EnWasser

Erschließung eines Lastmanagementpotenzials in der Wasserversorgung zur Integration Erneuerbarer Energien

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
FONA Nachhaltiges Wassermanagement BMBF

Projektkonsortium

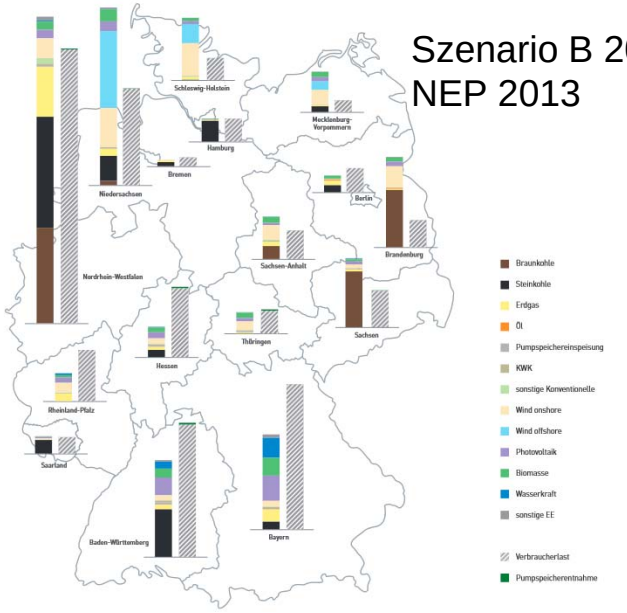
EnWasser

Inhalt

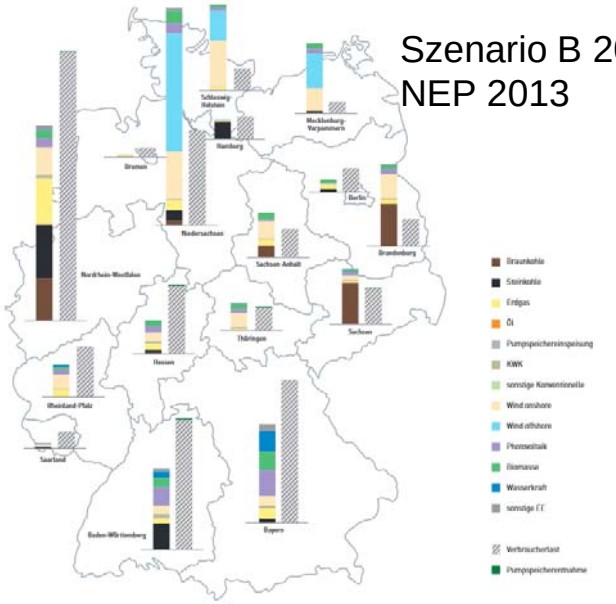
- Motivation
- Ansatz und Projektziele
- Projektinhalt und -partner

Motivation

- Kontinuierliche Zunahme der Erneuerbaren Energien bis über 80 % in 2050
  - Angebotsschwankungen durch Erzeugung aus Wind- und Solarenergie
  - Zentralisierung der Windenergie im Norden und der Solarenergie im Süden



Szenario B 2023, NEP 2013

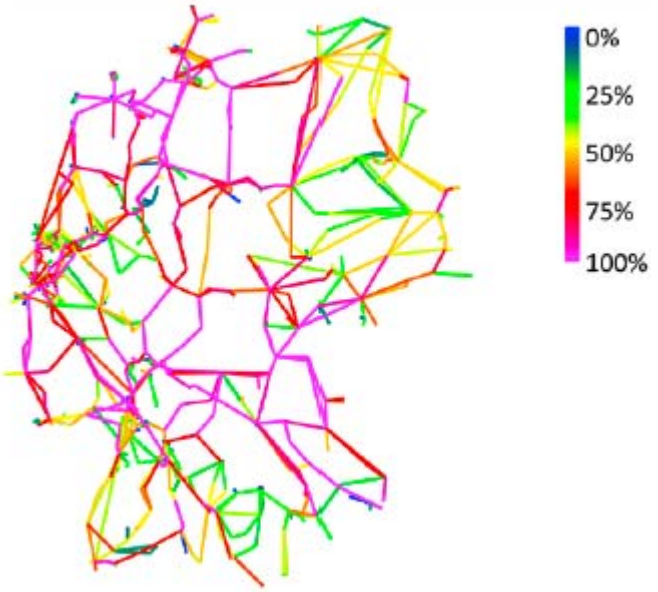


Szenario B 2033, NEP 2013

Motivation

- Hohe Netzauslastung auf der Nord-Süd-Achse
  - Erzeugungsüberhang im Norden aus Windenergie
  - Erzeugungsüberhang im Süden aus Solarenergie
  - Ausbaubedarf zusätzlich zu EnLAG-Maßnahmen
- Bis 2020 nur Bau von EnLAG wahrscheinlich
  - Lastdeckung im Süden zeitweise kritisch
  - Reservekraftwerke benötigt oder
  - Lastmanagement – verlässlich und hohe Leistung

ABBILDUNG 30: AUSLASTUNG DES STARTNETZES IM GRUNDFALL MIT SZENARIO B 2023



Quelle: Übertragungsnetzbetreiber

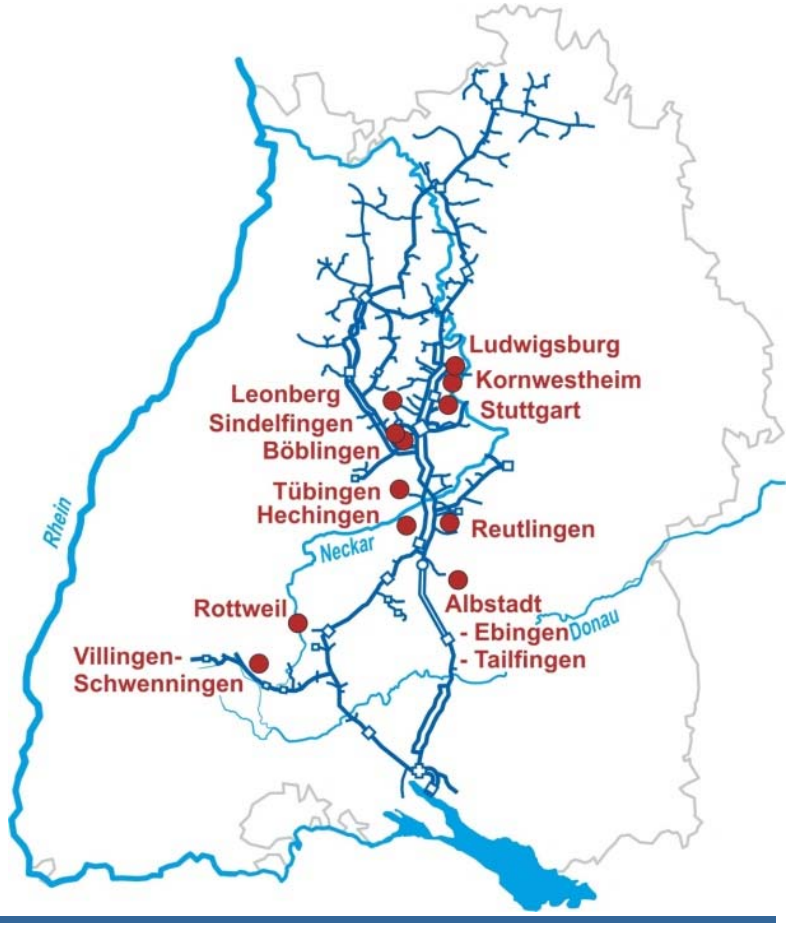
Motivation

- Lastmanagement: zeitlich flexibler Stromverbrauch in der Wasserversorgung

Volkswirtschaftlicher Nutzen	Betriebswirtschaftlicher Nutzen
Höhere Preiselastizität der Nachfrage, Reduktion von Extrempreisen	Unabhängigkeit von Spitzenlastpreisen, gezielter Einkauf zu niedrigen Preisen
Beitrag zur Systemintegration der erneuerbaren Energien	Zusatzerlöse für Netzdienstleistungen z.B. Regelleistung, Redispatch
Beitrag zu Versorgungssicherheit, stabilem Netzbetrieb	Nutzung von Eigenerzeugung aus Wind- und Solarenergie

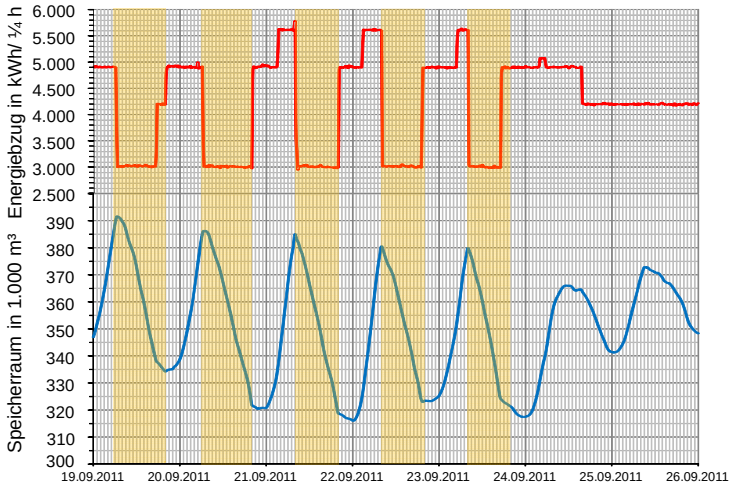
Motivation

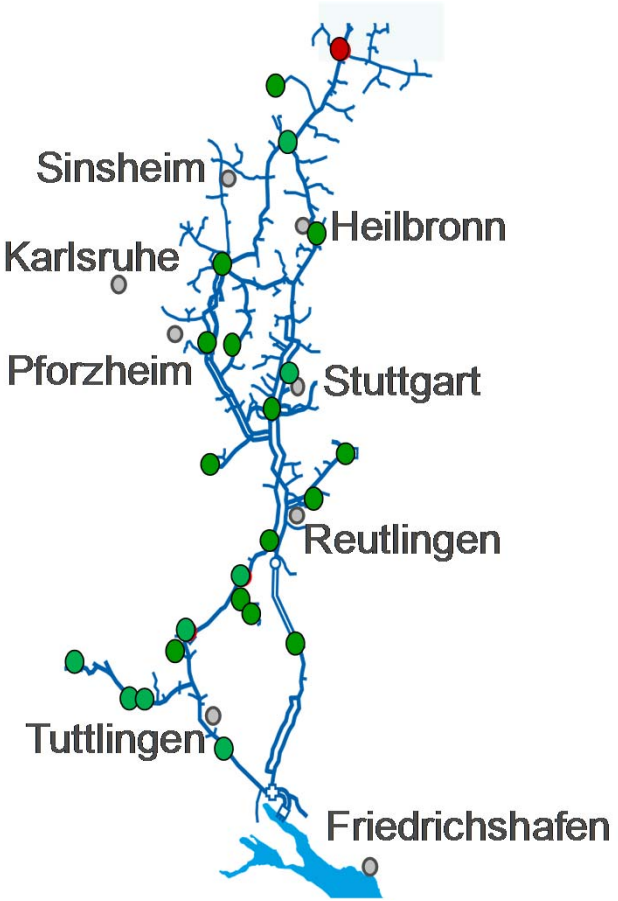
- Hoher Stromverbrauch im Fernwassersystem BWV (310 Höhenmeter)
- Verpflichtung: nachhaltige Nutzung der eingesetzten Energie
  - Beschaffung von Strom aus Erneuerbaren Energien
  - Energieeffizienz und Energierückgewinnung
  - Eigenerzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien
  - **Ausgleich des schwankenden Energie-dargebots durch Speicherbewirtschaftung (Rohwasser, Reinwasser)**



Motivation

- 29 Reinwasserbehälter im Netz der BWV mit insgesamt 474.500 m³
- Davon 70.000 m³ bis 100.000 m³ zur Optimierung des Strombezugs nach Hoch- und Niedrigtarifen



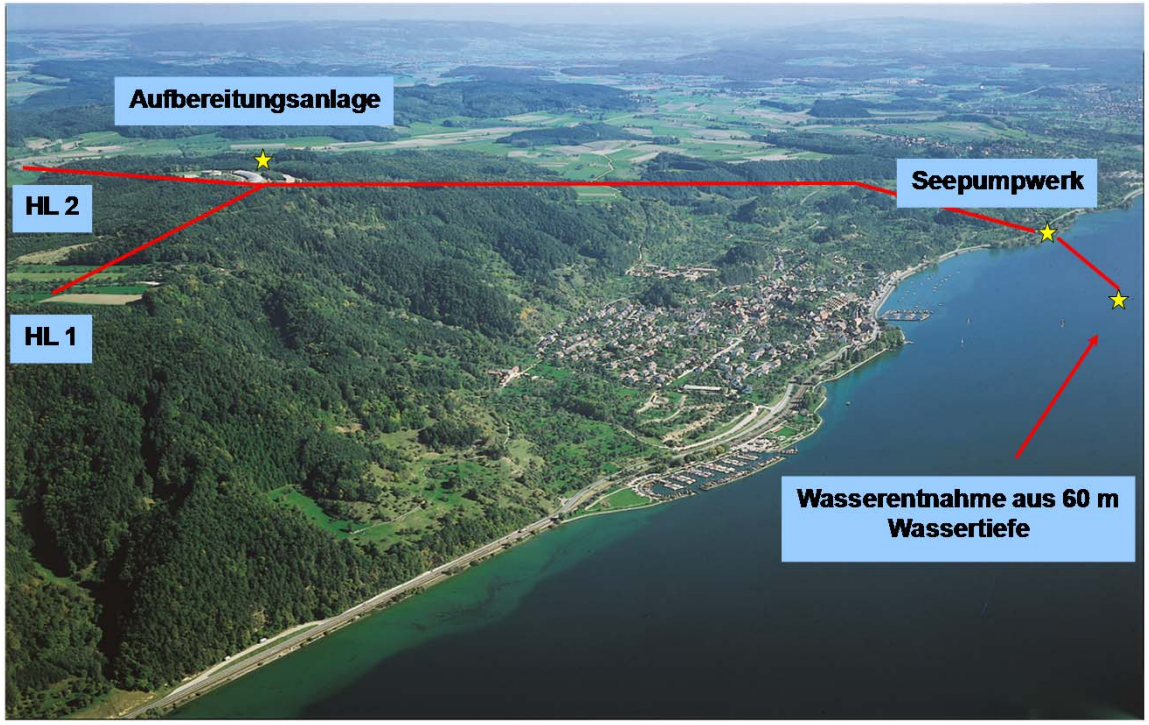


Ansatz und Projektziele

- Nutzung von Wasserspeichern, insbesondere Höhenspeichern, in Wasserverbundsystemen (z. B. Fernwassersystem) zur Nutzung Erneuerbarer Energien
- Anpassung der Fahrweise von Fördersystemen an das veränderte Energiedargebot

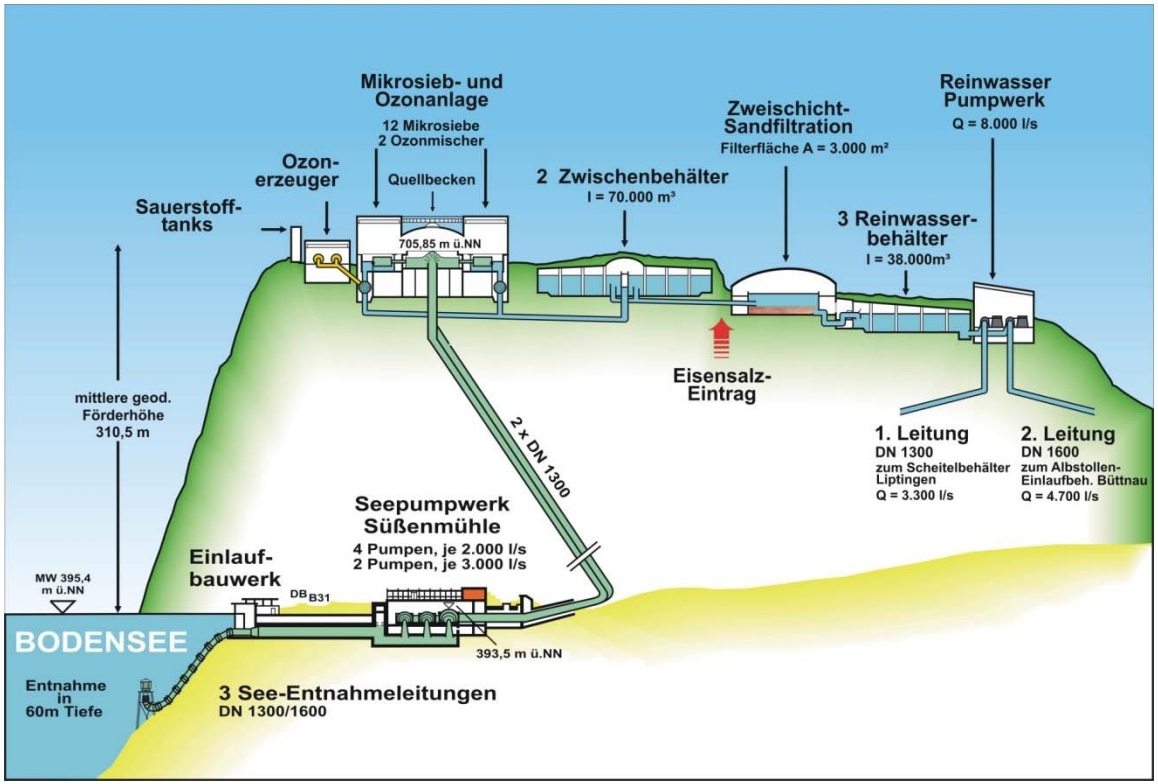
Ansatz und Projektziele

- Fallstudie BWV: Erweiterung des Speicherraums auf dem Sipplinger Berg



Ansatz und Projektziele

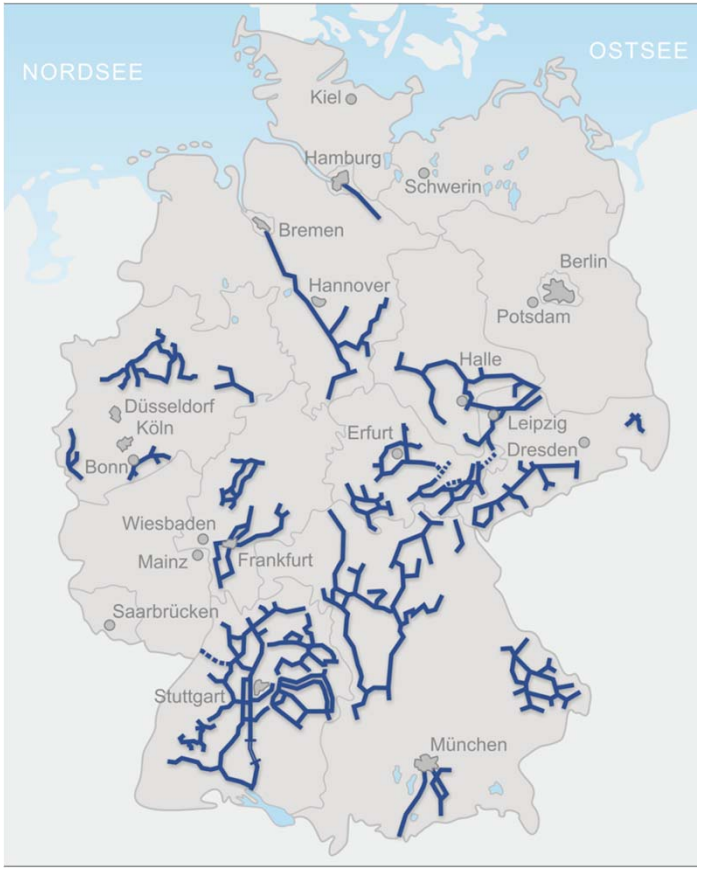
- Möglichkeiten der Rohwasserspeicherung bzw. Reinwasserspeicherung



Ansatz und Projektziele

- Übertragbarkeit von Ergebnissen auf Fernwasser- und Verbundsysteme in Deutschland
  - Energiebedarf und Betriebsbedingungen strukturbedingt unterschiedlich
  - Hoher Energiebedarf bei großen Förderhöhen und tiefliegenden Gewinnungsgebieten (Grundwasser, Seen, Flussentnahmen, ..)
  - Geringer Energiebedarf bei hochliegenden Gewinnungsgebieten (Talsperren, Quellwassereinzugsgebiete, …)
- Übertragbarkeit auf internationale Verbundsysteme in der Wasserversorgung z. B. Kalifornien, Israel, Skandinavien

Quelle: Mehlhorn/Weiß: Fernwasserversorgung und Verbundsysteme in der Wasserversorgung GWF 2009



Ansatz und Projektziele

- Interdisziplinärer Ansatz zur Einbindung von Wasserspeichern
  - Energiewirtschaft
  - Versorgungssystembetrieb
  - Fördertechnik
  - Planung und Bau sowie
  - Projektbewertung

Projektinhalt und Partner

- Betriebsanforderungen von Wasserversorgungsanlagen
- Wasserqualitätsmanagement und Maßnahmen zur Speicherintegration
- Anlagenauslegung und -integration bzgl. Speicher und Fördersystem

BWV Bodensee-Wasserversorgung
Wasser bewegt uns

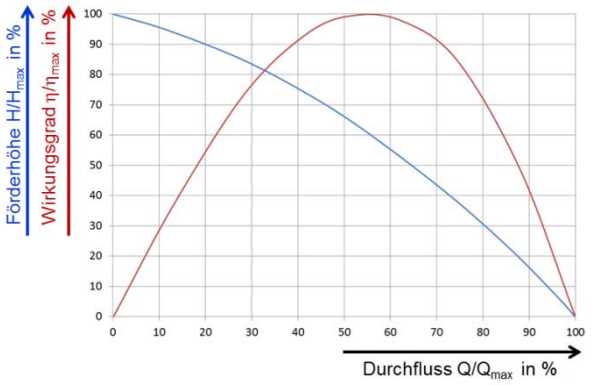
enWasser

Projektinhalt und Partner

- Zulässige Randbedingungen für den flexiblen Förderbetrieb
- Einflüsse auf das Betriebsverhalten der Förderanlagen
- Hydraulische und energetische Bewertungen
- Auslegung der Förderanlagen für Szenarienanalysen

Universität Stuttgart
IHS

Institut für Strömungsmechanik und Hydraulische Strömungsmaschinen

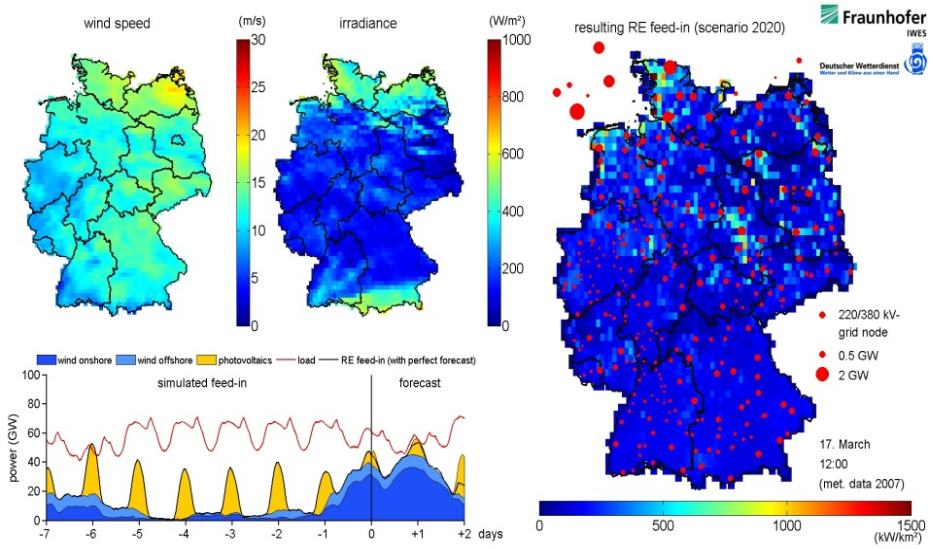


EnWasser

Projektinhalt und Partner

- Projektkoordination
- Zeitreihenentwicklung in der Strom- und Wasserversorgung
- Energiewirtschaftliche Speicherdimensionierung
- Anlagensimulation in Einsatzoptimierung

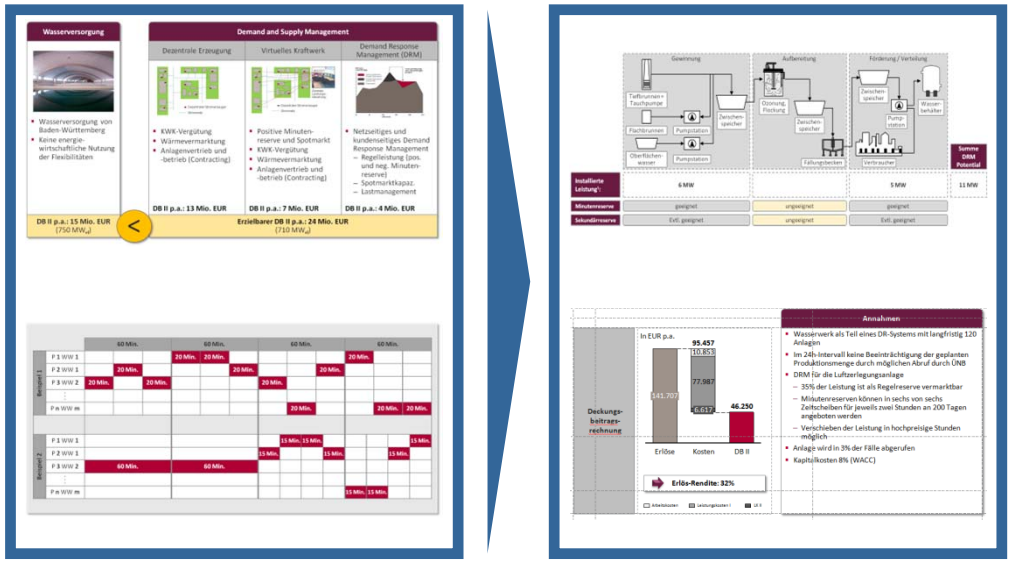
Fraunhofer IWES



EnWasser

Projektinhalt und Partner

- Wirtschaftliche Bewertung der Maßnahmen
- Definition der Optionen für die Energiebeschaffung
- Definition und Bewertung von Szenarien für die Flexibilitätspotentiale
- Kosten-Nutzen-Analyse der Szenarien



Ihre Ansprechpartner

Patrick Hochloff
Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik
Patrick.Hochloff@iwes.fraunhofer.de

Dr. Albert Ruprecht
Universität Stuttgart, Institut für Strömungsmechanik und Hydraulische Strömungsmaschinen
Ruprecht@ihs.uni-stuttgart.de

Dr. Jörg Katzfey
Capgemini Consulting
Joerg.Katzfey@capgemini.com

Matthias Weiß
Zweckverband Bodensee-Wasserversorgung
Matthias.Weiss@zvbwv.de