



# **BMBF-Fördermaßnahme „Wassertechnologien: Wiederverwendung“**

Querschnittsthema „Digitalisierung“

Dr. Weng, aixprocess & Dr. Track, DECHEMA  
WavE-Abschlussveranstaltung, 8. Oktober 2024  
DECHEMA, Frankfurt a.M.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

## Rahmen & Zielstellung:

---

### Fachliche Betreuung:

Dr. Thomas Track (DECHEMA) & Dr. Martin Weng (aixprocess)

#### ■ Ziel:

- Austauschforum der entsprechenden Akteure aus den Projekten
- Übersicht zu den Zielstellungen, Arbeiten und geplanten Lösungen

#### ■ Aktivitäten:

- 1. Fachgespräch: Januar 2022, online  
→ Entwicklung einer Umfragematrix und Auswertung
- 2. Fachgespräch: Juni 2023, online  
→ Entwicklung und Erarbeitung von Factsheets
- 3. + 4. Fachgespräch: April/September 2024, online  
→ Erarbeitung einer gemeinsamen Publikation

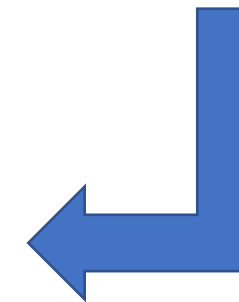
# Digitalisierung – Schwerpunkte der Projekte?



Vorstellung Projektansätze  
& Austauschbedarf



- Zielstellung der Digitalisierungsansätze
- Hardware / Konnektivität
- Software / Tools
- Daten
- Datenverarbeitung (DV), -nutzung, -visualisierung, ...
- Rahmenbedingungen



Charakterisierung  
der Aktivitäten

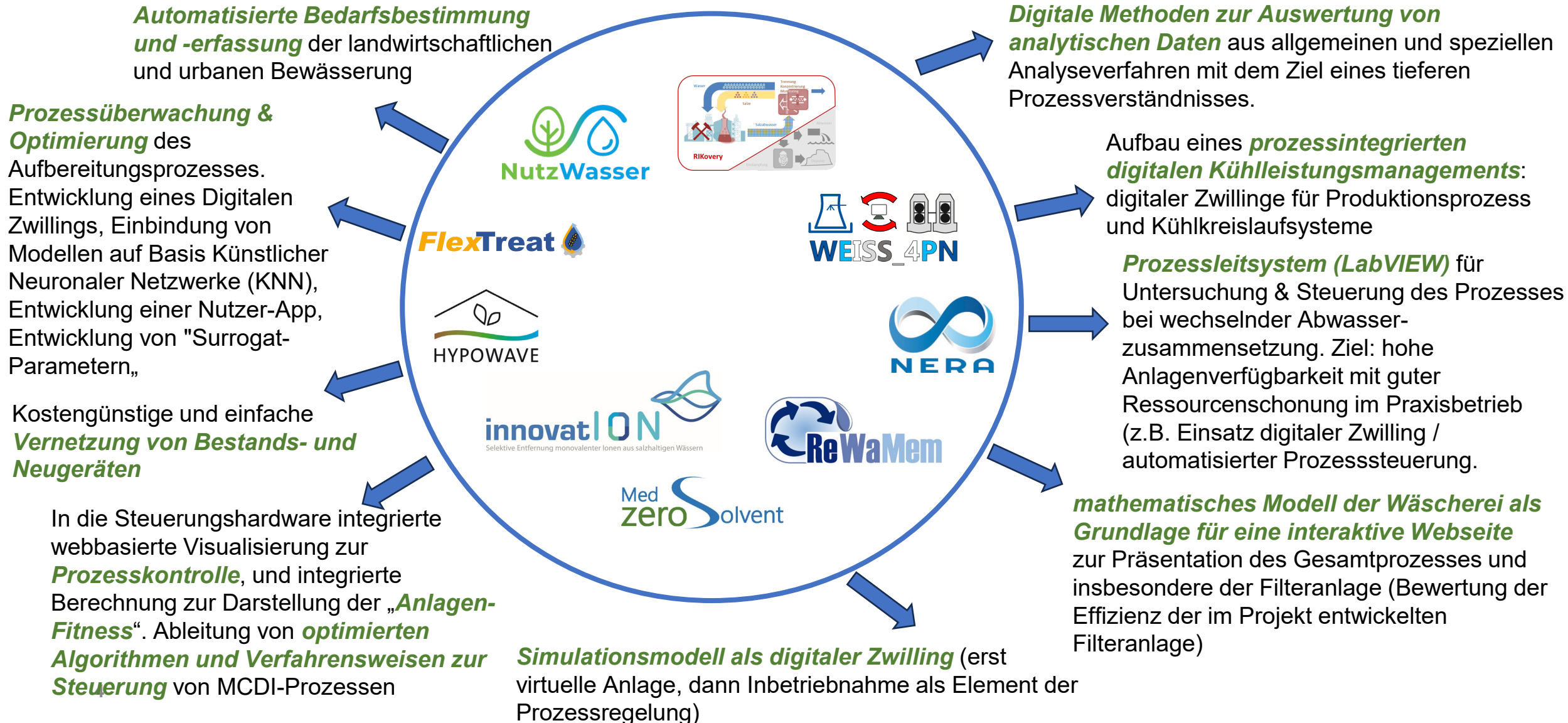
**Ergebnisse:**

Matrix & Priorisierung der Themen

**Folgende Schritte:**

Projekt-Factsheets & gemeinsame Publikation

# Aspekte der Digitalisierung in WavE-Projekten



# Projekt-Factsheets Digitalisierung

---

## Ziel

- Erfassung Status Quo
- Definition von Kategorien und Keywords
- Darstellung der Erfahrungen aus den Projekten & der Nutzbarkeit der Ansätze

## Gliederung

- Fragestellung des Digitalen Ansatzes
- Umsetzung im Projekt
- Anwendungsperspektive und Mehrwert für die Praxis (wo könnte die Reise hingehen)
- Weiterer Forschungs-(F&E) Bedarf / Herausforderungen mit Blick auf die Weiterentwicklung und Praxiseinbindung des digitalen Ansatzes

# Projekt-Factsheets Digitalisierung

---

## Ergebnis Kategorisierung

### ■ Kernthemen

#### 1. Datenverfügbarkeit

- Datenquellen, analog, digital, Robustheit, Datenfrequenzen, ...

#### 2. Datenübermittlung

- keine, SPS-/Leitsystemanbindung, Funk, Cloud, ...

#### 3. Datennutzung

- Visualisierung, Korrelationsbildung, Optimierungsmodelle, KI-Nutzung, Betriebsassistentz, Closed-Loop Automation, ...

#### 4. Mehrwert

## Beispiel Auswertung: Datennutzung

### ■ Digitalisierungsgrade:

- a) Reine Visualisierung (für weitere interne Verwendung)
- b) Visualisierung von aggregierten Daten (für Kommunikation)
- c) Assistenzsysteme differenziert nach: Dashboard; Nutzung in echtzeitfähigen Modellen zur Prädiktion, noch weiterführend über Prädiktion zur Optimierung, ...
- d) Autonome Systeme differenziert nach: teilautonom (In einem definierten Range von Betriebsparametern oder -zuständen), vollautonom

Grad	FlexTreat	Nutzwasser	WEISS_4PN	Med-z.S.	NERA	RIKovery	ReWaMem	innovatION
a	-	X	X	X	X (vorgesehen)	X	X (Webtool)	X
b	X	X	X	X	X (vorgesehen)	-	X (Webtool)	X
c	X	X (bisher dashboard)	X	X (dashbord)	X	-	-	X
d	X (teilautonom)	- / X (ein halbautonomer Prozess)	- / X (Autonomer Eingriff in Anlagenautomation denkbar; final: Anlagenautomation denkbar, Kundenakzeptanz vorausgesetzt)	-	X (aktuell teilautomatisierung Zukünftig Vollautomatisierung)	-	-	X

# Beispiel Auswertung: Einsatz von KI

Implementierung von KI-Modulen zur  
Anomalie-Erkennung von  
Prozessabläufen & Analyse der  
Prozessdaten  
Modellierung von „Vorhersagewerten“  
KI-Modell mit historischen Daten  
trainiert



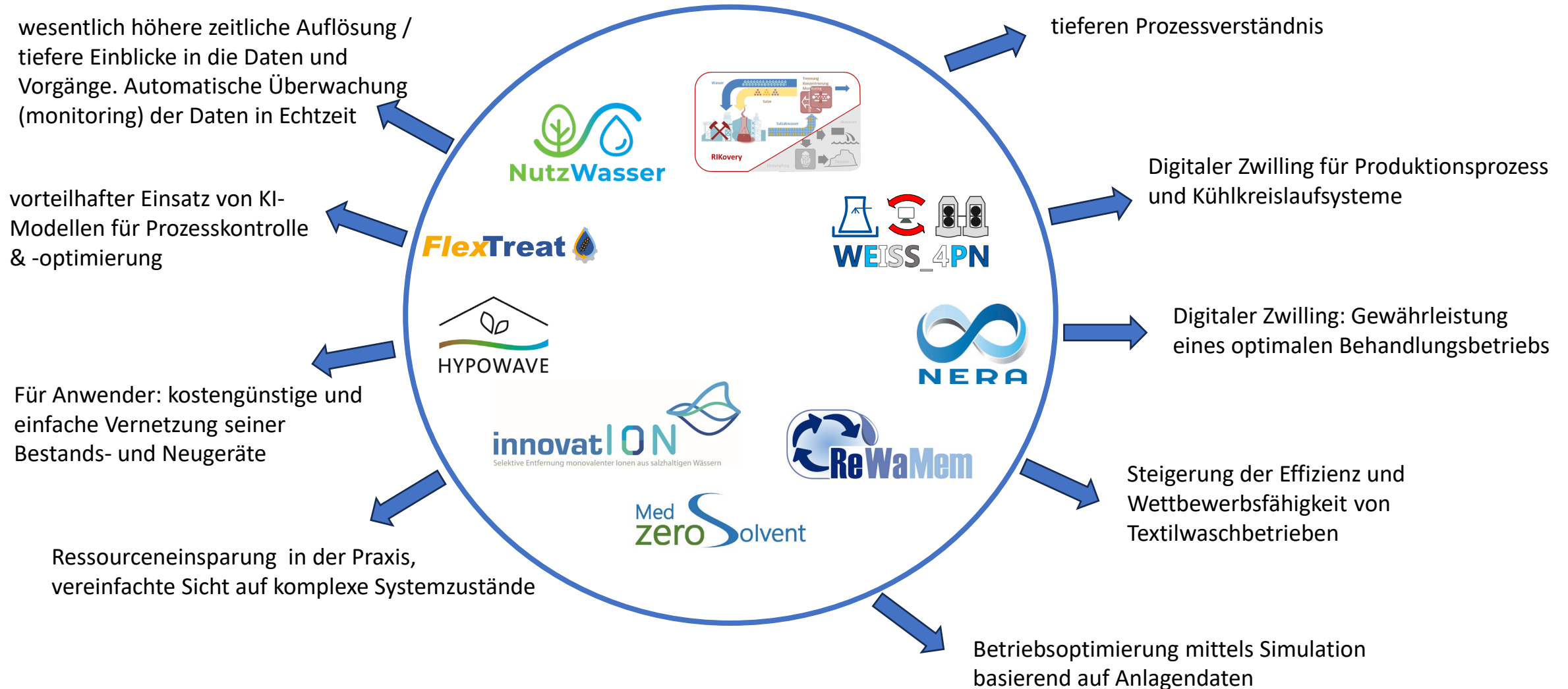
Einsatz von KI-Modulen zur  
Identifikation der Korrelation  
zwischen Produktionsdaten  
Warmwalzwerk,  
Kühlwasserbedarf und  
Aufbereitungskapazität

Übertragung in  
Prognosemodelle

Einsatz von prädiktiven Algorithmen  
auf Basis mathematischer Modelle  
(schwache KI). Durchführung der  
Berechnungen direkt auf der  
prozesssteuernden SPS, ohne  
externe oder cloudbasierte  
Rechenleistung



# Mehrwert aus der Digitalisierung



# Zusammenführung der Ergebnisse: Gemeinsame Publikation „Digitalisierung“

## Kategorisierung der Factsheets:

- Datenverfügbarkeit
- Datenübermittlung
- Datennutzung

## Auswertung:

- Schwerpunkt im Projekt: Anspruch am Anfang
- Herausforderungen/Hürden
- Zusätzlicher Entwicklungsbedarf

## Inhalt

1. Einführung .....	2
2. Fact sheets .....	3
3. Übergreifende Auswertung .....	4
3.1. Datenverfügbarkeit und Datenerhebung .....	4
3.2. Datenübermittlung .....	4
3.3. Datennutzung .....	4
4. Fazit .....	6
4.1. Anwendungsperspektive und Mehrwert für die Praxis .....	6
4.2. Wo ist der künftige Bedarf (F&E, ...) .....	6
5. Anhang .....	8

## Fazit

---

- Unterschiedliche Projekthintergründe und -ziele
- Digitalisierung ist ein wesentlicher Aspekt der Wasserwiederverwendung
- Hoher Grad an Heterogenität hinsichtlich Begriffsdefinition und Ausprägungsmerkmale der Digitalisierung
- Factsheets leisten effizienten Beitrag zur Kategorisierung und Bewertung
- Damit: Querschnittsthema Digitalisierung bietet wertvollen Austausch für alle Teilnehmer

## Nächste Schritte

---

- Fertigstellung der Publikation Digitalisierung bis Anfang 2025
- Erwartung: Publikation leistet Beitrag zur Standardisierung von Digitalisierungsaspekten und Identifikation weiterer Forschungsbedarfe
- Weiterer Austausch zu Herangehensweisen, Erfahrungen und weiteren Interessen vor Ende der Projekte geplant
- bilateraler Projektaustausch zu einzelnen Themen

# Querschnittsthema Digitalisierung

**Vielen Dank an alle Akteure aus den beteiligten Verbundprojekten !**

