



# KOINNO-Praxisbeispiel

Innovatives Projekt aus der öffentlichen Beschaffung

INNOVATIVES PRODUKT ————— 45

Wasserwirtschaft • Kläranlage • Energieautarkie

## Energieautarke Kläranlage in Koblenz

### Ausgangssituation

Das Abwasser von über 100.000 Einwohnern aus Koblenz und weiteren 25.000 Einwohnern einer Verbandsgemeinde sowie Gewerbe und Industrie wird in einem eigenen Klärwerk gereinigt. Derlei Anlagen verbrauchen jedoch sehr große Mengen an Strom. Die deutschen Kläranlagen benötigen fast 4.400 GWh Strom pro Jahr, was der Kapazität eines modernen Kohlekraftwerks entspricht und stoßen pro Jahr rund drei Mio.Tonnen des Klimagases Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) aus. Der Gesamtstromverbrauch der Kläranlage Koblenz beträgt derzeit 4,8 GWh pro Jahr, wobei 2,1 GWh pro Jahr an elektrischer Energie zugekauft werden müssen.

Ein zweiter Aspekt betrifft die energetische Nutzung des ausgefaulten Klärschlammes, der bei der Abwasserreinigung entsteht. Dieser wird bislang nicht zur Energiegewinnung herangezogen. Technisch ist es jedoch möglich, aus dem Klärschlamm nach dessen Trocknung ein brennbares Synthesegas zu gewinnen, welches zur Verstromung und zur Wärmeerzeugung in angeschlossenen Blockheizkraftwerk (BHKW) dienen kann. Dies ist aber derzeit mit einer negativen Energiebilanz verbunden.

### Projektziele

Ziel des geplanten Projekts ist die großtechnische Demonstration eines neuen Lösungsansatzes zur vollständigen Erschließung und Nutzung der abwasser- und klärschlammimmanenten Energiepotentiale in kommunalen Kläranlagen. Am Beispiel der Kläranlage Koblenz wird erstmals eine vollständig energieautarke Klärschlammbehandlung (Faulung, Trocknung und Vergasung) angestrebt, d.h. die in einem Klärwerk anfallenden Klärschlammengen sollen ohne zusätzlichen Energiebezug von externen Anbietern um etwa 85 Prozent reduziert und darüber hinaus bei optimaler Auslegung des Systems zusätzliche Energie zur Versorgung der Betriebsanlagen bereitgestellt werden.

### Vorgehensweise

In einer interdisziplinären Zusammenarbeit verschiedener Fachbüros wurden in einem mehrstufigen Planungs- und Ausführungsprozess die ursprünglichen Ziele in die Praxis umgesetzt.

Die Umsetzung erfolgte stufenweise anhand einer erstellten Energieanalyse. In einer anschließenden

Vorplanung wurden verschiedene Varianten nicht nur mit Hinblick auf die energetischen Auswirkungen, sondern auch im Rahmen von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen dargestellt und verglichen. Anschließend fand auf der Grundlage dieser Vorplanung die Konkretisierung und Genehmigungsplanung statt.

### Umsetzung und Wirtschaftlichkeit

Als Ergebnis stellte sich die Nutzung der im Klärschlamm enthaltenen Energie, welche durch die Vergasung des Klärschlammes und der sich anschließenden motorischen Verwertung in Wärmeenergie und Strom als die vorteilhafteste Variante heraus. Weitere Themen – wie die Nutzung von Photovoltaikanlage sowie die Wasserkraftnutzung – waren ebenfalls Gegenstand der Voruntersuchungen.

Bereits im Anschluss an die Vorplanung konnten die ersten konkreten Umsetzungen (Erstellung von Photovoltaikanlagen) durchgeführt werden.

Ebenso wurden erste Einsparpotentiale im Bereich der Steuerung von Pumpen und Gebläsen im Klärwerksbereich durchgeführt. Hierbei konnte bereits nach kurzer Zeit eine Stromersparnis von rund 200.000 kWh pro Jahr erreicht werden.

In Abstimmung mit den zuständigen Genehmigungsbehörden wurde anschließend die Genehmigungsplanung erstellt und eingereicht und parallel dazu die ersten Angebote von Firmen zur Umsetzung der Maßnahme eingeholt. Die wesentlichen Ausschreibungspakete für die Trocknung des Klärschlammes sowie die anschließende energetische Verwertung wurden nach öffentlichen Teilnahmewettbewerben europaweit ausgeschrieben.

Nach der ersten Auftragsvergabe der Trocknungsanlage konnte diese in den vergangenen beiden Jahren

bereits bautechnisch umgesetzt werden und im September den Betrieb aufnehmen.

Ebenso konnte Ende des vergangenen Jahres die energetische Klärschlammverwertung beauftragt werden, welche nunmehr zum Bau ansteht.

Zudem wurde vom Ingenieurbüro eine Energieeffizienzanalyse durchgeführt, um weitere Einsparpotentiale aufzudecken und darauf aufbauend Maßnahmen zu deren Nutzung abzuleiten.

### Fazit

Aufgrund von Verzögerungen im Genehmigungsverfahren ergaben sich nicht unerhebliche Zeitverschiebungen, welche sich letztendlich auf die Preise auswirkten. Daher waren im Laufe des Umsetzungsprozesses die Wirtschaftlichkeits- und Kostenberechnungen mehrmals zu aktualisieren, lassen aber nach wie vor eine Wirtschaftlichkeit der Maßnahme erwarten.

Auch haben gesetzliche Änderungsvorgaben im Planungszeitraum das Projekt nicht unerheblich beeinflusst.

Als zukunftsweisend stellt sich inzwischen die Möglichkeit heraus, die bei der energetischen Verwertung des Klärschlammes entstehende Asche als Phosphorressource zu nutzen und lagern zu können. Dies entspricht dem im aktuellen Koalitionsbeschluss getroffenen Zielen der Bundesregierung, das Element Phosphor als schützenswerten Rohstoff einzustufen und spiegelt sich bereits heute in der angekündigten aktualisierten Düngemittelverordnung (DüMV 2016) und der angekündigten novellierten Klärschlammverordnung wieder.

Somit bekommt dieses Projekt eine ungeahnte Aktualität dadurch, dass durch das angestrebte Verfahren – der im Klärschlamm in nicht unerheblichem Umfang enthaltene Phosphor – einer getrennten Nutzung und Wiederverwertung zugeführt werden kann.

Stand: Juli 2018

### Impressum

Herausgeber:  
Bundesministerium für  
Wirtschaft und Energie  
(BMWi)  
10115 Berlin  
www.bmwi.de

Bildnachweis:  
© Robert Kneschke  
(fotolia.com)

Redaktion:  
Bundesverband Materialwirtschaft,  
Einkauf und Logistik e.V. (BME)  
Frankfurter Straße 27  
D-65760 Eschborn  
www.bme.de

Umsetzung:  
www.waldmann-gestaltung.de

### Ansprechpartner und Kontakt

Stadtentwässerung Koblenz  
Kammertsweg 82, 56070 Koblenz-Wallersheim  
Dipl.-Ing. (FH) Thomas Keßelheim,  
Betriebsleiter für den Klärwerksbetrieb  
Tel: 0261 / 1294002  
E-Mail: klaerwerk-koblenz@t-online.de  
www.koblenz.de

Weitere Praxisbeispiele unter: [www.koinno-bmwi.de](http://www.koinno-bmwi.de)