

# Wasser und Energie – eine Symbiose mit viel Innovations- Potential

## Beispiele und Rahmenbedingungen

12.03.2020, Dr. Jörg Rehberg

Impulsvortrag zum Fachgespräch Energie und Wasser Nexus  
im nationalen Wasserdiallog

# Agenda

- Politische Dauerhinterfragung und Rechtsunsicherheit
  - EEG
  - KWKG
  - StromsteuerG
  - Klärschlammverbrennung
- Beispiele für Effizienz und Innovation
  - Bodensee
  - Hamburg
  - Cuxhaven

# Politische Hinterfragung selbst gesetzter Ziele

# EEG – Auswirkungen auf BHKW bei Kläranlagen

- Beihilfenrecht
  - EU sieht EEG-Förderung grundsätzlich als Beihilfe an, die genehmigt werden muss
  - Enge Abstimmung zwischen BMWi und EU-Kommission erforderlich
- EEG-Förderung
  - Auch auf nationaler Ebene umstritten
  - Grundsätzlicher Konsens zur Nutzung von Kuppelprodukten
  - Letztlich nur Bestandsanlagen mit EEG-Umlage-Befreiung



Neue Anlagen werden nicht geplant trotz möglicher Effizienzsteigerung

- Auswirkungen der am 1. Januar 2020 in Kraft getretenen KWKG-Novelle
  - Beihilfeneinigung nur bis 2022
  - Förderrahmen nur bis 2029
  - Kein Bonus für Wärme aus Biomasse
  - KWK ist wesentlicher Bestandteil der Energieeffizienz auf Kläranlagen
  - Alle größeren Kläranlagen nutzen das anfallende Klärgas zur Verstromung und teilweise zur Einspeisung in das Erdgasnetz
  - Dennoch steht die Förderung von KWK auf Kläranlagen mit dem neuen KWKG unter „Vorbehalt“
- ➔ Auch KWKG schafft keine Anreize zum Ausbau von KWK auf Kläranlagen

# StromsteuerG § 9 StromStG

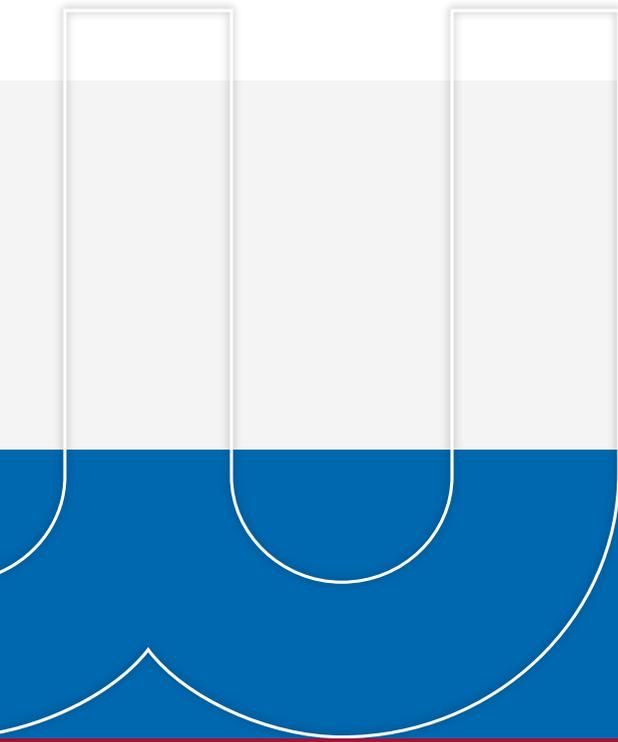
- Besteuerung von Eigenstromproduktion ist umstritten
- Nutzung von Klärgas als regenerativer Energieträger und Kuppelprodukt nicht ausreichend für Stromsteuerbefreiung
- Auch hier Eigenstromproduktion an viele Bedingungen geknüpft und mit Rechtsunsicherheit verbunden
- Nunmehr enger **örtlicher Zusammenhang** zwischen Produktion des Stroms und Eigenverbrauch notwendig
- Dieser hart umkämpfte Kompromiss ist für die meisten Abwasserentsorger zu erfüllen
- Strom aus Klärgas ist grundlastfähig, da er unabhängig vom Wetter produziert wird
- Stromsteuerbefreiung ist ökologisch und ökonomisch sinnvoll

# Erneuerbare Energien im Trink- und Abwasser unter Fördervorbehalt

- Einigkeit besteht im Ziel:
  - Kläranlagen sollen energieautark werden
  - Alle Anlagen sollen effizient laufen
  - Eigenstrom soll erzeugt und genutzt werden
  - Energierückgewinnung ist gewünscht
- Einigkeit besteht bei der technischen Machbarkeit und Umsetzung
- Rechtsunsicherheit besteht bei Förderung in Höhe und Dauer

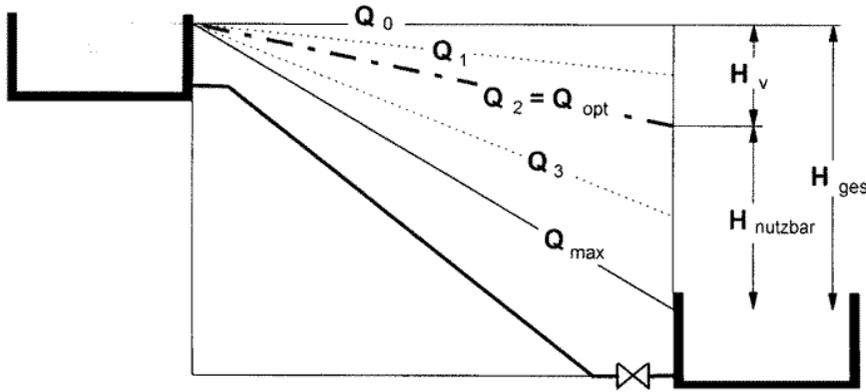
# Klärschlammverbrennung

- EU-Emissionshandel – hier Klarstellung erfolgt, dass Klärschlamm nicht emissionshandelspflichtig ist
- BrennstoffemissionshandelsG - BEHG und Verweis auf EnergiesteuerG benötigt noch Klarstellung, dass Klärschlamm nicht im Anwendungsbereich
- Allein Nachweis des ausschließlich oder überwiegend eingesetzten erneuerbaren Brennstoffs führt zu sehr teuren Nachweispflichten



# Bodenseewasserversorgung

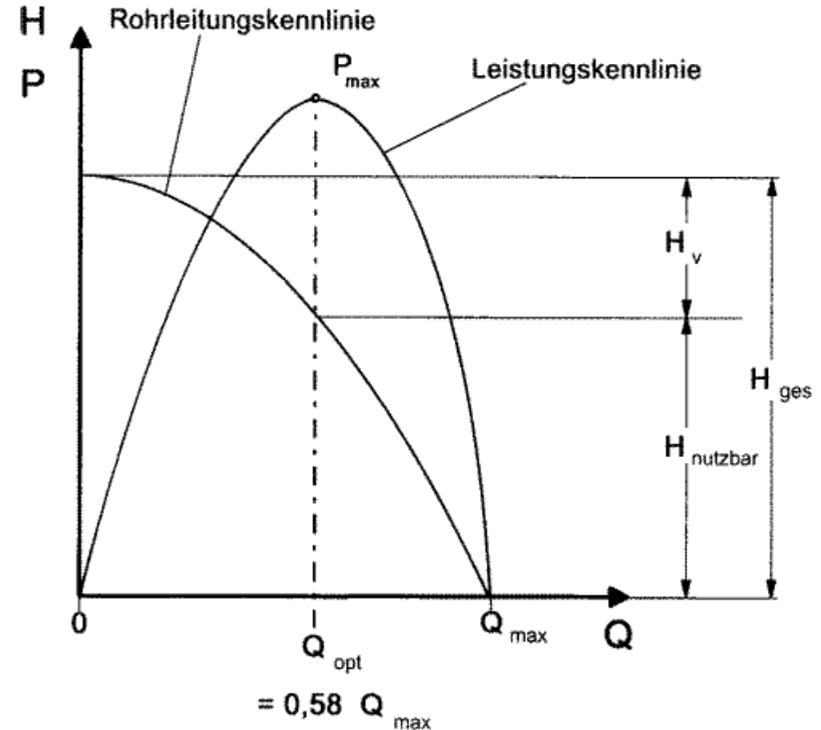
# Theoretische Grundlage: Ermittlung der maximal nutzbaren Leistung



$Q$  = Durchfluss  
 $H$  = Druck  
 $P$  = Leistung

Maximale Leistung wird bei 58 % des Maximaldurchflusses erreicht

Quelle: DVGW W 613



# Energierückgewinnungsanlagen



## Bodensee-Wasserversorgung

15 Energierückgewinnungsanlagen an 11 Standorten

Leistungsbereich: 55 – 1000 kW

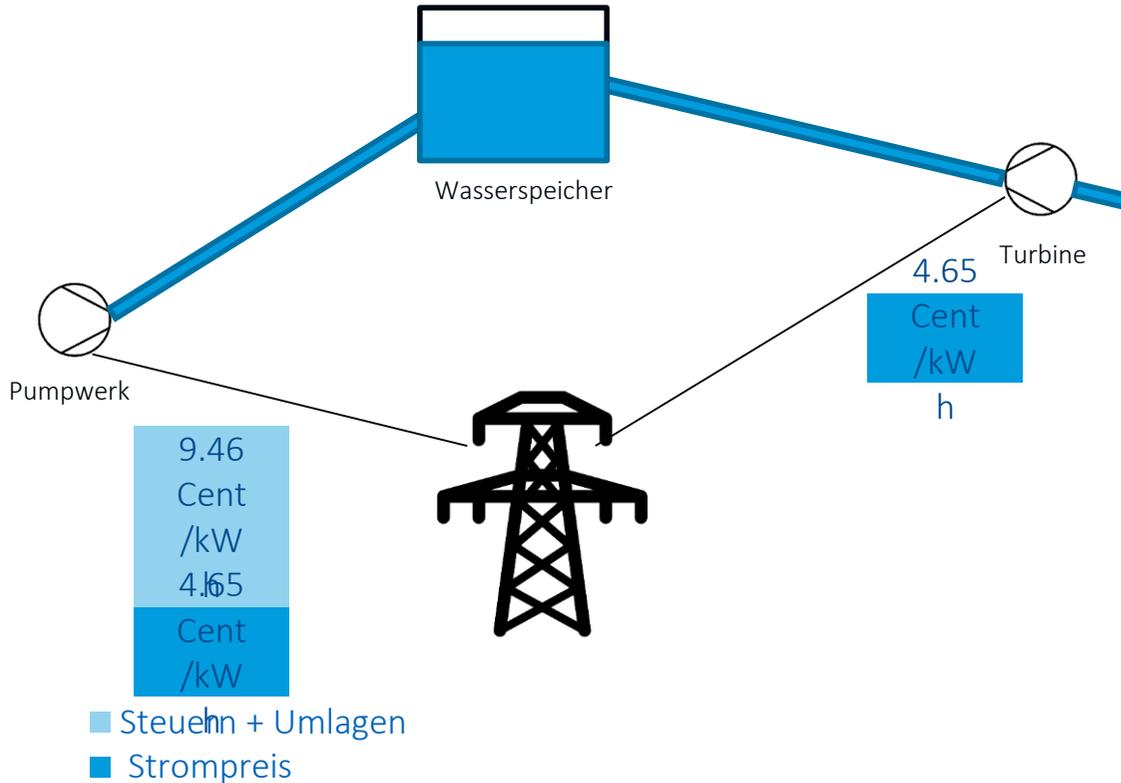
Jahresarbeit: 16 GWh/a

## Verbandsmitglieder:

50 installierte Energierückgewinnungsanlagen

mit 7 GWh/a

# Politische Hemmnisse



Probleme beim weiteren Ausbau von Trinkwasserturbinen:

- Keine Förderung als Wasserkraft durch das EEG
- Mehrfachbelastung des Turbinenstroms mit EEG-Umlage

Fazit: aktuelle Rechtslage verhindert den Ausbau von Trinkwasserturbinen und lässt dieses Effizienzpotential ungenutzt

# Hamburg Wasser

# HAMBURG I - KLÄRGASVERWERTUNG - OPTIONEN ZUR FLEXIBILISIERUNG

Anfallendes Klärgas kann verstromt oder aufbereitet und als Biomethan in das Gasnetz eingespeist werden

- Flexible Anpassung der Eigenstromerzeugung an den Verbrauch
- Sehr gut regelbares Gasaufbereitungsverfahren (Aminwäsche zur CO<sub>2</sub>-Entfernung)
- Kapazität heute 30% der Gasproduktion  
Wirtschaftliche Alternative zum Ausbau der Verstromungskapazität



Inbetriebnahme 2020 (600 – 1.500 Nm<sup>3</sup>/h)

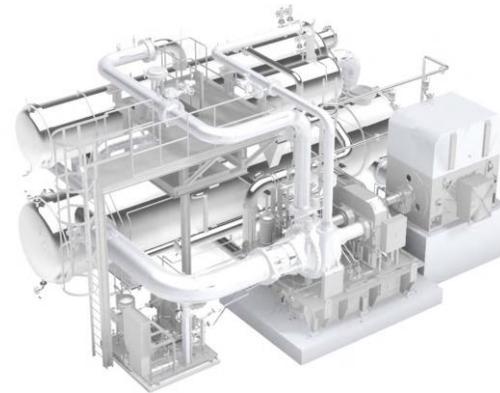
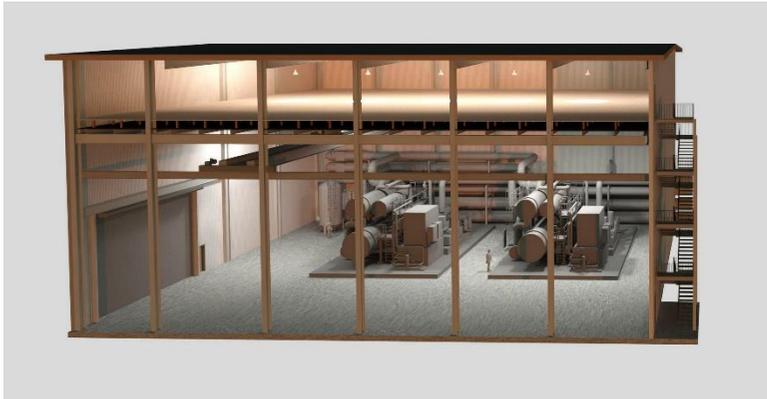


Inbetriebnahme 2011 (550 Nm<sup>3</sup>/h)

- <https://www.zeit.de/hamburg/2020-02/erneuerbare-energien-klaeranlage-abwasser-gruene>

Anfallendes geklärtes Abwasser kann zur Wärmeversorgung genutzt werden

- Erhöhung Temperatur mittels elektrisch betriebener Großwärmepumpen mit integriertem Wärmetauscher auf Fernwärmeniveau möglich
- Strommarktdienlich bei eigener Stromproduktion (KWK-Anlage)
- Grund- und Mittellastfähig
- Über 50% Einbindung Abwasserwärme problemlos möglich



1. BA für 2\*15 MW Wärmeleistung in Planung

# HAMBURG III – GASSPEICHER - OPTIONEN ZUR FLEXIBILISIERUNG

Offenes Speicherbecken für ausgefaulten Klärschlamm wird abgedeckt

- Ausgasende Restmengen an Methan für energetische Nutzung erschließen
- Membran-Abdeckung kombiniert Gasproduktion und Gasspeicher
- Sehr hoher Klimaschutzeffekt durch Vermeidung direkter Methanemission
- Flexibilisierung durch wahlweise Verstromung und Gaseinspeisung möglich



Gefördert durch:

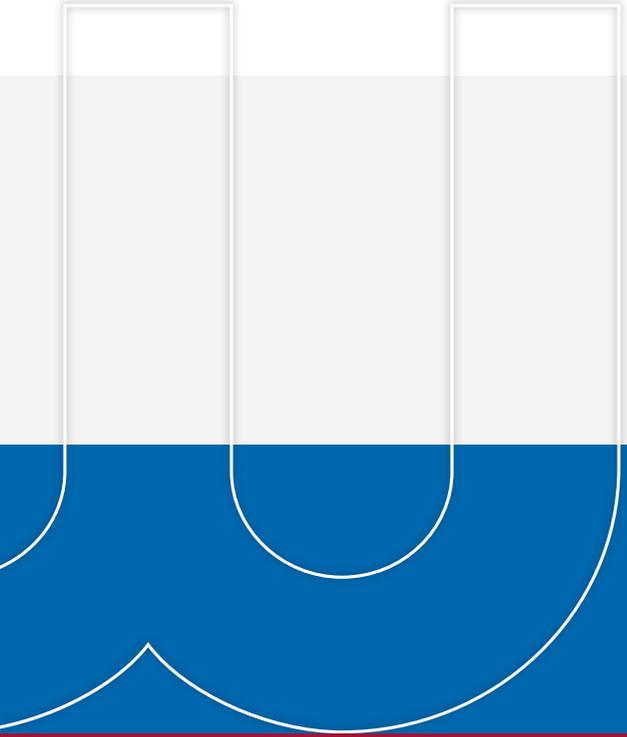


Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Inbetriebnahme

2020



**EWE**

# EWE WASSER – Abwasserbehandlung im Verbund

## Anlagenverbund Ammerland

- Vier Gemeinden im Landkreis Ammerland
- Zentrale Überwachung und Steuerung von Edeweicht aus
- Modernste Online Mess- und Steuerungstechnik



EWE WASSER GmbH | H. Weidemann |

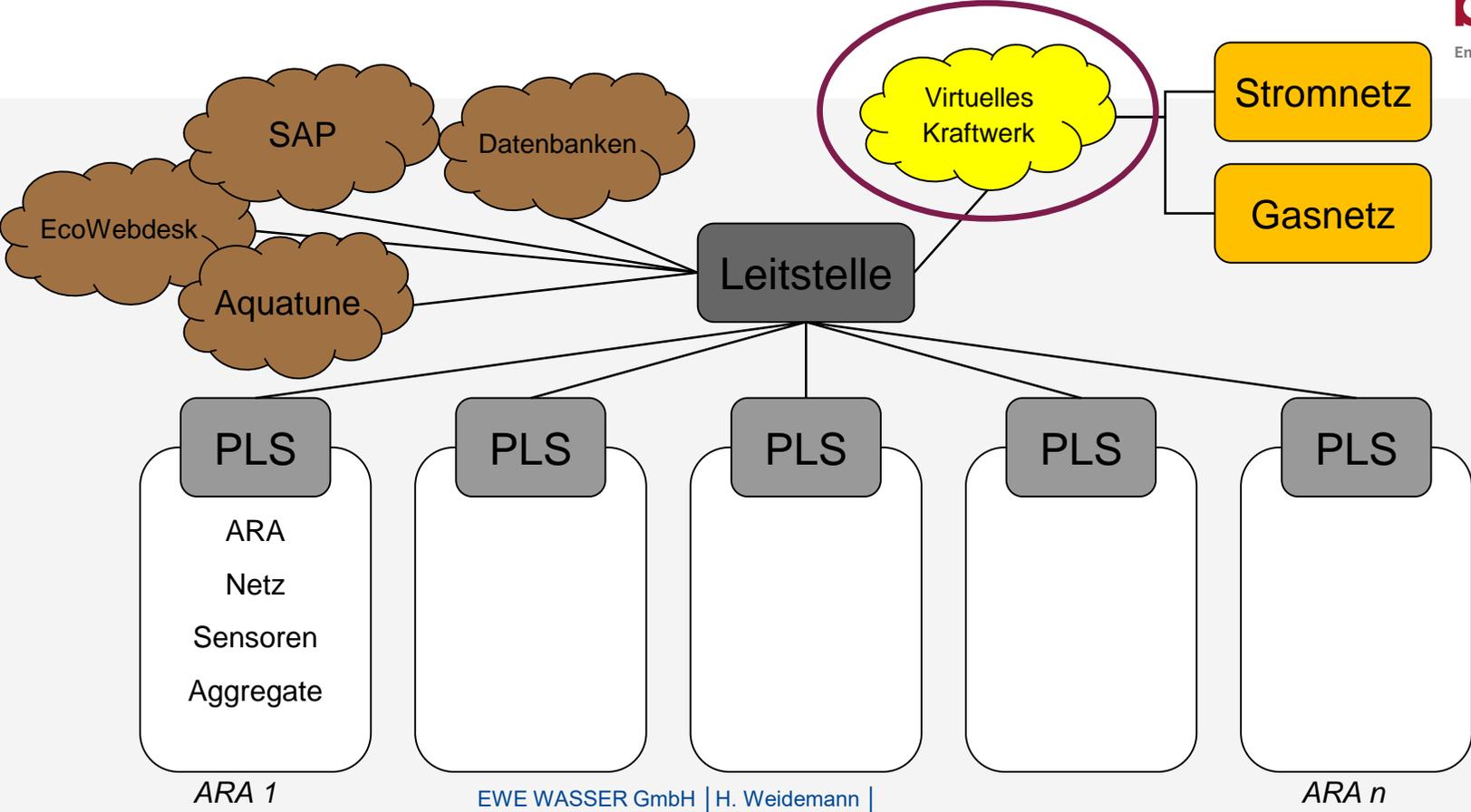
# EWE WASSER - Vorteile Anlagenverbund



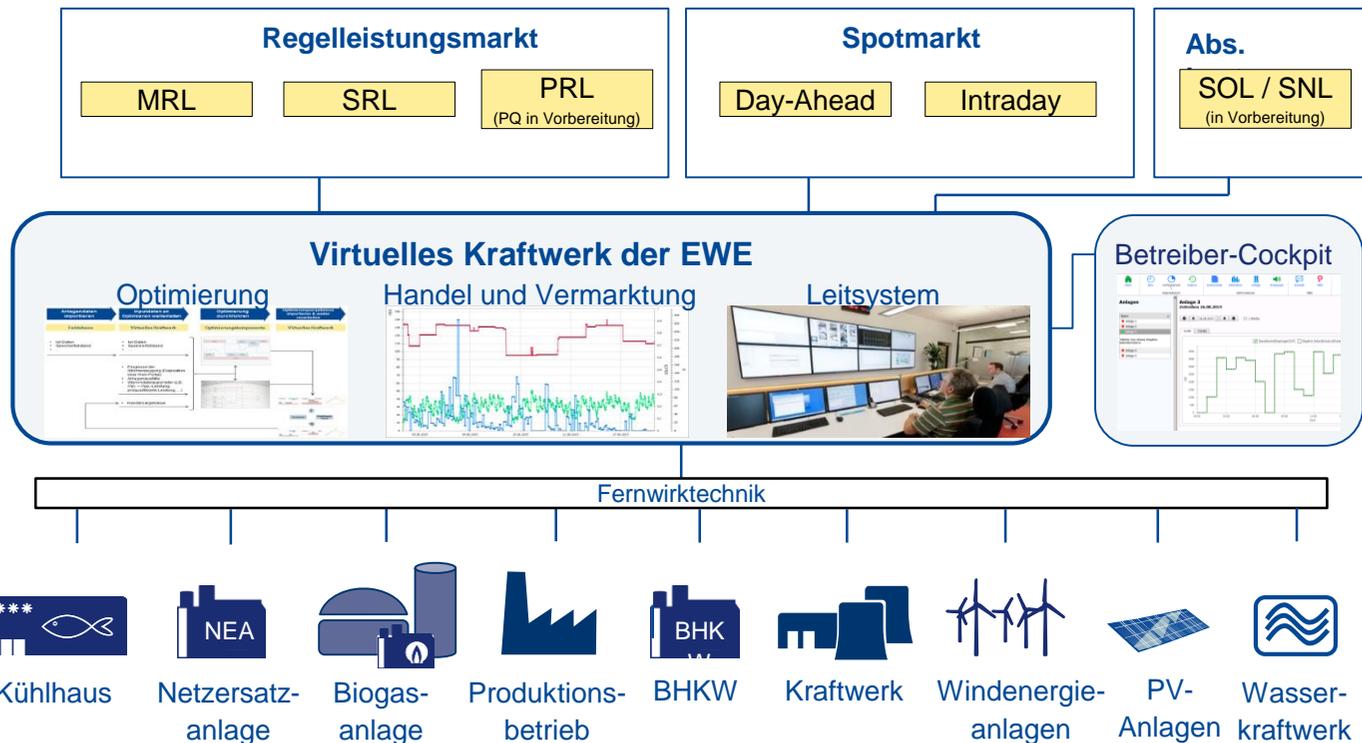
- Effizienter Personaleinsatz
- Zentrale Betriebssteuerung und -überwachung
- Zentraler Bereitschaftsdienst
- Klärschlamm-Verwertungsmanagement
- Zusammenfassung der Abwasserlabore
- Hohe Betriebs- und Personalsicherheit
- Zentraler Einkauf

EWE WASSER GmbH | H. Weidemann |

# Projekt „DAve“ *Digitale Anlagenvernetzung*



# Vermarktung von Flexibilitäten über das Virtuelle Kraftwerk von EWE



# EWE nutzt die veränderten Rahmenbedingungen

## Dezentrale Anlagen und erneuerbare Energien



### Direktvermarktung von EEG-Anlagen und BHKWs

- Start der Vermarktung mit dem Marktprämienmodell seit dem 1.1.2012 nach EEG
- Vermarktung von Windenergie- und PV-Anlagen mit einer installierten Leistung von ca. 2,6 GW über EWE TRADING
- Direktvermarktung von derzeit ca. 440 BHKWs und Biogasanlagen mit einer Leistung von ca. 225 MW
- Angebot von positiver und negativer Regelleistung aus BHKWs, Biogasanlagen, Netzersatzanlagen
- Fahrplanbetrieb mit BHKWs und Biogasanlagen



# Das Virtuelle Kraftwerk optimiert reale Kraftwerke

*Kraftwerksbetrieb nach Marktsignalen*



## Kraftwerkseinsatzoptimierung:

- Ausnutzung der variablen Kraftwerksleistung gegenüber einer Spotmarktbeschaffung (Day-ahead)
- Sicherstellung  $T_{\text{Ben}} > 7.000 \text{ h/a}$  zur Gewährleistung der intensiven Netznutzung (§19, Abs. 2 StromNEV)

## Zusätzliche Optionen:

- Regelleistungsvermarktung
- Flexibilisierung des Strombedarfs
- Fahrplanbetrieb im Day-Ahead-Handel
- Optimierung im Intraday-Handel

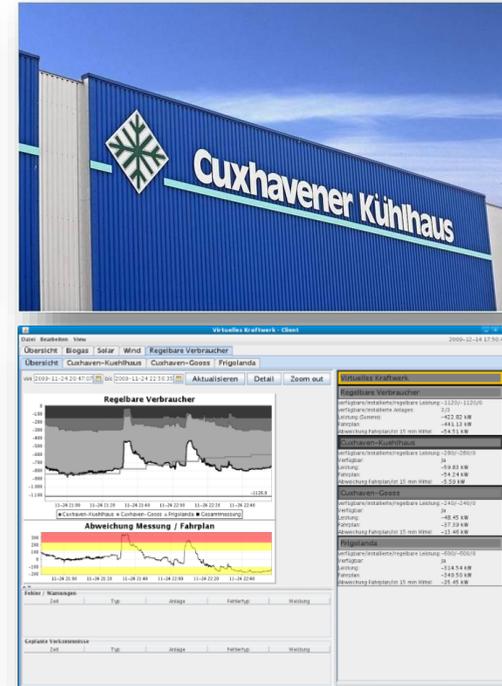
# Das Virtuelle Kraftwerk ist zukunftsweisend

## Nutzung von Verbrauchern als Energiespeicher



### Bezugsoptimierung von Großverbrauchern

- Optimierung läuft seit November 2011
- Einsparungen beim Stromkosten von 8 bis 11 % möglich
- Resonanz und Interesse in verschiedenen Branchen für das Produkt sind hoch
- Interessierte Kundengruppen sind derzeit unter anderem die Wasserversorgung, Glasindustrie, Kühlhäuser, chemische Industrie
- Die Eingriffstiefe in die Betriebsprozesse ist skalierbar



# Virtuelles Kraftwerk - Kläranlage

- Mögliche Anknüpfungspunkte:
  - Netzersatzanlage
  - Biogasanlage
  - Pumpen
  - BHKW
  - PV-Anlagen
  - Windanlagen
  - ...
- Voraussetzung ist eine möglichst genaue und weit gehend automatisierte Anlagensteuerung – Energiereservieren und Peaks müssen genau bekannt sein

- Start der Vermarktung mit dem Marktprämienmodell nach EEG
- Angebot von positiver und negativer Regelleistung aus BHKWs, Biogasanlagen, Netzersatzanlagen

- Erlöse können erzielt werden, durch:
  - Leistungsvorhaltung
  - Regelenergieabrufe
  - unterschiedliche Gebotsstrategien beim Arbeitspreis
  - Kombination mit Intradayvermarktung grds. möglich

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dr. Jörg Rehberg

BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.  
Reinhardtstraße 32  
10117 Berlin

Telefon +49 (0)30 - 300199-1211  
joerg.rehberg@bdew.de  
www.bdew.de