



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

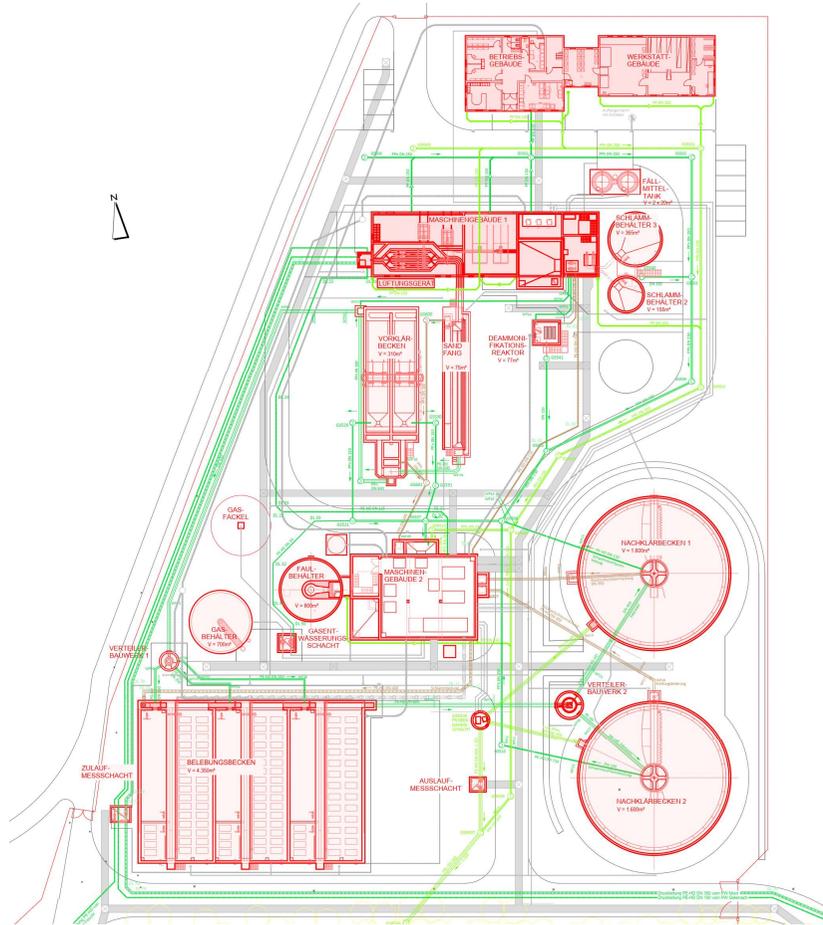
Energieintelligente Abwasserbehandlung:

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 mg/l \Rightarrow 5 mg/l
 - P_{ges} : 2 mg/l \Rightarrow 1 mg/l
- Erhöhung Mischwasserzufluss
 - Q_M : 168 l/s \Rightarrow 220 l/s

Belebung als Kaskaden-Denitrifikation
 Prozesswasserbehandlung

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

Projektidee „Energieintelligente KA Schwarzenbruck“⁶⁶

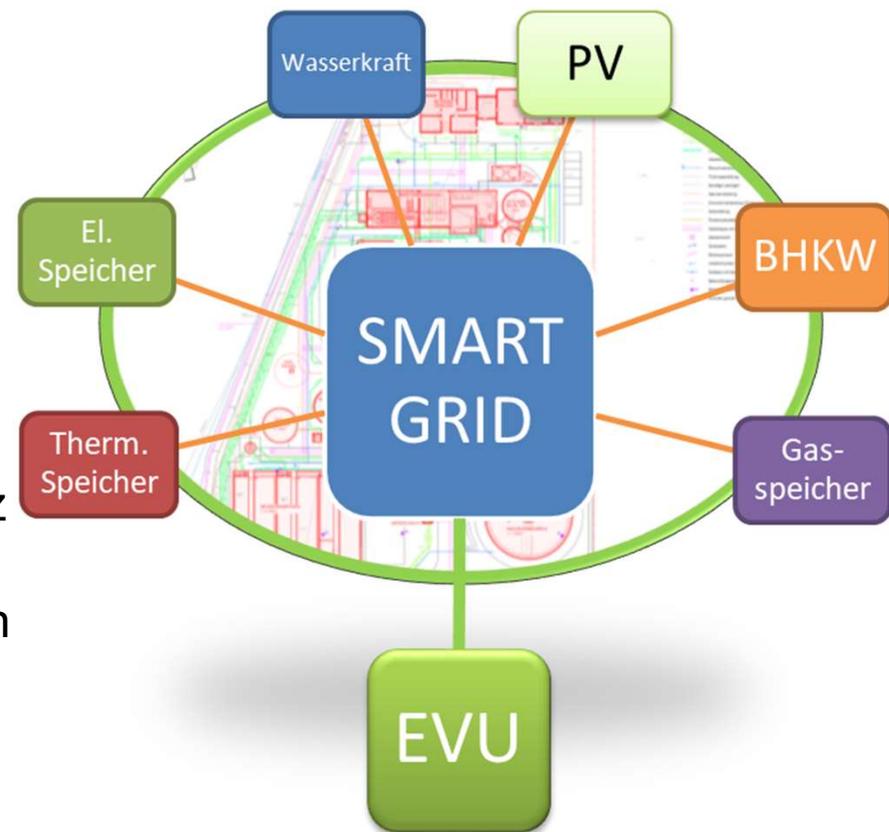
Beitrag zur Energiewende Deutschland

Herausforderungen der Energiewende:

- Zeitliche und räumliche Abstimmung zwischen dezentraler Energieerzeugung und –verbrauch

Unser Beitrag:

- Sektorübergreifende Energieeffizienz
- Betrieblicher CO₂-Ausstoß = 0 kg
- Vermeidung des Ausbaus der großen überregionalen Übertragungsnetze und lokalen Verteilnetze durch netzdienlichen Betrieb



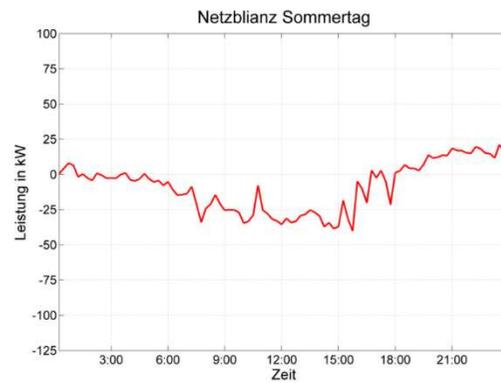
Netzdienlicher Betrieb - Komponenten

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

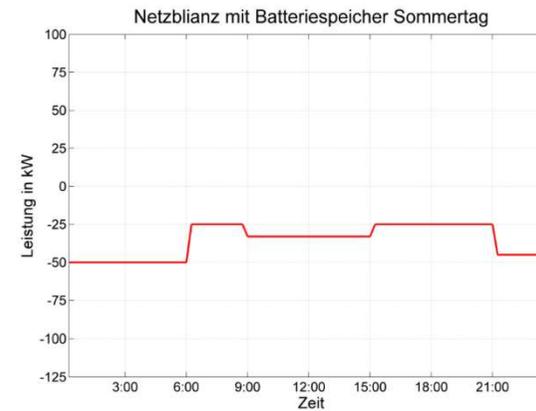
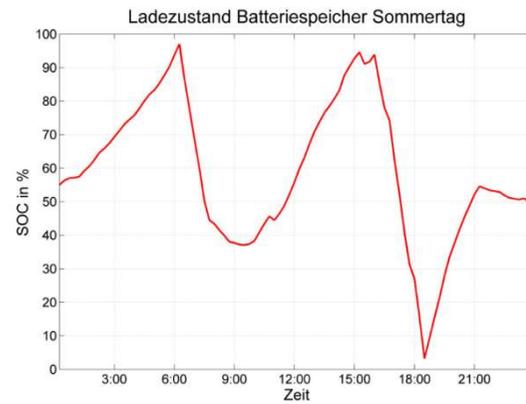
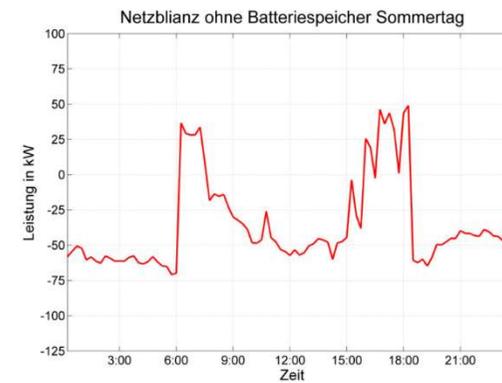
Netzdienlicher Betrieb

SOMMERTAG

Konventionell



Innovativ



Echtzeit-Energieoptimierung mit EMS

Energiemanagementsystem EMS:

1. Messen – Überwachen – Überblicken

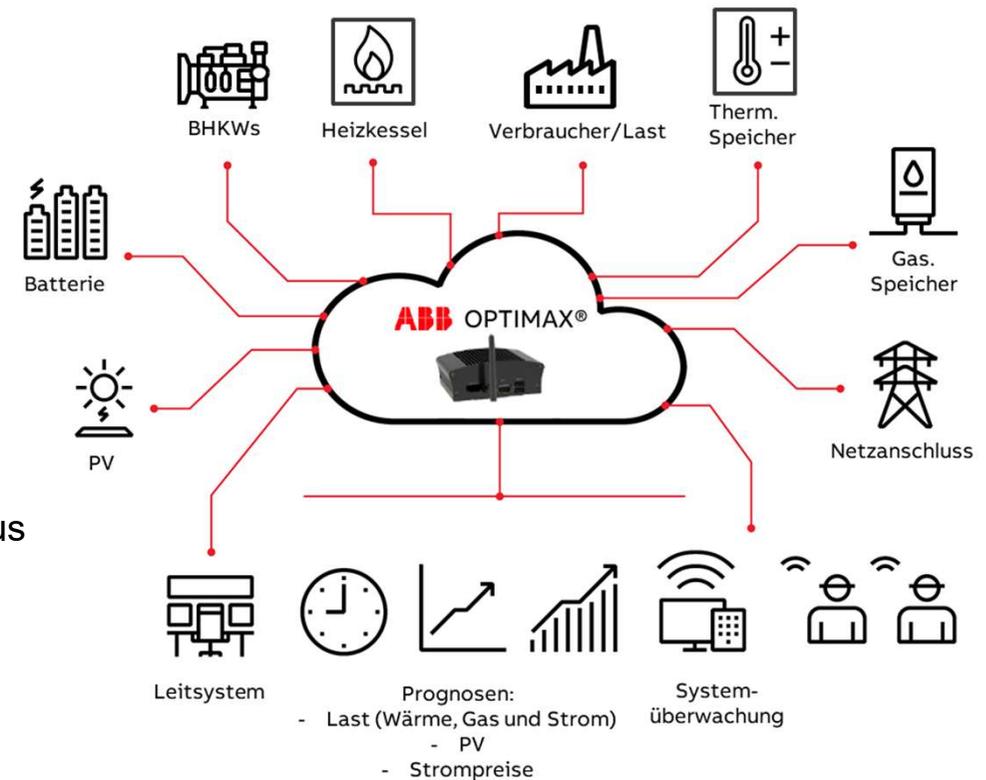
- Anbindung der einzelnen Einheiten
- Umfassende Informationsbasis für schnelle Entscheidungen

2. Steuern – Regeln – Optimieren

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

3. Vermarkten

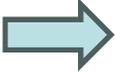
- Teilnahme am Energiemarkt



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

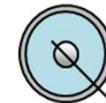


Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



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):



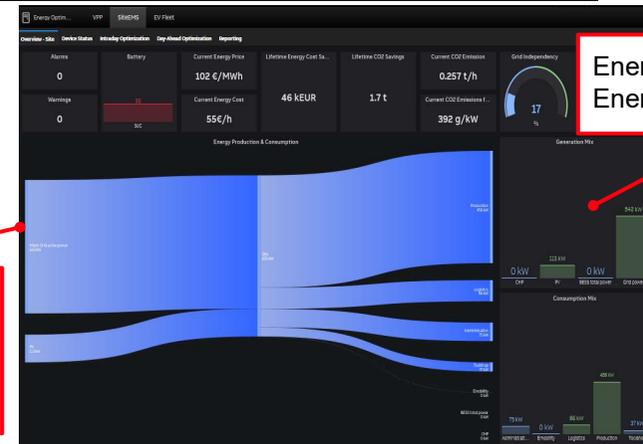
Implementierung von OPTIMAX in Schwarzenbruck

Ziele/Vorteile

- Reduzierung des Netzbezugs
- Reduzierung von Lastspitzen
- Einsparung von Energiekosten
- Reduzierung von CO₂-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)