ausbaustrategien vor deren Umsetzung zu reflektieren (und anzupassen)

# Methoden für den (Planungs-)Ingenieur von heute – *und morgen?*



... wir arbeiten daran!

# Abgeschlossene und aktuelle Projekte zum Thema Systembewertung am ISAH

## Siedlungsentwässerung



**ADESBA / ADESBA+**  
Adaption und Entwicklung einer vorkonfektionierten Steuerungsbox zur Abflusssteuerung von Kanalnetzen

**Skalierung, Bereichsübergreifend**

### Raster4Rain

Werkzeug zur Strategieentwicklung bei der RW-Bewirtschaftung



## kommunales Abwasser

### RENEMO

Reduzierung der  $N_2O$  Emissionen bei der N-El.

**$N_2O$  → „neuer“ Parameter**

### E-Klär

Entwicklung innovativer Kläranlagentechnologien

**Prognose, Unsicherheiten**

### Expoplan

Entwicklung eines Planungswerkzeugs

### DeHaKeS

Entwicklung eines Verfahrens zum Einsatz der Deammo im Hauptstrom kommunaler KA

## Industrieabwasser



### AKIZ

Integriertes Abwasserkonzept für Industriezonen

### OptiKERN

Optimierung von Kosten, Energie- und Ressourcennutzung in der Fruchtsaftind.

**PIUS**

### ENERINDUS

Analyse der Energieeinsparpotentiale in der ind. Abwasserbeseitigung

### WaRelp

Water-Reuse in Industrieparks

## Vielen Dank!

Halle B4, Stand 138/238  
→ gleich nebenan!

Dagmar Pohl, M. Sc.

Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik  
Leibniz Universität Hannover  
Welfengarten 1  
30167 Hannover

- ✉ [pohl@isah.uni-hannover.de](mailto:pohl@isah.uni-hannover.de)
- ✉ [beier@isah.uni-hannover.de](mailto:beier@isah.uni-hannover.de)
- ✉ [zwafink@isah.uni-hannover.de](mailto:zwafink@isah.uni-hannover.de)

