

Kläranlagen / Umwelt & Verkehr

Geballte Energie der Kläranlagen flexibel nutzen

10. Oktober 2017



Faulturm: Kläranlagen sind in der Lage, ihre Betriebsweise zeitlich an externe Anforderungen (Strommärkte, Verteilnetze) sowie interne Erfordernisse (Lastmanagement) anzupassen. - Foto: Werner/Fotolia

Kläranlagen können künftig eine Rolle als Flexibilitätsdienstleister am Energiemarkt einnehmen. Sie sind technisch in der Lage, ihre Betriebsweise an interne und externe Anforderungen anzupassen, ohne den Klärprozess negativ zu beeinflussen. Das wurde im Forschungsprojekt Arrivee gezeigt.

Beim Ausbau der erneuerbaren Energien nimmt Deutschland international eine Vorreiterrolle ein. Durch die Nutzung von Windenergie und Fotovoltaik schwankt die Stromerzeugung sehr stark wetterabhängig. Dies stellt unsere Energieversorgung vor neue Herausforderungen, da Stromangebot und -verbrauch immer in Balance gehalten werden müssen.

Eine Lösung stellen Flexibilitätsdienstleistungen dar, die diese Schwankungen ausgleichen können. Diese sind ein zentrales Instrument, um das zukünftige Energiesystem, basierend auf erneuerbaren Energien, zu komplettieren. Kläranlagen können mit ihren flexiblen Stromerzeugungsaggregaten und Stromverbrauchern einen bedeutenden Beitrag dazu leisten. Unter positiver Flexibilität versteht man dabei das Zuschalten von Stromerzeugern und Abschalten von Verbrauchern, unter negativer Flexibilität das Zuschalten von Verbrauchern und Abschalten der Erzeugungsanlagen.

Auf den ersten Blick bieten sich insbesondere die Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK) zur Verwertung des Klärgases auf Kläranlagen mit Schlammfäulung an. Bundesweit ist derzeit auf kommunalen Kläranlagen eine elektrische KWK-Leistung von rund 215 Megawatt (MWe) installiert. Die potenzielle Flexibilität des Betriebs ergibt sich vor allem aus der Kapazität der Gasspeicher und dessen zeitabhängiger Bewirtschaftung. Erst die Entkopplung des kontinuierlichen Gasanfalls vom Betrieb der KWK-Anlage durch eine Speichereinheit ermöglicht eine flexible Nutzung und Stromerzeugung. Die Dauer der möglichen Leistungserbringung wird maßgebend von der Speichergröße bestimmt. Im Mittel können zwischen 34 und 47 Prozent der Tagesproduktion vorgehalten werden, die je nach Speicherbewirtschaftung die verschiebbare Energiemenge (+1,69 GWh/a bis -2,15 GWh/a) beeinflusst.

Stromversorgung sensibler Einrichtungen

Die Einbindung der Netz-Ersatzanlagen (NEA) auf der Kläranlage in den Energiemarkt ist eine weitere Option, Flexibilität bereitzustellen. Als NEA werden Stromerzeugungsanlagen bezeichnet, die zeitweise die benötigte elektrische Energie für sensible Einrichtungen bereitstellen, um Ausfälle der öffentlichen Stromversorgung auszugleichen. Durch ihre meist großen Nennleistungen sind sie bereits heute für Poolbetreiber (Betreiber mehrerer Stromerzeugungsanlagen) interessante Bausteine. Insbesondere wenn durch die Regelleistungsabrufe die ohnehin notwendigen Testläufe der NEA abgedeckt werden können, ergibt sich ein monetärer Anreiz ohne nennenswerten zusätzlichen Aufwand.

Die ermittelten Potenziale zeigen, dass Kläranlagen mit ihren Stromerzeugungsanlagen eine aktive Rolle am Energiemarkt einnehmen können. Für die Teilnahme am Regelenergiemarkt bedarf es jedoch entsprechender Planung und Optimierung des Gasbewirtschaftungskonzeptes, um die individuell bestmögliche Flexibilitätsnutzung für die Kläranlage zu realisieren.

Neben den NEA und KWK-Anlagen können Kläranlagen Flexibilität auch über ein Aggregatemanagement bereitstellen. Dabei passen sie ihre Betriebsweise auf Grund von internen und externen Anforderungen zeitlich an, ohne den Klärprozess negativ zu beeinflussen. Ein Vorgehen zur Identifizierung, Nutzung und Umsetzung diesbezüglicher Potenziale wurde im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Forschungsprojektes Arrivee entwickelt.

Allerdings wird es ohne direkte wirtschaftliche Anreize, ohne verbesserte Rechtssicherheit und ohne ausdrückliche politische Willensbekundungen schwierig, die theoretischen Potenziale zu heben. Individuelle Einzellösungen lassen sich dennoch unter guten Randbedingungen sinnvoll umsetzen. Hierzu wurden durch Simulationen das Zusammenspiel von Energiemarkt, Kläranlage und Stromnetz analysiert und bewertet.

Beitrag zur Sektorenkopplung

Flexibilität wird in Zukunft nicht nur bei der Erbringung von Regelenergie gefragt sein. Vielmehr wird gegebenenfalls auch beim Strombezug ein flexibler Betrieb notwendig sein, um durch starre Strukturen und betriebliche Abläufe gegenüber anderen, flexiblen Marktteilnehmern nicht (finanziell) im Nachteil zu sein. Potenziale, die heute noch als unwirtschaftlich gelten, werden in einem erneuerbaren, nachhaltigen Energiemarkt zukünftig größere Bedeutung haben. Für die Wasserwirtschaft kann dies mit ihrer Position, Potenzialen und Möglichkeiten zur Anpassung ein nicht zu verachtender Vorteil sein, zukünftig stärker ressourceneffizient und nachhaltig zu agieren.

Die Projektergebnisse von Arrivee haben unter anderem gezeigt, dass Kläranlagen mit geringen Investitionen in die Lage versetzt werden können, einen Beitrag zur bedarfsgerechten Entlastung und Stabilisierung von Stromnetzen zu leisten und dazu über ein beachtliches Potenzial verfügen. Mit ihren Flexibilitäten können sie an neuen Geschäftsmodellen und Produkten der Energieversorgung teilhaben und davon profitieren. Auf diese Weise tragen sie zur Kopplung von Sektoren der Versorgung und Entsorgung (Wasser/Abwasser – Energie/Strom/Gas) bei.

Diese Sektorenkopplung kann mittelfristig für Kläranlagen weiter an Bedeutung gewinnen, denn Kläranlagen sind auch potenzielle Standorte für die Power-to-Gas-Technologie. Sie verfügen sowohl über die erforderlichen Ressourcen für eine Methanisierung von Wasserstoff als auch über Verwendungsmöglichkeiten des bei der Elektrolyse anfallenden Sauerstoffes. Somit könnten sie eine wichtige Rolle im Rahmen eines bundesweiten Speicherkonzeptes für regenerativ erzeugten, fluktuierenden Überschussstrom spielen.

Diese vielversprechenden Projektergebnisse gilt es nun in die Praxis zu überführen. Die Anlagenkonzepte bieten die Möglichkeit, dass sich Betreiber schrittweise mit den Flexibilitätsoptionen auf der Kläranlage beschäftigen und aktiv an den entsprechenden Märkten teilnehmen.



Die Autoren

Prof. Dr.-Ing. Theo G. Schmitt ist Leiter des Fachgebiets Siedlungswasserwirtschaft an der TU Kaiserslautern, [Michael Schäfer](#) und Oliver Gretzschel sind wissenschaftliche Mitarbeiter dieses Fachgebiets

Info: Kraftwerk Kläranlage

Im Forschungsprojekt Arrivee wurde untersucht, welchen Beitrag Kläranlagen als Aktive am Markt der erneuerbaren Energien spielen können. Die dabei entwickelten Anlagenkonzepte bieten Betreibern die Möglichkeit, sich schrittweise mit den Flexibilitätsoptionen auf der Kläranlage beschäftigen und energetische Potenziale zu identifizieren und zu erschließen. Die gesamten Projektergebnisse sowie weitere Veröffentlichungen stehen unter www.erwas-arrivee.de als Download zur Verfügung. Die gemeinsame Abschlussveranstaltung der Projekte Arrivee und Zebras unter dem Motto „Kläranlagen in der Energiewende: Faulung optimieren & Flexibilität wagen“ findet am 30. November 2017 in Kaiserslautern statt. Weitere Informationen hierzu bietet ebenfalls die Projekt-Website.

THEMEN	SERVICE	PRODUKTE	KONTAKT
Porträt	Downloads	der gemeinderat – Monatsausgaben	PVS - PRO VERLAG UND SERVICE GMBH & CO. KG Stauffenbergstraße 18 74523 Schwäbisch Hall Deutschland
Politik & Gesellschaft	Interessante Links	Ratgeber WAHLEN gewinnen	Telefon: +49 791 95061-0 Fax: +49 791 95061-41
Wirtschaft & Finanzen	Leser- und Aboservice	der gemeinderat – Spezialausgaben / edition der gemeinderat	
Treffpunkt Online Personal (TOP)	Anbieter	Kunden- und Verlagsprodukte	
Planen & Bauen	TOP Stellenmarkt	Zum e-paper	
Technik & Innovation		 Feedback	
Umwelt & Verkehr		 Facebook	
Parlament & Verwaltung			
Bildung & Wissen			
Rechtsprechung			