

DR. RESCH + PARTNER  
Ingenieurbüro für Wasserwirtschaft u. Abwassertechnik  
Holzgasse 28 91781 Weißenburg Tel. 09141 / 85 21-0

## **Energieintelligente Abwasserbehandlung:**

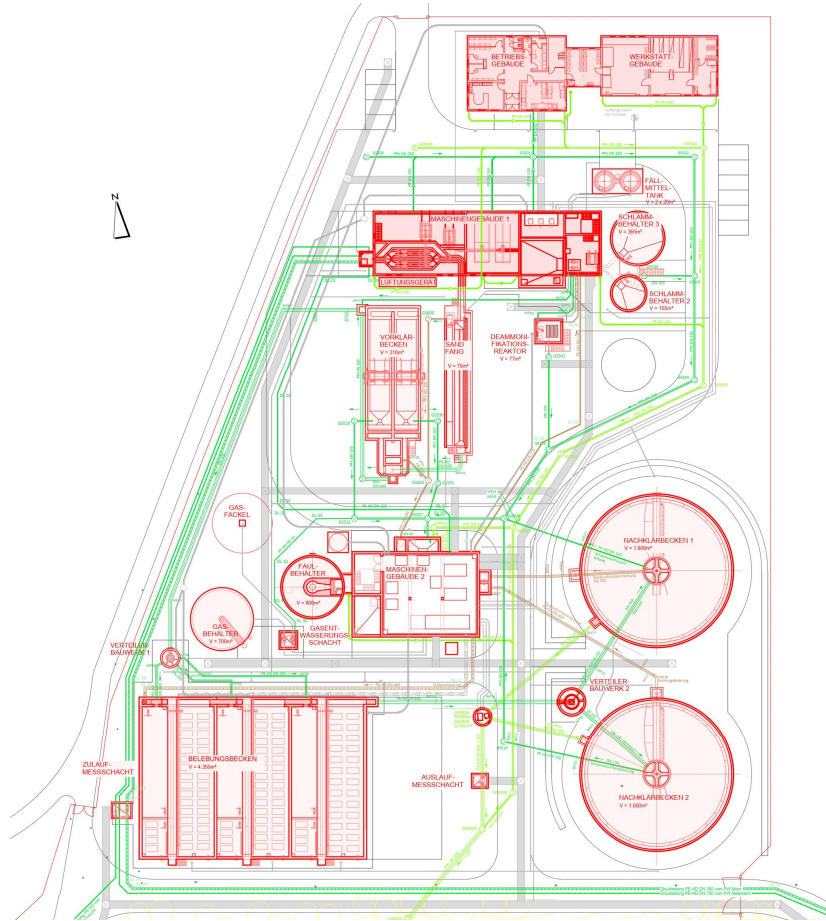
### **Technologische Innovationen und zukunftsweisende Ansätze**

Dr.-Ing. Tosca Zech,  
Ingenieurbüro Dr. Resch + Partner, Weißenburg

Dienstag, 07.11.2023  
Impulsvortrag

---

## KA Schwarzenbruck – Planung 35.000 EW



Zukünftige Ausbaugröße: **35.000 EW**

- Verschärfung Anforderungswerte für Ammonium und Phosphor:  
 $\text{NH}_4\text{-N: } 10 \text{ mg/l} \Rightarrow 5 \text{ mg/l}$   
 $\text{P}_{\text{ges}}: 2 \text{ mg/l} \Rightarrow 1 \text{ mg/l}$
- Erhöhung Mischwasserzufluss  
 $Q_M: 168 \text{ l/s} \Rightarrow 220 \text{ l/s}$

Belebung als Kaskaden-Denitrifikation  
 Prozesswasserbehandlung

Energie ?! ➡ Erste energie-intelligente  
 Kläranlage Deutschlands ohne Co-  
 Vergärung in Größenklasse 4

## Projektidee „Energieintelligente KA Schwarzenbruck“<sup>66</sup>

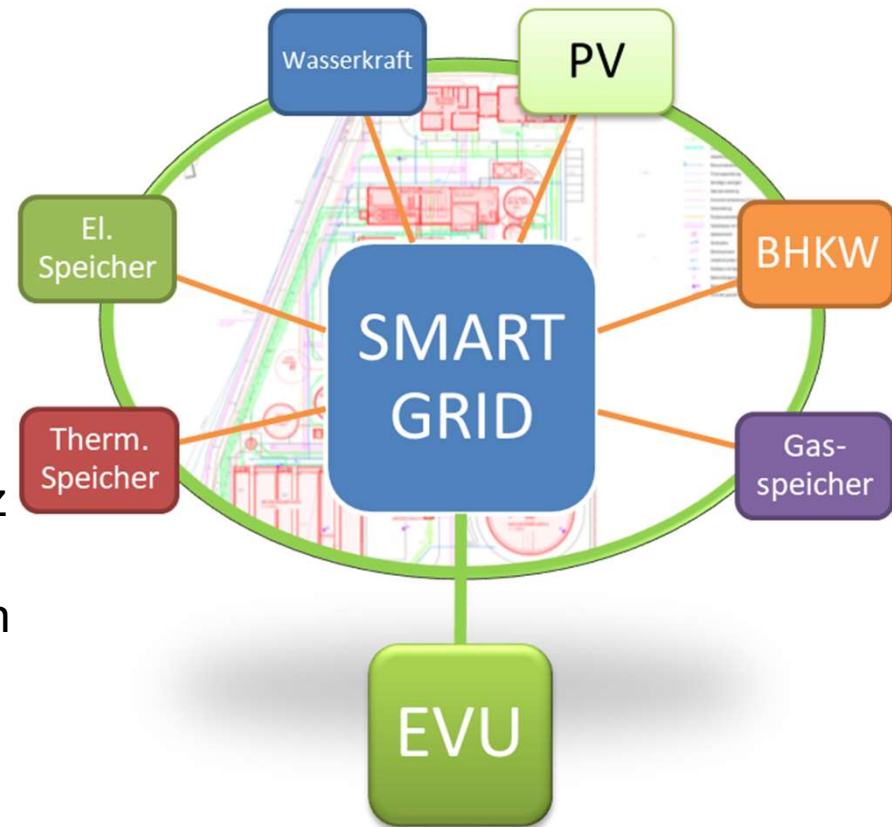
Beitrag zur Energiewende Deutschland

Herausforderungen der Energiewende:

- Zeitliche und räumliche Abstimmung zwischen dezentraler Energieerzeugung und –verbrauch

Unser Beitrag:

- Sektorübergreifende Energieeffizienz
- Betrieblicher CO<sub>2</sub>-Ausstoß = 0 kg
- Vermeidung des Ausbaus der großen überregionalen Übertragungsnetze und lokalen Verteilnetze durch netzdienlichen Betrieb



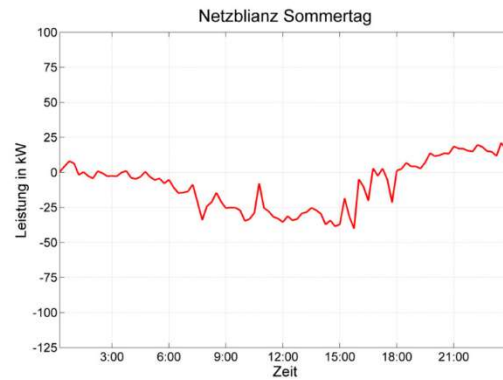
## Netzdienlicher Betrieb - Komponenten

	Konventionell	Innovativ
<b>PV</b>	100 kW	200 kW
<b>BHKW</b>	57 kW	100 kW
<b>Wasserkraft</b>	-	5 kW
<b>Batteriespeicher</b>	-	150 kWh
<b>Wärmespeicher</b>	5 m <sup>3</sup>	20 m <sup>3</sup>
<b>Gasspeicher</b>	300 m <sup>3</sup>	700 m <sup>3</sup>

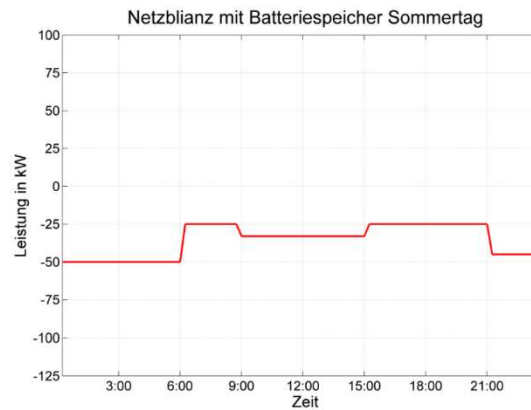
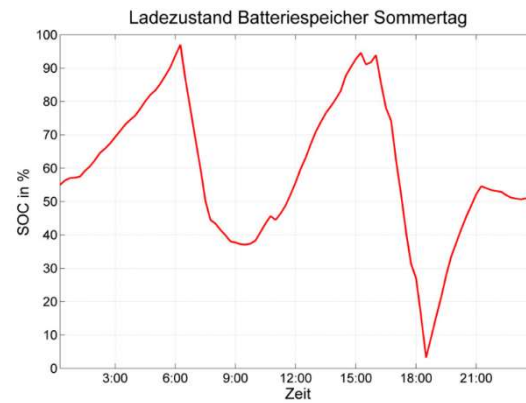
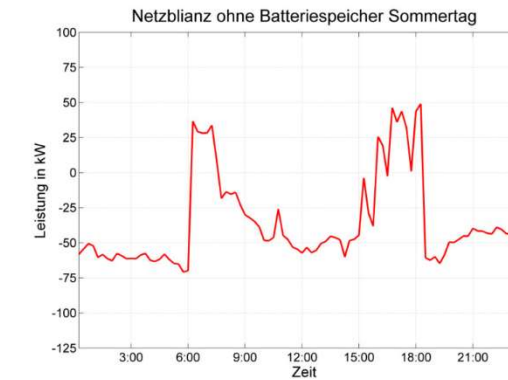
# Netzdienlicher Betrieb

## SOMMERTAG

Konventionell



Innovativ



# Echtzeit-Energieoptimierung mit EMS

## Energiemanagementsystem EMS:

### 1. Messen – Überwachen – Überblicken

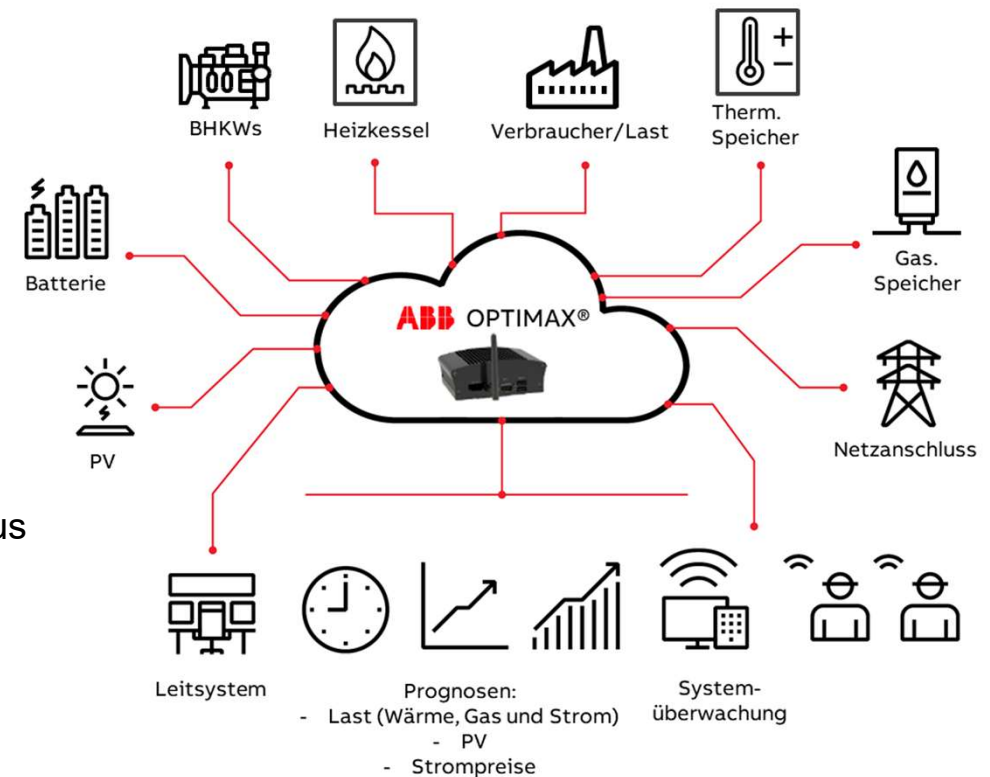
- Anbindung der einzelnen Einheiten
- Umfassende Informationsbasis für schnelle Entscheidungen

### 2. Steuern – Regeln – Optimieren

- Prädiktive und Echtzeit-Einsatzoptimierung der steuerbaren Einheiten
- Ausgleich von fluktuierender Einspeisung aus erneuerbaren Energien

### 3. Vermarkten

- Teilnahme am Energiemarkt

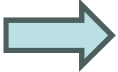




## Kläranlage Schwarzenbruck September 2023



## Ergebnisse

- Inbetriebnahme Abwasserreinigung und Schlammbehandlung im Herbst 2022
  - Inbetriebnahme BHKWs im Dezember 2022
  - Inbetriebnahme Prozesswasserbehandlung im Oktober 2023
  - Beginn Probebetrieb Energiemanagementsystem im Oktober 2023
  - Inbetriebnahme Wasserkraftanlage im Dezember 2023
-  Derzeit Optimierungsbetrieb
- 2024 Beginn der einjährigen Messkampagne zur Verifizierung der Ziele
  - Frühjahr 2024 Offizielle Einweihung



## Herausforderungen

- (Noch) keine staatlichen Anforderungen
- Energieintelligente Infrastrukturkosten
  - Aggregate mit hoher Energieeffizienz (Investitions- vs. Betriebskosten)
  - Aggregate zur Energiegewinnung
  - Kosten für Speicher (Strom, Wärme, Gas)
  - Energiemanagementsystem
  - Schulung und Personalkosten
- Intersektorale Zusammenarbeit Wasser + Energiesektor z.B. Einspeisevergütung
- Nachrüstung vs. Neubau (Bauen im Bestand)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

gefördert durch:



Bayerisches Staatsministerium für  
Umwelt und Gesundheit

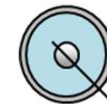


Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit



KZV 'Schwarzachgruppe'

Planung:



DR. RESCH + PARTNER  
Ingenieurbüro für Wasserwirtschaft u. Abwassertechnik  
Holzgasse 28 91781 Weißenburg Tel.09141 / 85 21-0

in Zusammenarbeit mit:



IBA –  
Planungs-GmbH & Co. KG



TGA Projektierung GmbH

Energie-Management-System (EMS):



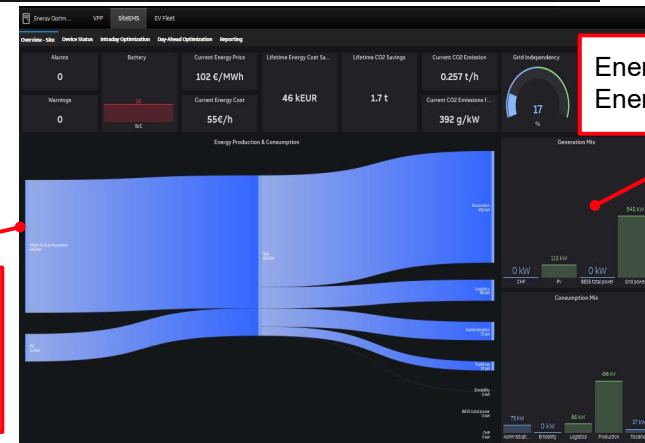
# Implementierung von OPTIMAX in Schwarzenbruck

## Ziele/Vorteile

- Reduzierung des Netzbezugs
- Reduzierung von Lastspitzen
- Einsparung von Energiekosten
- Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen
- Autarkie vom Netz
- Erreichen der Normen nach ISO 50001
- Gewährleistung der Versorgungssicherheit
- Transparenz durch internes Reporting



Energieprognose, z.B. Intraday-Optimierung (1 ½ Tage im Voraus)



Energieerzeugung und Energieverbrauchsmix

Sankey-Diagramm zur Darstellung der Energieströme (Produktion, Verbrauch)