Installation eines neuen 150-kWel.-BHKW in das bestehende Maschinengebäude

DIE KLÄR-ANLAGE AMMERSEE ALS KRAFTWERK

Gemeinsam mit der Industrie zum Erfolg

Kläranlagen zählen bislang zu den größten Stromverbrauchern einer Kommune. Die rund 10.000 Abwasserbehandlungsanlagen in Deutschland weisen einen jährlichen Strombedarf in Höhe von 4.200 Gigawattstunden (GWh) auf, was fast 1 Mio. Haushalten entspricht.

Die meisten Kläranlagen über 25.000 Einwohnerwerte verfügen dabei über einen Faulbehälter, der durch die anaerobe Stabilisierung der anfallenden Primär- und Überschussschlämme einen Teil des Energiebedarfs durch die Faulgasverwertung durch ein BHKW abdecken kann.

Als Kraftwerk kann die Kläranlage damit aber noch nicht bezeichnet werden, da zwar der Wärmebedarf der Anlage auch im Winter mit der Faulgasverwertung gedeckt werden kann, aber noch immer ein bis zwei Drittel des Strombedarfs vom Energieversorger bezogen werden müssen.

Anzustreben ist jedoch ein Stromüberschuss, der in das Netz eingespeist werden kann, sodass die Kläranlage selber als Kraftwerk fungiert. Hierzu sind zwei grundsätzliche Maßnahmen erforderlich:

1. Senkung des Strombedarfs durch
   a. Abschalten von unnötig betriebenen Aggregaten sowie
   b. Effizienzsteigerung durch Austausch von Aggregaten mit geringem Wirkungsgrad

2. Steigerung der Eigenstromerzeugung durch
   a. Vermeidung von Verlusten an organischer Substanz auf der Kläranlage durch Reduzierung des Schlammalters und Maximierung der Vorklärzeit jeweils auf das für die Abwasserreinigung notwendige Maß sowie
   b. Zuführung von organischen Substraten aus Industriebetrieben und von anderen Kläranlagen

Insbesondere durch die Einführung des DWA-Arbeitsblattes 216 „Energiecheck und Energieanalyse – Instrumente zur Energieoptimierung von Abwasseranlagen“ hat sich in den letzten Jahren hinsichtlich der Maßnahmen 1a, 1b und 2a viel auf den Kläranlagen getan, sodass der Energiebedarf insgesamt deutlich gesenkt werden konnte.

Bei der Energieerzeugung hinsichtlich der Zuführung organischer Substrate sind viele Anlagenbetreiber jedoch noch zögerlich. Im Detail hieße die Umsetzung, dass Co-Substrate gefunden werden müssten, die unschädlich für den Kläranlagenbetrieb sind, sich

in das Klärschlammentsorgungskonzept integrieren lassen und dabei einen möglichst hohen Energiegehalt aufweisen.

Grundsätzlich kommen zwei unterschiedliche Arten von Co-Substraten zur Anwendung:
- flüssige Reststoffe aus Industrie- und Gewerbebetrieben
- eingedickte Roh- oder Überschussschlämme aus benachbarten Kläranlagen

Auf der Kläranlage Ammersee hat man sich die Aufgabe gestellt, aus der Abwasserbehandlungsanlage gleichzeitig ein Kraftwerk zu machen. Ausgangspunkt war, dass ein Industriebetrieb seine glyzerinhaltigen Abwässer über den Kanal der Kläranlage zuleiten wollte. Dies hätte einen Ausbau der Beckenvolumina und der Gebläseleistung zur Folge gehabt. Gleichzeitig wäre der Energiebedarf für die Reinigung dieser zusätzlichen Abwässer deutlich angestiegen.

Kläranlagenbetreiber und -planer haben sodann Kontakt zu dem Industriebetrieb aufgenommen und alle Beteiligten waren sich schnell einig, nach der Analyse zur Faulfähigkeit und dem Ausschluss möglicher Hemmungsreaktionen das glyzerinhaltige Abwasser über Tanklastzüge auf der 2 km langen Strecke direkt zur Kläranlage zu transportieren und dort in der Faulung energetisch zu verwerten.

Nach einigen Um- und Neubaumaßnahmen, wie der Sanierung der Faulbehälter, dem Bau zweier Lager-, Misch- und Dosierstationen für Co-Substrate sowie der Installation eines zusätzlichen Gas-Otto-Motor-BHKW, konnte die Anlieferung des Substrates erfolgen.

Aufgrund der Kapazitätssteigerung der gesamten Faulungsanlage konnten zudem weitere Substrate angenommen werden. Eine benachbarte Kläranlage kann nun auf die energieintensive aerobe Stabilisierung des anfallenden Überschussschlammes verzichten und liefert den voreingedickten Schlamm nunmehr ebenfalls zur energetischen Verwertung zur Kläranlage Ammersee.

Insgesamt hat die Maßnahme folgende Verbesserungen erbracht:
- Zusätzliche Eigenstromerzeugung:
  1,7 Mio. kWh/Jahr
- Zusätzliche Wärmeerzeugung:
  2,7 Mio. kWh/Jahr
- Stromeinsparung bei Gebläsen:
  0,5 Mio. kWh/Jahr
- Reduzierte Klärschlammmenge:
  3.800 Tonnen/Jahr (bei 25 % TR)

Das Beispiel der Kläranlage Ammersee zeigt, dass durch eine gute Kommunikation der Industrie- und Gewerbebetriebe sowie mit den umliegenden kleineren Kläranlagen ein für alle Beteiligten, für Klima und Umwelt optimales Konzept gefunden werden konnte, durch das gleichzeitig die Kosten deutlich gesenkt wurden.

Es sind meist nur kleine Schritte von vielen notwendig, um insgesamt Großes zu erreichen. Es bleibt zu hoffen, dass sich weitere Betreiber dem Beispiel „Kraftwerk Kläranlage Ammersee“ anschließen.

Autor:
Dr.-Ing. Ralf Mitsdoerffer
GFM Bau- und Umweltingenieure GmbH
Akademiestraße 7, 80799 München
mits@gfm.com