



EMSCHER  **LIPPE**
GENOSSENSCHAFT EGLV.DE VERBAND

Die kommunale Kläranlage als Quelle der Energieerzeugung

K.-Georg Schmelz, Ekkehard Pfeiffer

Kläranlagen energetisch gesehen

Kommunaler Energieverbraucher Nr. 1

- Mehr Stromverbrauch als Straßenbeleuchtung oder Schulen (4,4 TWh/a Stromverbrauch, Einsparpotenzial bis zu 25 %)

Strom- und Wärmeproduzent aus eigenen, nachhaltigen Ressourcen

- aus Klär-(Bio-)gas und aus Klärschlamm-(Biomasse-)kraftwerken (1 TWh pro Jahr Strom aus Klärgas, Ausbaupotenzial mit Co-Fermenten bis zu 6 TWh/a)

Standortpotenziale als Baustein der dezentralen Energiesystemen der Zukunft

- 10.000 KA in Deutschland, davon ca. 3.000 als Standort geeignet; Vorteile gegenüber anderen Standorten:
 - Infrastruktur vorhanden (Strom, Gas, Wasser, Prozessleittechnik)
 - fachkundiges, technisch geschultes Personal
 - hohes Niveau bei Betriebssicherheit und Überwachung
 - günstiger Standort (stadtnah, angebunden an überregionale Straßen)

Charakteristiken der Energiewende

**Von wenigen zentralen zu vielen dezentralen
Energieproduzenten**

Konsumenten werden auch zu Produzenten

Schwankungen in der Erzeugerleistung

**Ausgeprägte Angebots- und Nachfrage-
abhängige Tarifstruktur**

§3 Klimaschutzziele

Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes in Nordrhein-Westfalen

Die Gesamtsumme der Treibhausgasemissionen in NRW soll bis zum Jahr 2020 um mindestens 25 Prozent und bis zum Jahr 2050 um mindestens 80 Prozent im Vergleich zu den Gesamtemissionen des Jahres 1990 verringert werden.

Zur Verringerung der Treibhausgasemissionen kommen der Steigerung des Ressourcenschutzes, der Ressourcen- und Energieeffizienz, der Energieeinsparung und dem Ausbau Erneuerbarer Energien besondere Bedeutung zu

Die negativen Auswirkungen des Klimawandels sind durch die Erarbeitung und Umsetzung von sektorspezifischen und auf die jeweilige Region abgestimmten Anpassungsmaßnahmen zu begrenzen.

 **Sektorale Anforderungen für die Wasserwirtschaft sind zu erwarten.**

Handlungsoptionen der Wasserwirtschaft – KA-Bewirtschaftung

Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz

Maximierung der Eigenenergieerzeugung

Flexibilisierung des primären Energieverbrauches und -bezuges

Minimierung von Emissionen (Drittmix / Eigenemissionen)

Alle Ressourcen im Umfeld der Kläranlagen effizient nutzen

Vernetzung innerhalb + außerhalb der Kläranlagen

Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen mit Szenarien

Keine Optimierung des Energieverbrauches zu Lasten der gesetzlichen Anforderungen an die Reinigungsleistung

Unser Einzugsgebiet

-  Wasserlauf
-  Entwässerungspumpwerk
-  Kläranlage

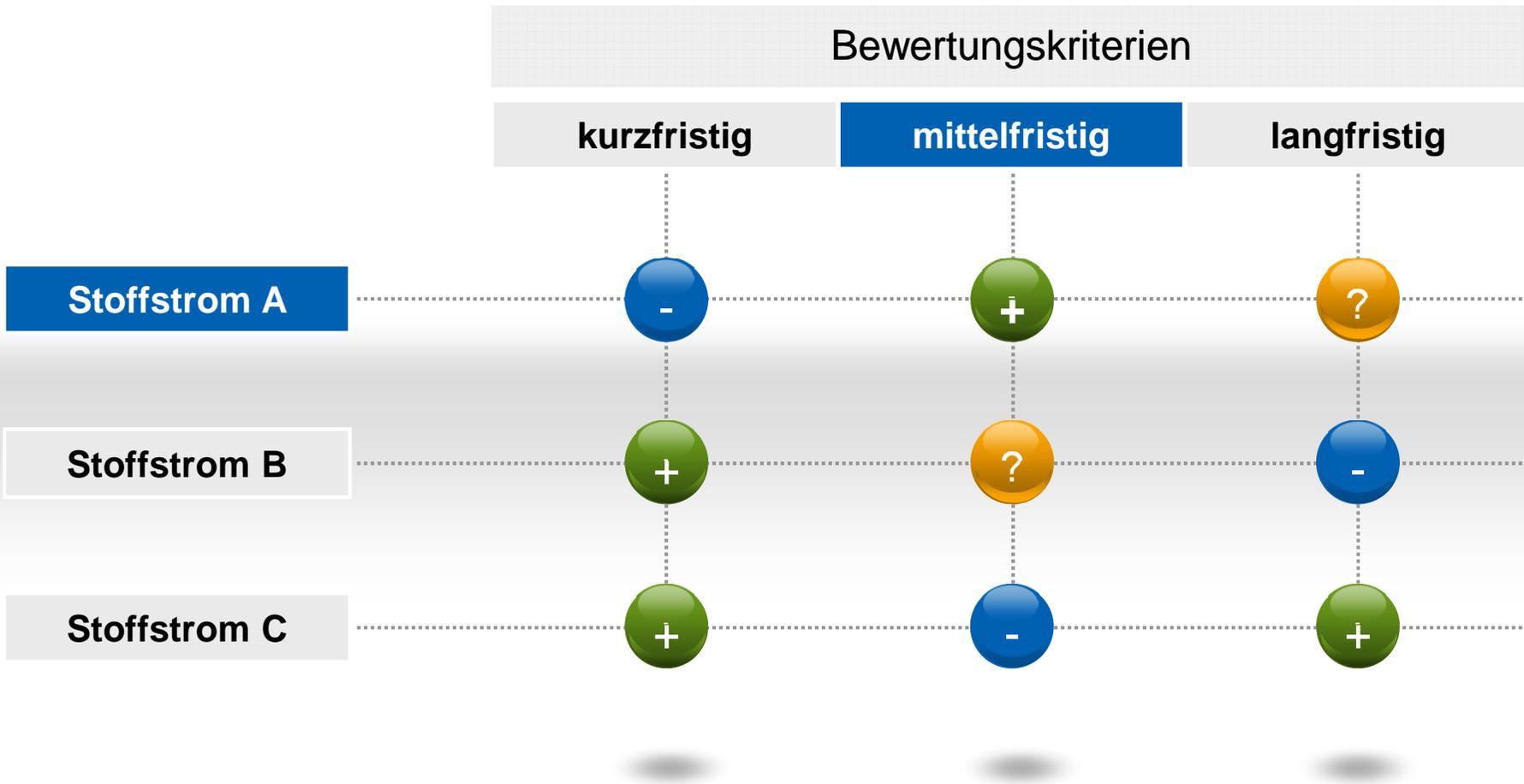


Genossenschaftsgebiet

	Gebiet (km ²)	Einwohner (Mio.)	Einwohner/ km ²
Lippeverband	3.280	1,4	427
Emschergenossenschaft	865	2,4	2.775

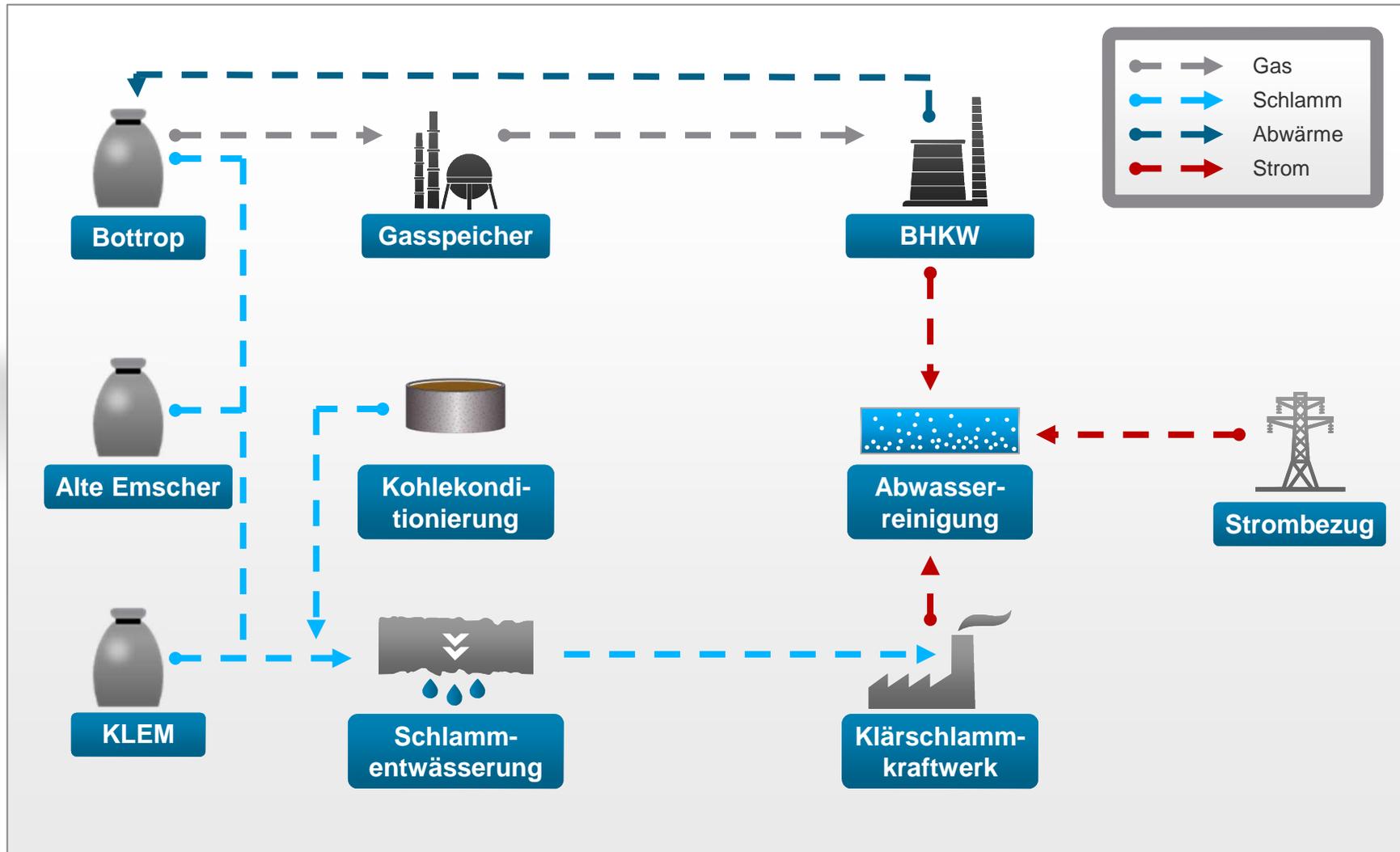
Energie- und Stoffstrommanagement

Abschätzung und Bewertung der zukünftigen Entwicklungen

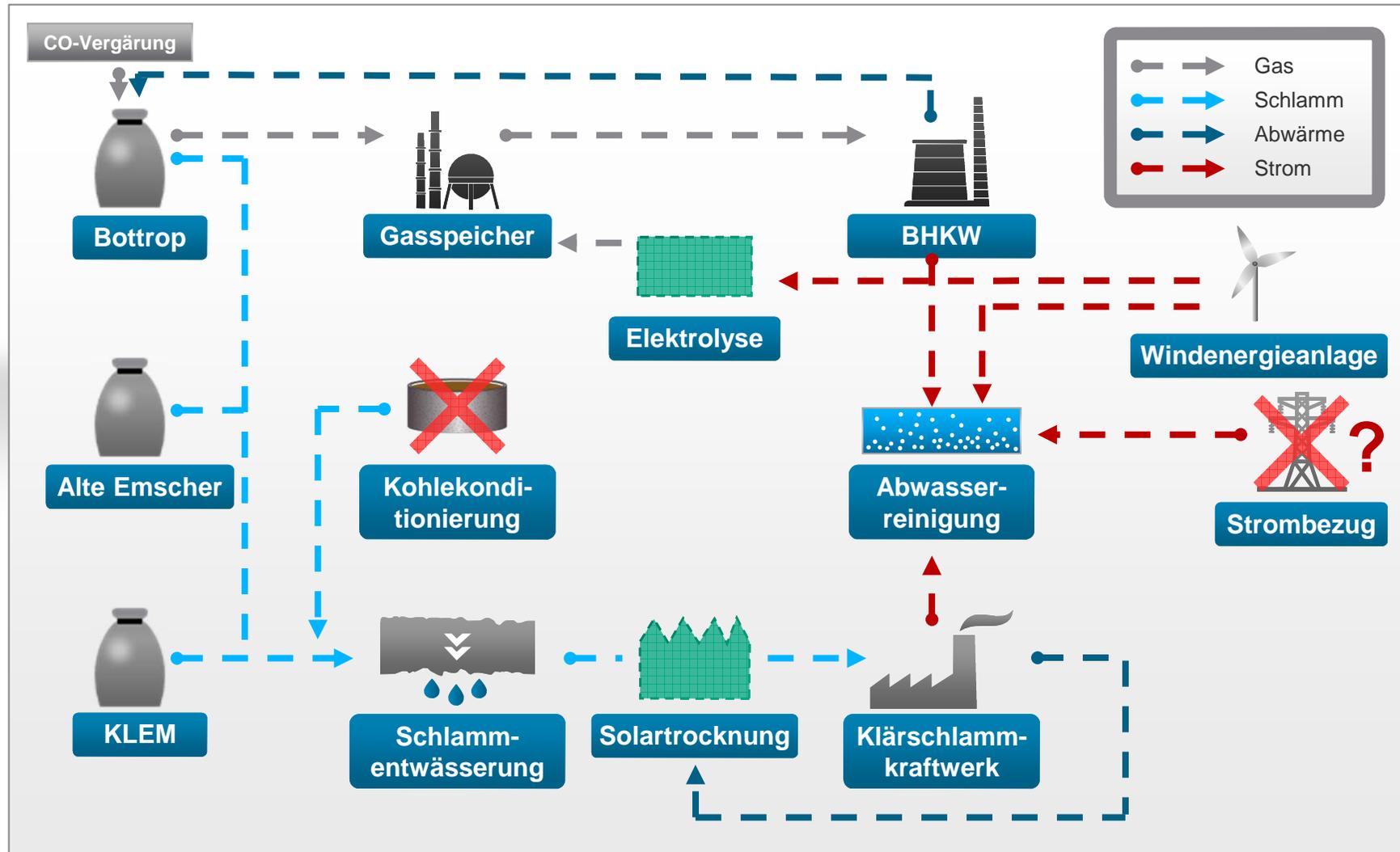


Beispiel: Kläranlage Bottrop

Stand heute



Optionen für die Kläranlage Bottrop Zukünftig





Optionen für die Kläranlage Bottrop Zukünftig



Optionen für die Kläranlage Bottrop Zukünftig

Klär-(Bio-) gas
erzeugung

Klärschlammkraftwerk
(Strom- und Wärmegegewinnung)

Biomethangas und Wasserstoff
aus Klärgas (EUWAK)

Regelenergie
aus Klärgas

Windenergieanlage(n)
(in Planung)

Wasserstoffherzeugung
mittels Elektrolyse
(Pilotanlage in Diskussion)



Wärmeversorgung Revierpark Mattlerbusch mit Überschuss-Wärme des Klärwerkes Emschermündung

Revierpark Mattlerbusch



BHKW auf der Kläranlage



Strategisches Handlungskonzept

Effizienzsteigerungen im normalen Betrieb

- Einsatz innovativer aktuelle Technik
- Benchmarking
- Weiterbildung des Betriebspersonals

Chancen nutzen bei größeren Re-Investitionsmaßnahmen

- Ausbau und Nutzung regenerativer Energieerzeugung (Wind, Wasserkraft, Solar, Klärschlammverbrennung im Verbund)
- Erstellung oder Vorbereitung für Speichermöglichkeiten diverser Energieträger
- Vernetzungsmöglichkeiten mit der Umgebung realisieren

Erarbeitung und Simulation eines ressourcenoptimierten Zustandes für die Zukunft

- Entscheidungsgrundlage für mittelfristige Investitionen
- Schaffung synchronisierter Abschreibungszeitpunkte zur Realisierung von größeren Umbaumaßnahmen ohne Sonderabschreibungen

Langfristig ausgerichtetes Energie- und Stoffstrommanagement

Stand: 28.04.2015

Hybridkraftwerk Status Quo und weitere Entwicklung am Standort Kläranlage Bottrop

K.-Georg Schmelz, Torsten Frehmann, Ekkehard Pfeiffer

EMSCHER  **LIPPE**
GENOSSENSCHAFT EGLV.DE VERBAND



Hybridkraftwerk

Stand der Arbeiten

Die Planung zur Entwicklung des Standortes zum Hybridkraftwerk laufen unvermindert weiter. Wesentliche Punkte der Planung sind:

- Die Erneuerung der **BHKW-Anlage** inkl. Gasreinigung mit geplanter Inbetriebnahme zur Mitte des Jahres 2016
- Die Errichtung einer **Windenergieanlage** am Standort durch BETREM mit Inbetriebnahme bis spätestens Ende 2015
- Die „stufenweise“ Erneuerung der WSÖ-Anlage. Schritt 1 ist hierbei die Erneuerung der **Dampfturbine** mit Inbetriebnahme bis Mitte 2017
- Die Errichtung einer **Wasserkraftanlage** am Auslauf der Kläranlage. Akutell werden die letzten Fragen der Genehmigungsplanung mit den Behörden abgestimmt. Inbetriebnahme ist bis spätestens Ende 2016 geplant

Die Planung zur Errichtung einer **thermo-solaren Klärschlamm-trocknung** auf der Fläche des alten Schlammbeckens laufen parallel zu den angesprochenen Projekten.



Hybridkraftwerk

Verbraucher am Standort Bottrop

	IST-Situation
Kläranlage inkl. Schlammwässerung	32,6 Mio. kWh
Pumpwerke (PAK und PEM)	4,2 Mio. kWh
Summe	36,8 Mio. kWh



Hybridkraftwerk

Erzeuger am Standort Bottrop

	IST 2014	Zukünftig	Fertigstellung
BHKW	14 Mio. kWh	18 Mio. kWh	Mitte 2016
Dampfturbine	13 Mio. kWh	20 Mio. kWh	Mitte 2017
Windkraft	-	4,5 Mio. kWh	Ende 2015
Wasserkraft	-	0,4 Mio. kWh	Ende 2016
Summe	27 Mio. kWh	42,9 Mio. kWh	



Hybridkraftwerk

CO₂e/a Einsparungen am Standort Bottrop

	Δ 2014-2015/17	CO ₂ e/a-Einsparung*	Investitionen
BHKW	4 Mio. kWh	1.464 t CO ₂ e/a	Ca. 7 Mio. €
Dampfturbine	7 Mio. kWh	2.562 t CO ₂ e/a	Ca. 5 Mio. €
Windkraft	4,5 Mio. kWh	1.647 t CO ₂ e/a	Ca. 5 Mio. €
Wasserkraft	0,4 Mio. kWh	146 t CO ₂ e/a	Ca. 0,75 Mio. €
Summe	15,9 Mio. kWh	5.819 t CO₂e/a	Ca. 17,75 Mio. €

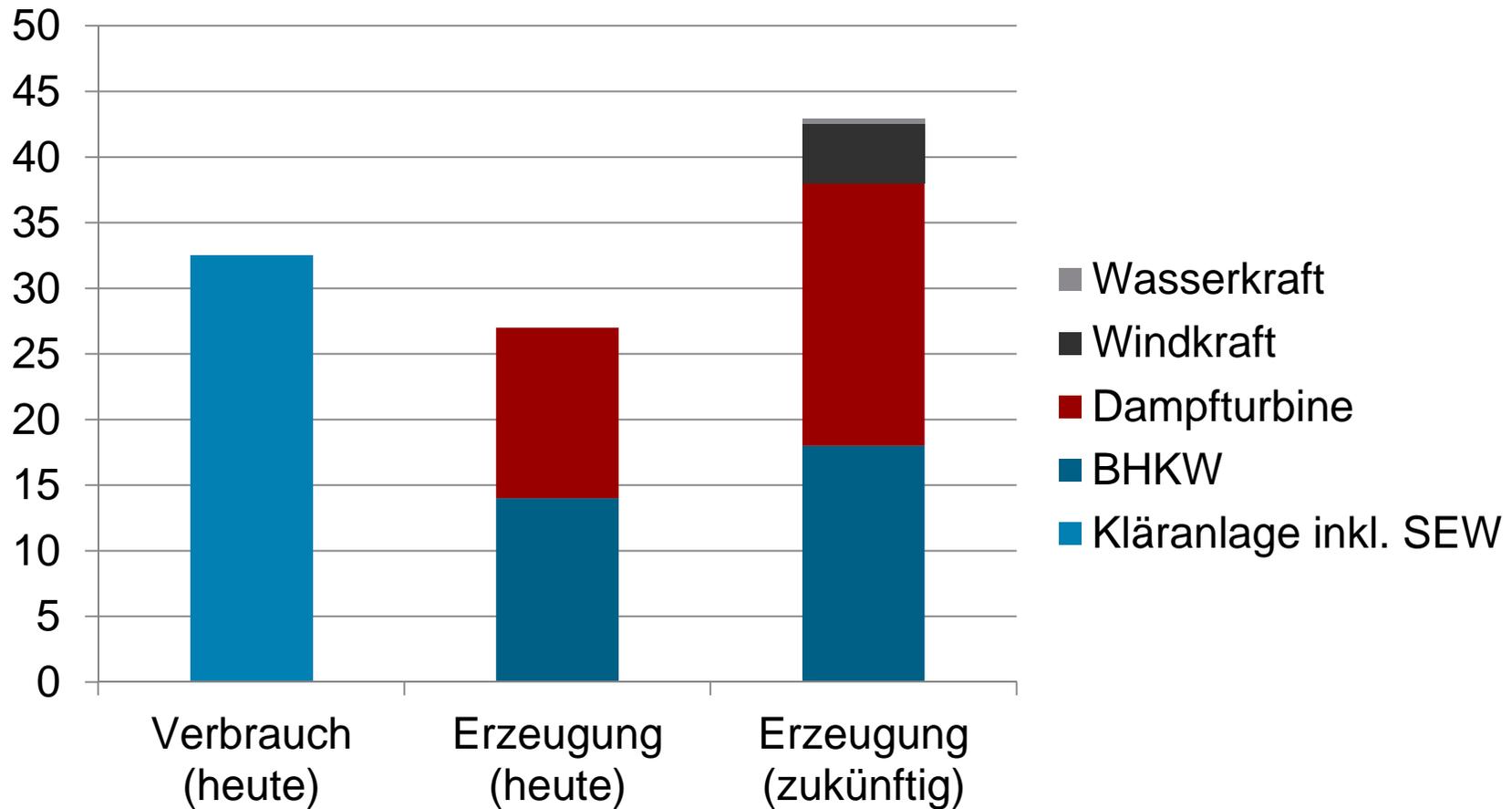
*Berechnung von Treibhausgas (THG)-Emissionen verschiedener Energieträger (Umweltbundesamt)

- Hinzu kommen noch die THG-Einsparungen und Investitionen aus der thermo-solaren Klärschlamm-trocknung und Ofen-Erneuerung.
- Der Realisierungszeitraum für die thermo-solare Klärschlamm-trocknung kann zur Zeit aus genehmigungstechnischen Gründen nicht näher benannt werden.



Hybridkraftwerk

Prognostizierte Entwicklung





Kontakt

**Prof. Dr.-Ing.
Karl-Georg Schmelz**

Emschergenossenschaft/Lippeverband
Kronprinzenstraße 24
45128 Essen

Tel.: +49 (0) 201 - 104-2374
Fax: +49 (0) 201 - 104-2800
Schmelz.karl-georg@eglv.de



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !