

arrivee

Abwasserreinigungsanlagen als Regelbaustein in intelligenten Verteilnetzen mit erneuerbarer Energieerzeugung

Konzeption und Auslegung der Speicheroptionen

Kommunale Kläranlagen können auf Basis verschiedener Konzeptansätze in den Regelenergiemarkt eingebunden werden, die im Zuge dieses Arbeitspaketes am Beispiel einer Kläranlage des Wupperverbandes entwickelt und bewertet werden. Grundsätzlich kann die überschüssige Energie in drei Szenarien mit unterschiedlichen Wirkungsgraden verwenden werden:

- Ein „**EE-Stromüberschuss-geführter**“ Betrieb von Anlagenkomponenten, wobei das BHKW temporär abgeschaltet und das nichtgenutzte Klärgas zur späteren Nutzung gespeichert wird.
- Die **Umwandlung** der überschüssigen Energie mittels **Elektrolyse** in Wasserstoff und Sauerstoff. Hierfür werden folgende Nutzungskonzepte entwickelt:
 - **Sauerstoff** wird dem Belebungsbecken zugeführt und **reduziert** dort die **Belüftungsenergie**
 - Verbrennung von **Wasserstoff** in einem separaten **H2-BHKW**
 - **Wasserstoff** Beimischung zum **Klärgas** und gemeinsame Verbrennung im **BHKW**
 - Einsatz von **Wasserstoff** als Kraftstoff für kommunale Fahrzeuge
 - **Methanisierung** unter Verwendung von CO₂ aus der Schlammfäulung
- Die Erzeugung von **Druckluft** und **Speicherung** zur kontinuierlichen Nutzung im Belebungsbecken der Kläranlage. Hierbei wird **Belüftungsenergie eingespart**.

Bild 1: PEM-Stack 15 Nm³/h H₂

Konzeptansätze für Regelenergie am Standort Kläranlage

- Identifikation des zyklischen **Lastverhalten** der Kläranlage und des **vorgeschaalteten Netzes**
- Identifikation der **Speicheroptionen** auf der Kläranlagen
- Gegenüberstellung der Lastverhalten der Kläranlage und des vorgeschalteten Netzes zu den Speicheroptionen
- Entwicklung von Nutzungskonzepten für **überschüssigen EE-Strom** mit Regelszenarien für den **Standort Kläranlage**

Entwicklung technischer Anlagenkonzepte zur Umsetzung der Regelansätze

- Entwicklung der **Speicheroptionen** an dem Standort der Kläranlage
- Unterschiedliche Nutzungsszenarien werden **anlagen- und auch verfahrenstechnisch** ausgelegt
- Die Speicheroptionen werden **kosten- bzw. ertragsseitig** quantifiziert

Auswirkungen auf den Betrieb und die Energiebilanz der Kläranlage

- **Prozessanalyse** der spezifizierten Speicherkonzepte im Kontext des standardisierten Betriebsablaufes einer Kläranlage
- Bewertung der Auswirkungen auf die **Prozesse der Abwasserreinigung und der Schlammbehandlung**
- **Integration** der Speicherkonzepte in die Prozessabläufe der Kläranlage

Einbindung der Regelenergie in den Energiemarkt

- Entwicklung eines **ganzheitlichen Konzept** zur Einbindung eines **virtuellen Kraftwerkes** in den Energiemarkt mit einer regelungsfähigen Kläranlage
- Entwicklung eines **Bilanzierungstools** mit dem die **Vermarktungsmöglichkeiten** der Regelenergie optimiert werden kann
- **Analyse** des regelungsbedingten Anlageneinsatzes auf die **Verteilungsnetze**

Entwicklung eines gestuften Nutzungskonzeptes

- Entwicklung eines **kaskadiertes Nutzungskonzept** für **EE-Stromüberschüsse** für **kommunalen Kläranlagen**. Dabei gilt es, die spezifizierte Anlagentechnik last- und ertragseffizient mit Hilfe entsprechender Steuerungstechnik stufenweise einzusetzen.



Bild 2: PEM-Elektrolyseur „Indoor“ 30 Nm³/h H₂

Projektpartner in arrivee

Ansprechpartner „Konzeption & Auslegung“:

iGas GmbH

Gas-Engineering

Dipl.-Ing. Karl-Heinz Lentz

0212-880933

info@erwas-arrivee.de

erwas-arrivee.de



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium für Bildung und Forschung

