

Ohne uns läuft nix.



Lastmanagement und Elektrolyse bei den Berliner Wasserbetrieben

Regina Gnirß | Forschung und Entwicklung

Gliederung



1

Einleitung

2

Erneuerbare Energien -
Status quo bei den Berliner Wasserbetrieben

3

FE-Projekte im Bereich Lastmanagement

4

FE-Projekte im Bereich Elektrolyse & Plasmalyse

5

Verein H₂-Berlin

6

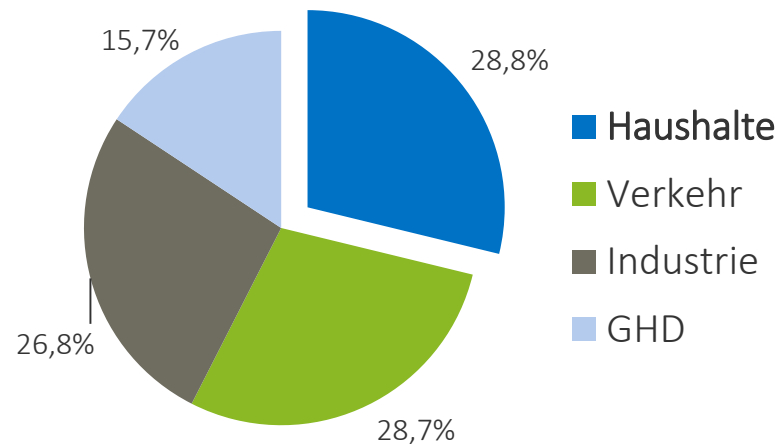
Ausblick und Fazit

1. Einleitung

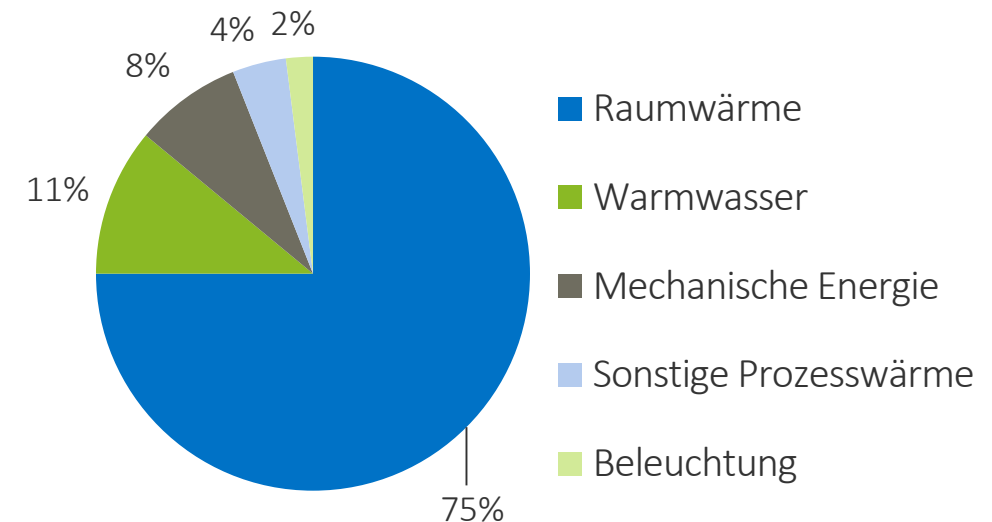


- Haushalte benötigen etwa 1/3 des Gesamtenergieverbrauchs
- Wasserversorgung und Abwasserreinigung machen zusammen **ca. 1 %** des elektrischen Gesamtenergieverbrauchs in Deutschland aus (3.200 GWh/a von ca. 546 000 GWh/a)

Gesamt 2.317 TWh



Endenergieverbrauch der Haushalte



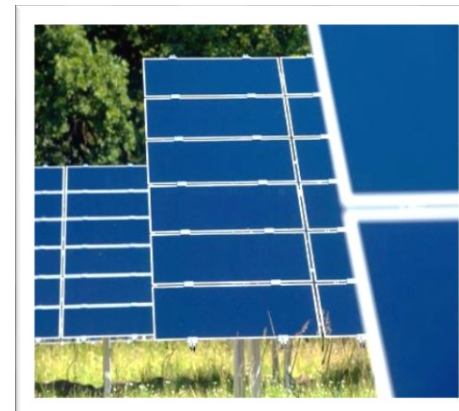
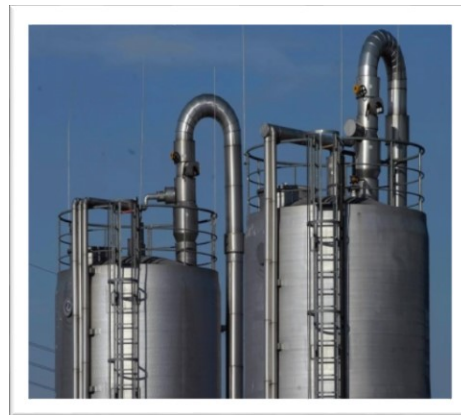
Quelle: Umweltbundesamt, AG Energiebilanzen, 10.12.2021

2. Erneuerbare Energien - Status quo



Wir setzen auf grüne Energien

- Biogasverwertung in Blockheizkraftwerken
- thermische Klärschlammverwertung
- Solartechnik mit 1 MW
- Windkraftanlagen im Klärwerk Schönerlinde mit 6 MW



2. Erneuerbare Energien - Status quo

Abwasserwärme zum Heizen und Kühlen



- Anlagen mit ca. 5 MW sind installiert, ca. 15 MW sind in Planung
 - Primärenergieeinsparung: 40 %
- Freispiegelkanal & Abwasserdruckleitung
- Kundenbeziehungen individuell:
 - Contracting
 - Planung, Bau und Betrieb durch Wasserbetriebe/Stadtwerke möglich

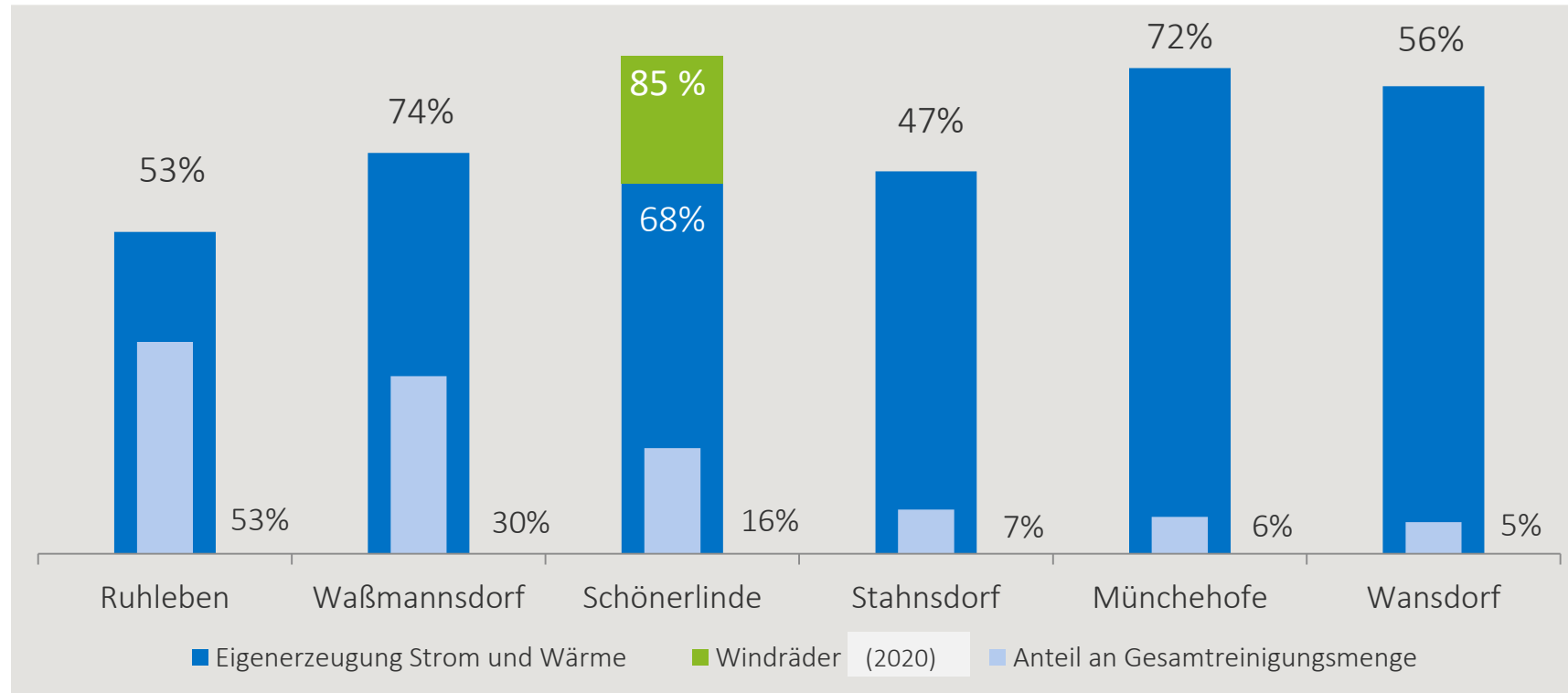


2. Erneuerbare Energien - Status quo



Eigenenergieerzeugung in den Klärwerken

- 75 % des Strom- und Wärmebedarfs aller Klärwerke werden heute aus erneuerbaren Energien erzeugt: Klärgas bzw. Klärschlamm.



3. FE-Projekte im Bereich Lastmanagement



Wissensmanagement & Innovationsführerschaft

- WindNODE – Lastmanagement mit flexiblen Erzeugern auf Klärwerken
 - POWERSTEP/E-VENT – Energieautarke Kläranlage
 - REEF2W/Grünes Gas – Wirtschaftlichkeit und Ökobilanz für Wasserstoff
 - Plasmalyse im KW Waßmannsdorf
 - AquaNES – Ozonung im KW Schönerlinde
-

Langjähriges Wissen zu Verfahrenstechnik liegt vor & Erfahrungsaustausche mit Betreibern

- umfassende und qualifizierte Berechnungsgrundlagen durch Austausch mit Forschungsinstituten, Ingenieurbüros, Anlagenherstellern
- erste wirtschaftliche Abschätzungen unterschiedlicher Anwendungsszenarien für Berliner Wasserbetriebe

3. FE-Projekte im Bereich Lastmanagement

WindNODE: Flexibilisierung von Energieverbräuchen



- intelligente Lösungen zum flexiblen Einsatz von Verbrauchern
- Erzeugungskapazitäten mit erneuerbaren Energien synchronisieren
- Notstromaggregate als Speicher



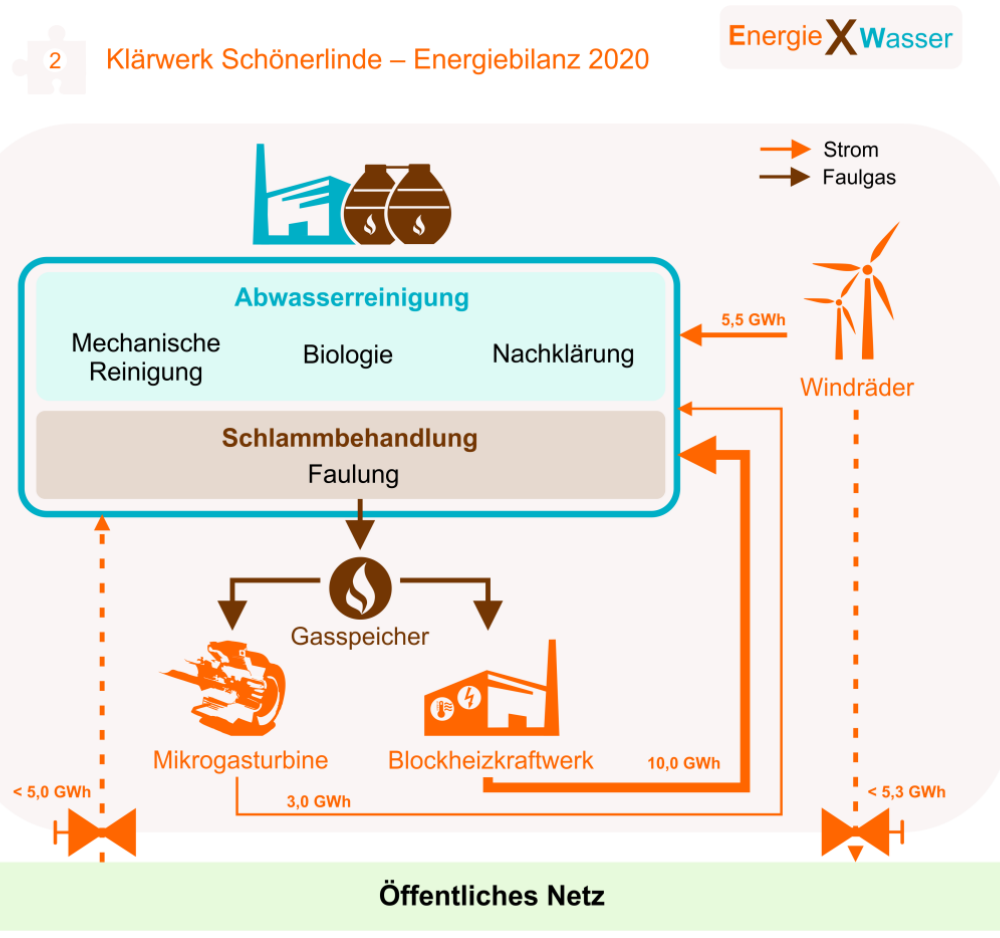
Arbeitspaket 6: Neue Flexibilitätsoptionen
6.1a: Elektromobilität und Batteriespeicher:
Gesteuertes Laden bei einer batteriegetriebenen
Nutzfahrzeugflotte

Arbeitspaket 7: Flexibilisierung industrieller Lasten
7.5: Lastverschiebepotenziale in der
Wasserversorgung
und Abwasserentsorgung



3. FE-Projekte im Bereich Lastmanagement

WindNODE: Energiebilanz am Bsp. Klärwerk Schönerlinde



- Windräder produzieren 10,8 GWh
- davon werden 5,3 GWh ins Netz eingespeist

3. FE-Projekte im Bereich Lastmanagement

WindNODE: Lastmanagement im KW Münchehofe



- **Abwassermenge:** 13,7 Mio. m³/a
- **Faulgasproduktion:** 2,8 Mio. m³/a
- **Stromverbrauch:** 8,8 GWh/a
 - hoher Automatisierungsgrad
 - weitreichende energetische Erfassung



3. FE-Projekte im Bereich Lastmanagement

WindNODE: Lastmanagement im KW Münchehofe



Ziele:

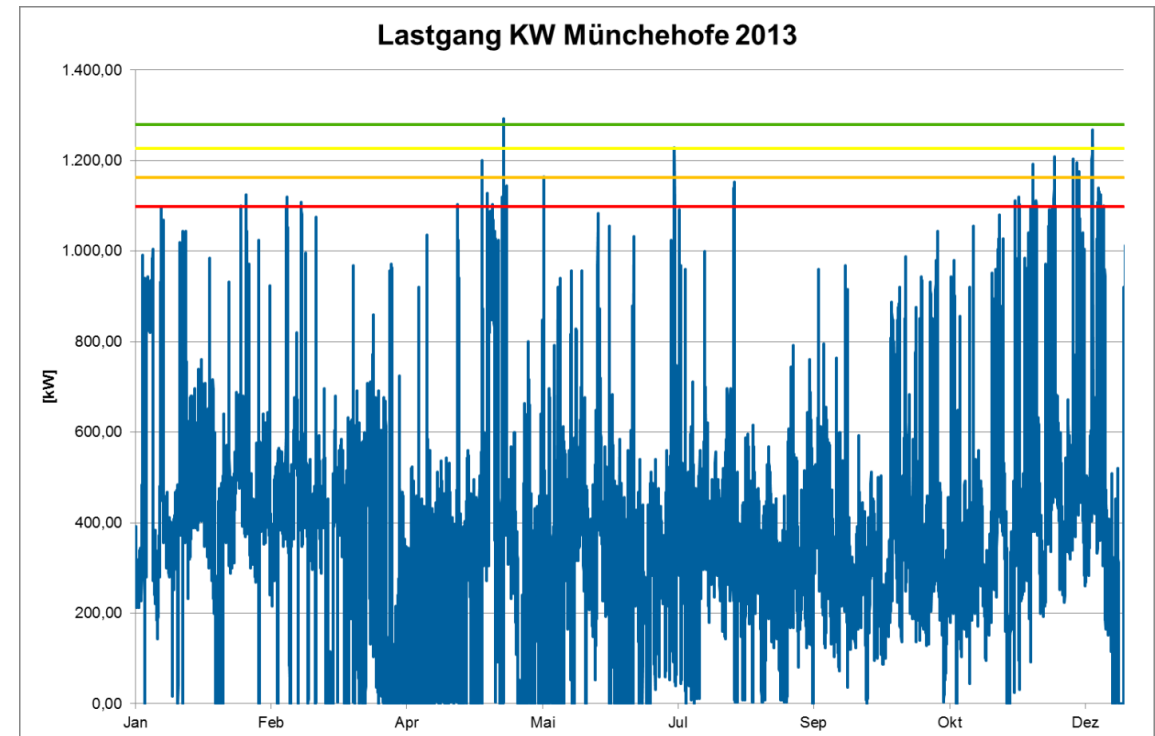
- Reduzieren des Leistungspreises
- Entlasten des Verteilnetzes
- Erleichterung der Prognosen zur Netzauslastung

Methode: Berechnung eines Prognosewertes

- Lastspitze: bisher bei 1.300 kW
- Lastreduzierung in 5 Stufen

Ergebnisse

- 10 % Einsparung durch 28 Schaltprozesse
- 15 % Einsparung durch 87 Schaltprozesse
- langfristig << 1.000 kW möglich



3. FE-Projekte im Bereich Lastmanagement

WindNODE: Ergebnisse für klimafreundlichen Klär- und Wasserwerke



- Berliner Wasserbetriebe sind **zweitgrößter Stromproduzent Berlins**
- simulationsbasierte Entwicklung eines **automatischen und modularen Lastmanagements zur Reduzierung von Spitzenlasten und Angebot von Netzdienstlichkeiten**
- Roll-out ermöglicht **Flexibilität von 5 - 10 MW für die Smart City Berlin**
- besuchbarer Ort zum Dialog **über die Energiewende in der Wasserwirtschaft**

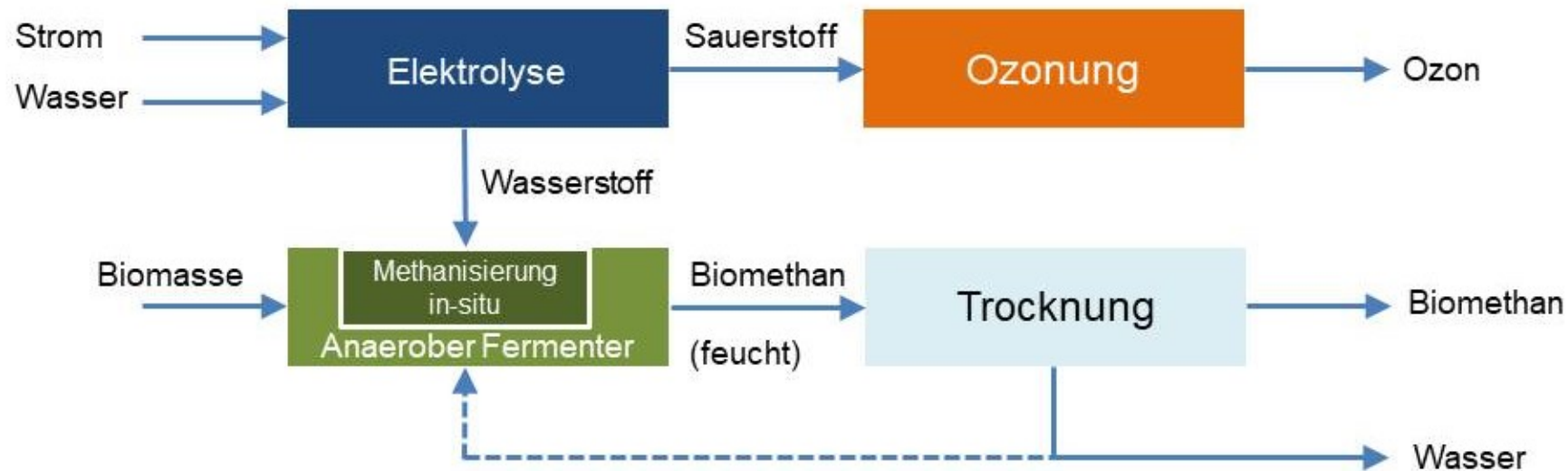


4. FE-Projekte im Bereich Elektrolyse & Plasmalyse



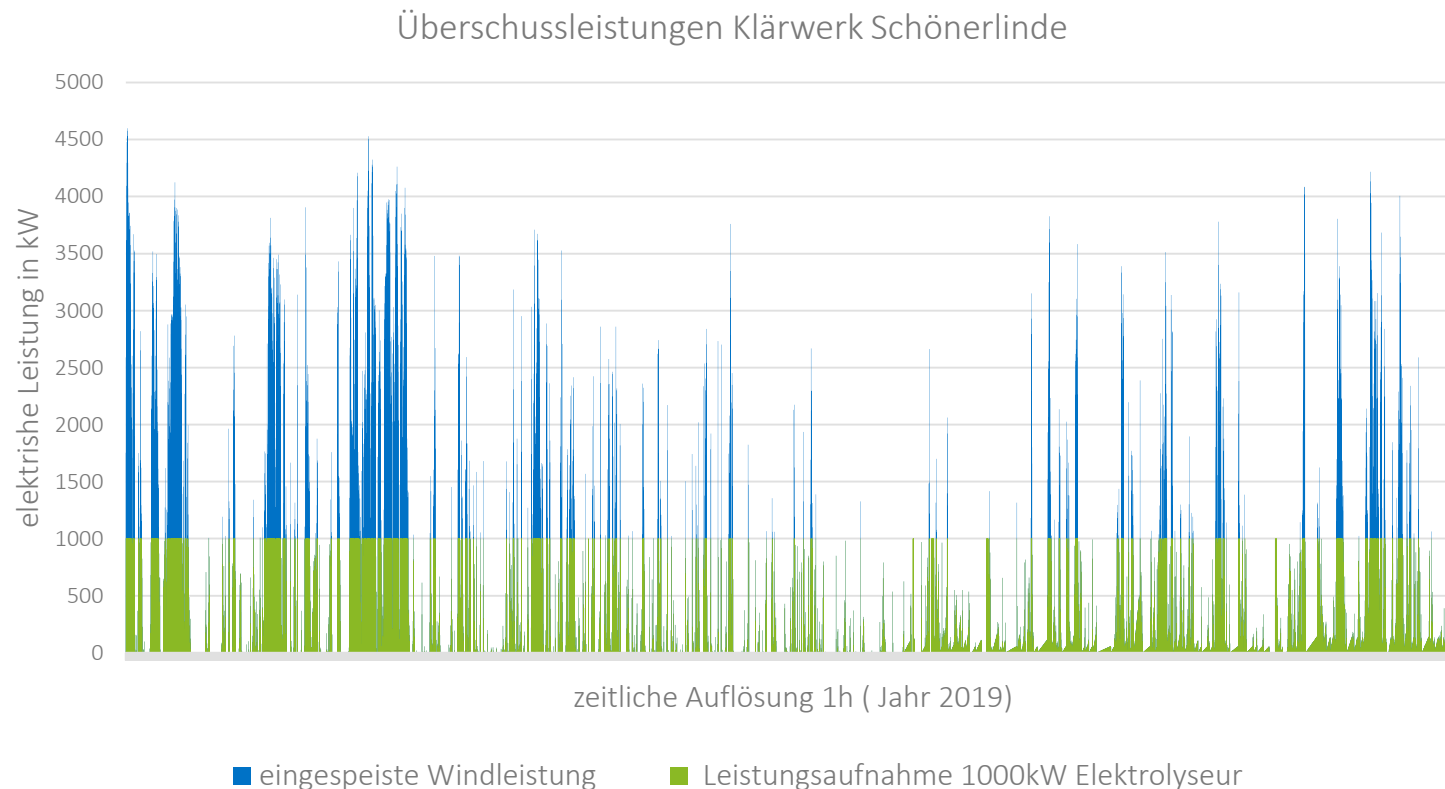
E-Wako: Wasserstoffherzeugung auf Klärwerken

- Grauer/Grüner Wasserstoff zur Methanisierung
- Grauer/Grüner Wasserstoff zur Betankung von Fahrzeugen
- Reinsauerstoff zur Ozonherstellung. ca. 2,6 Mio. kg Ozon/Jahr
- Verwendung von Kläranlagenablauf für Elektrolyse



4. FE-Projekte im Bereich Elektrolyse

E-Wako: Elektrolyse mit erneuerbarem Strom



- Windenergie würde 1.000 kW Elektrolyseur 28 %ige Auslastung der Elektrolyse ermöglichen,
- Klärwerk als „Batterie“

Offene Fragen:

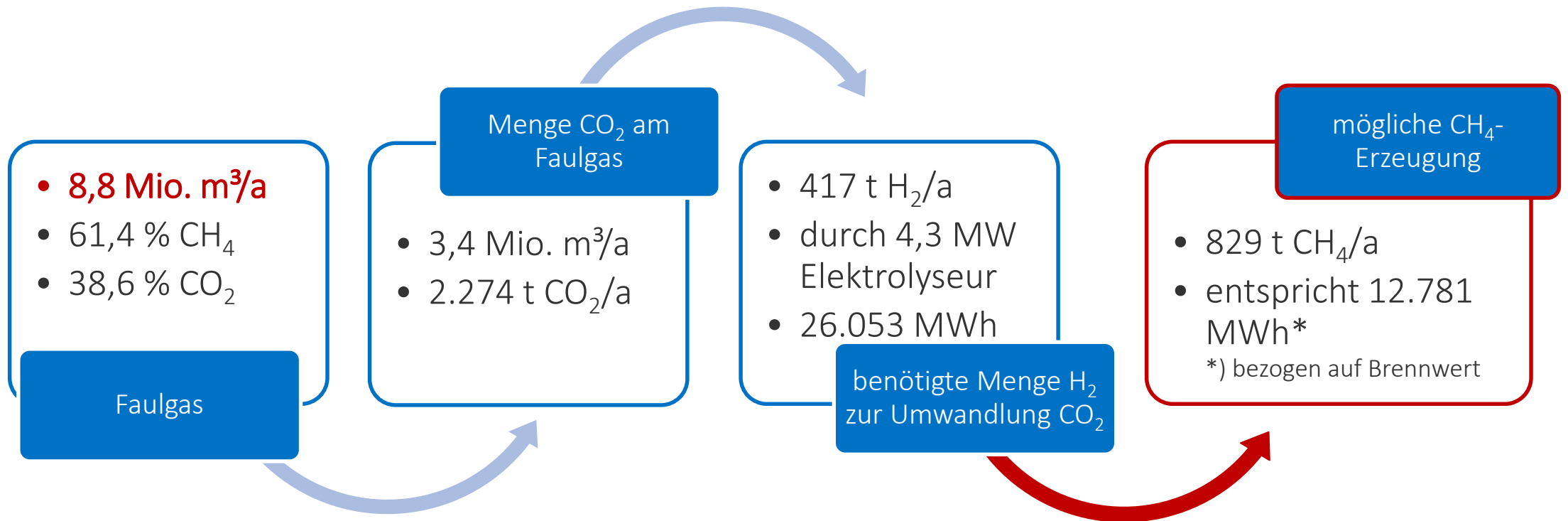
- Wie würde der Betrieb mit den BHKW und dem Verbrauch gesteuert werden?

4. FE-Projekte im Bereich Elektrolyse



E-Wako: Wasserstoffherzeugung auf Klärwerken

- für je 1 kWh Methan werden ca. 2 kWh Strom benötigt
- basierend auf Jahreswerten 2019 des KW Schönerlinde



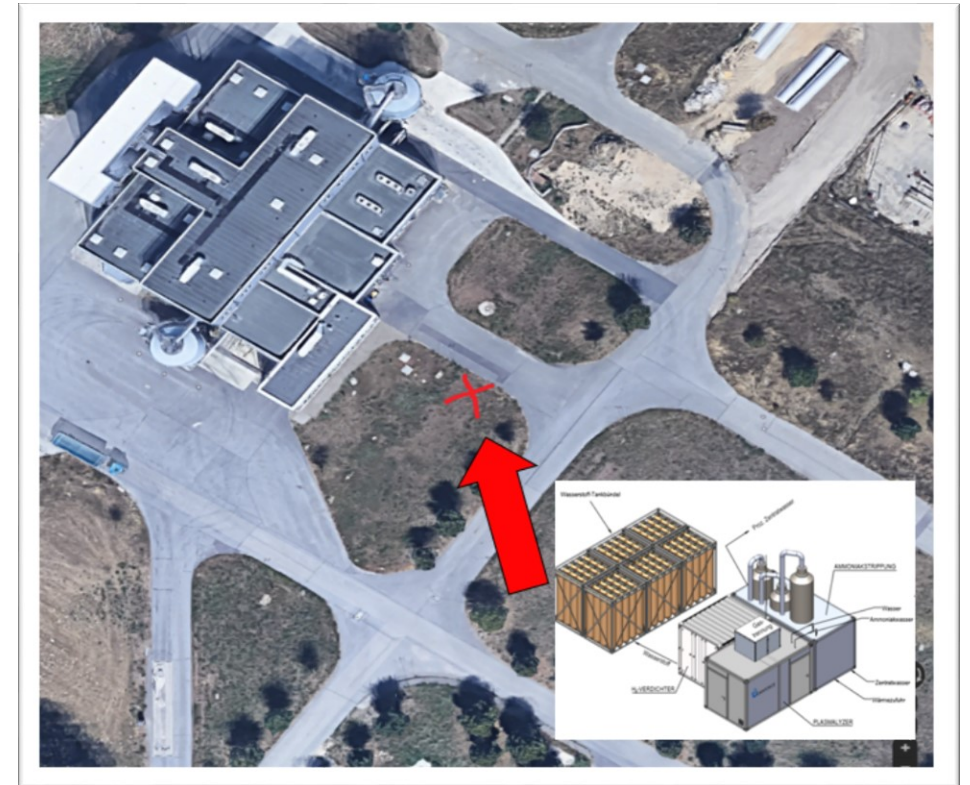
Quelle: Sebastian Reiche, Berliner Stadtwerke

4. FE-Projekte im Bereich Elektrolyse & Plasmalyse



CombiFuel: Grüner Wasserstoff aus Abwasser und erneuerbaren Energien

- Ziel des Pilotprojekts:
 - Erzeugen von grünem Wasserstoff mittels einer Power2Gas-Anlage und Behandlung von Zentratwasser auf der Kläranlage
- Inhalt des Pilotprojekts am Standort Waßmannsdorf:
 - Nachweis zum Reduzieren der Stickstofflast aus dem Zentratwasser und Umwandlung in Wasserstoff und Stickstoff
 - mobile Betankungslösung für H2&HCNG-Fahrzeuge
 - Untersuchungen an unbehandelten Zentraten bzw. Brüdenkondensaten
 - Untersuchungen zu Stoffen, die sich bei diesem Prozess noch bilden/umwandeln



4. FE-Projekte im Bereich Elektrolyse & Plasmalyse

CombiFuel: Grüner Wasserstoff aus Abwasser und erneuerbaren Energien



Berliner Wasserbetriebe
- Waßmannsdorf -

14/02/2022



Gefördert durch
Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

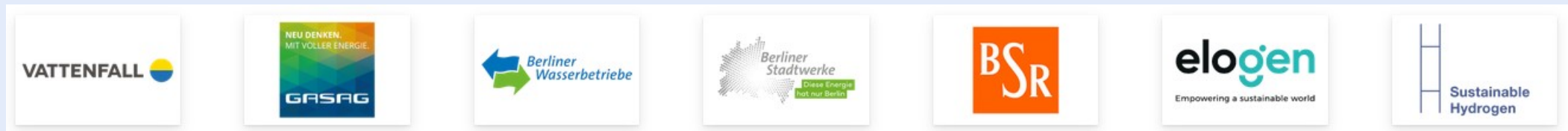


5. Verein H₂-Berlin

Wir machen Wasserstoff zum Träger der Energiewende für Berlin



- Ermöglichen der Energiewende und Einhalten der Klimaziele in der Hauptstadt: Bis 2050 hat sich das Land Berlin das Ziel gesetzt, die CO₂-Emissionen um 95% gegenüber 1990 zu senken.
- Gemeinsam mit den großen Versorgern und Unternehmen der Stadt arbeitet H₂-Berlin daran, Wasserstoff als Energieträger technisch, wirtschaftlich und sozial sinnvoll nutzbar zu machen.
- Beitrag zur Umsetzung der europäischen & nationalen Wasserstoff-Strategie: Sektorkoppelung für Wasserstoff könnte Berlin diesen Zielen näherbringen.



Berliner Immobilienmanagement^①, BMV Mineralöl Gesellschaft^①, Deutz AG^①, Enertrag^①, Sprint Tank^①, Graforce^①, H2 Mobility^①, H2Plas GmbH^①, HH2E^①, Inhouse Engineering^①, iav^①, MAN Energy Solutions^①, Neue Energien Premnitz^①, Remondis^①, Silica^①, Storengy^①, TÜV Rheinland^①, Viessmann^①

5. Ausblick und Fazit



- Berliner Wasserbetriebe sind wichtiger Partner der Kommunen um Klimaziele zu erreichen
- Eigenstromversorgung und Lastmanagement stehen an erster Stelle
- Pilotierungen und Ökobilanzen erforderlich, um innovative Lösungen zur Energiespeicherung zu bewerten
- Abwasserbranche spielt wichtige Rolle bei der Erreichung der nationalen Wasserstoffstrategie



Ohne uns läuft nix.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Regina Gnirß | Leiterin Forschung und Entwicklung
Berliner Wasserbetriebe, Neue Jüdenstraße 1, 10179 Berlin
030.8644-1628 • regina.gnirss@bwb.de • berlinerwasser.de