

Kläranlagen optimieren ihren Energieverbrauch

In der Reinigungsleistung sind die Schweizer Abwasserreinigungsanlagen (ARA) weltweit Spitze. Nun gehen ARA-Betreiber daran, auch den Energiehaushalt ihrer Anlagen zu optimieren. Die «Schweizer Gemeinde» zeigt das Beispiel der ARA Morgental in Arbon am Bodensee.

Kläranlagen sind grosse Energieverbraucher. Ihr Anteil am Stromverbrauch für die öffentlichen Aufgaben ist grösser als derjenige von allen Schulen und Kindergärten zusammen. Im Programm EnergieSchweiz des Bundesamtes für Energie bildet die rationelle Energienutzung auf Kläranlagen daher ein Schwerpunkt. Energieanalysen auf über 200 Anlagen zeigen, dass die meisten ARA über ein erhebliches Einsparpotenzial verfügen. Aufgrund dieser Studien haben viele Betriebe in den letzten zehn Jahren umfangreiche Optimierungsmassnahmen durchgeführt. Der Elektrizitätsbezug der Kläranlagen konnte dadurch seit dem Jahr 2000 schweizweit um jährlich 80 Mio. kWh gesenkt werden. Dies entspricht dem Stromverbrauch von rund 50 000 Einwohnern und Stromkosten von 12 Mio. Franken.

Selbstversorgung als Ziel

Roland Boller ist einer von vielen innovativen ARA-Betreibern, die nicht aufgeben, bevor die letzte wirtschaftliche Kilowattstunde herausgeholt ist. Für den Betriebsleiter des Abwasserverbandes Morgental – ein Zusammenschluss von acht Gemeinden am Bodensee – ist die Devise klar: «Am liebsten wäre uns eine energieautarke Kläranlage, die weder Strom noch fossile Energien von aussen bezieht.» Zusammen mit seinen fünf Mitarbeitern ist Boller diesem Ziel in den letzten Jahren schon ein gutes Stück näher gekommen. Seine Strategie stützt auf zwei Pfeilern: der Reduktion des Stromverbrauchs dank energieeffizienter Prozesse und der Maximierung der Strom- und Wärmeproduktion aus Klärgas und aus Abwasser. Das Resultat der systematischen Energieoptimierung ist eindrücklich: Seit 2005 sank der jährliche Stromverbrauch der ARA Morgental um 150 000 kWh; der Heizölverbrauch wurde von vormals 26 000 Liter auf Null reduziert und die Stromproduktion aus Klärgas um 300 000 kWh gesteigert. «Beim Heizenergieverbrauch haben wir



Die Abwasserreinigung erfordert einen hohen Energieeinsatz.

(Bilder: zvg)

das Ziel, ohne Fremdenergie auszukommen, bereits erreicht», bilanziert Boller. Der gesamte Wärmebedarf für die Faulung des Klärschlammes kann mit Abwärme aus den Gasturbinen gedeckt werden. Soweit ist man in der Elektrizitätsbilanz noch nicht. Doch immerhin stieg auch hier der Eigenversorgungsgrad von vormals 20 auf über 40 Prozent.

Ein bunter Strauss an Massnahmen

Rund ein Drittel des Erfolgs beruht auf Massnahmen der rationellen Energienutzung – beispielsweise den Einsatz von effizienten Antrieben und intelligenten Steuerungen. Allein durch die Optimierung der Rührwerke in der Faulanlage und der Sandfangbelüftung konnten rund 70 000 kWh eingespart werden. Herzstück sind neue Gebläse mit besserem Wirkungsgrad und eine last-

abhängige Sauerstoff-Regulierung, die den Prozess präzise auf die ständigen Schwankungen der Abwassermenge und der Schmutzfracht abstimmt. Durch zusätzliche Massnahmen im Einlaufbereich der Biologie konnte die Anzahl Rührwerke halbiert werden.

Das zweite Drittel des Erfolgs basiert auf einer Steigerung der Faulgasausbeute um über 30 Prozent bei gleich bleibender Abwassermenge. Drei Massnahmen trugen zu diesem Ergebnis bei: eine stärkere Eindickung des Frischschlammes, eine Verbesserung des biologischen Umwandlungsprozesses durch den Einsatz von Enzymen und eine Zugabe von energiereichen Abfallprodukten wie Alkohol und Lecithin aus der Arznei- und Nahrungsmittelindustrie in den Faulraum. Boller rechnet damit, die Faulgasproduktion auf diese Weise in den nächsten Jahren um weitere 20 Prozent steigern zu können.

Der dritte Teil der Energieoptimierung wurde durch den Ersatz der alten Blockheizkraftwerke durch Gasturbinen erzielt. Die neuen Aggregate erlauben einen geregelten Teillastbetrieb und erreichen eine höhere Betriebsstabilität. Die Stromproduktion konnte dadurch seit 2007 verdoppelt werden. Bollers Ziel ist indessen eine Verdreifachung. Dank der seit Beginn 2008 geltenden kostendeckenden Einspeisevergütung für Strom aus Klärgas resultiert aus dieser Steigerung sogar ein jährlicher Gewinn.

Strom und Wärme aus Abwasser

Der Abwasserverband Morgental will in Zukunft aber nicht nur aus Klärgas Strom produzieren. Zusammen mit der Stadt St. Gallen ist auch der Einsatz einer Abwasserturbine geplant. Ermöglicht wird dieses Projekt durch eine neue Abwasserleitung, welche die Stadt St. Gallen baut. Die fünf Kilometer lange Leitung soll das gereinigte Abwasser der ARA St. Gallen-Hofen in Zukunft zusammen mit dem gereinigten Abwasser der ARA Morgental direkt in den Bodensee einleiten. Die Massnahme dient primär dazu, die Wasserqualität des Flüsschens Steinach zu verbessern. Weil von St. Gallen bis zum Bodensee ein Gefälle von 190 Meter besteht und konstant rund 500 Liter Abwasser pro Sekunde anfallen, ergeben sich ideale Bedingungen für die Stromerzeugung mit einem Wasserkraftwerk. Auf dem Gelände der ARA Morgental wird dazu ein Turbinenhaus erstellt. Die Planer rechnen mit einer Jahresproduktion von rund 4 Mio. kWh.

Parallel zur Stromerzeugung will man dem Abwasser über Wärmetauscher



Der Ersatz der abgebildeten 35-jährigen Gebläse für die Biologie durch neue Aggregate mit Leistungsregulierung brachte beträchtliche Energieeinsparungen.

auch thermische Energie entziehen. Grosse Wärmepumpen sollen die Abwärme für Heizzwecke verfügbar machen und damit einen Wärmeverbund für ein Wohn- und Gewerbequartier speisen. Durch die Nutzung von Abwasserwärme und überschüssiger Abwärme der Gasturbinen können im Endausbau rund 500 000 Liter Heizöl im Jahr eingespart werden. Ende Oktober 2008 hat der Abwasserverband Morgental dazu einen Planungskredit genehmigt. Im Frühjahr 2009 wurde ein Vertrag mit einem Contractor abgeschlossen, der den Wärmeverbund rea-

lisieren soll. Die Kantone St. Gallen und Thurgau sowie EnergieSchweiz unterstützen das Projekt mit Förderbeiträgen.

Auszeichnung mit «Médaille d'eau»

Für die eindrücklichen Leistungen der ARA Morgental in Sachen effizienter und umweltfreundlicher Energienutzung konnte Boller 2008 die Auszeichnung «Médaille d'eau» entgegennehmen. Sie wurde vom Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute und der Aktion EnergieSchweiz für Infrastrukturanlagen schweizweit an 25 vorbildliche Kläranlagen vergeben. Boller freut sich über diese Anerkennung; als Grund, auf den Lorbeeren auszuruhen, sieht er das Diplom aber nicht. Im Gegenteil: Ein Benchmarking, das er im Jahr 2007 auf seiner Kläranlage durchführen liess, hat gezeigt, dass noch weitere Optimierungspotenziale vorhanden sind. «Solange diese nicht ausgeschöpft sind, haben wir unseren Job noch nicht vollständig gemacht», schmunzelt der sympathische Ostschweizer. Um gezielt vorgehen zu können, lässt er deshalb bis Ende Jahr eine Energiestrategie ausarbeiten. Das Geld für die weiteren Taten nimmt er aus den Einsparungen, die er bereits realisiert hat.

Beratung für ARA-Betreiber

In Zusammenarbeit mit dem Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute und den Kantonen will EnergieSchweiz die Energieoptimierung auf Kläranlagen systematisch umsetzen. Das Programm «EnergieSchweiz für Infrastrukturanlagen» unterstützt ARA-Betreiber daher mit kostenlosen Vorgehensberatungen und informiert über Finanzbeiträge an Energieanalysen und Vorstudien.

Kontakt: EnergieSchweiz für Infrastrukturanlagen, Gessnerallee 38a, 8001 Zürich, Tel. 044 226 30 98, mueller@infrastrukturanlagen.ch, www.infrastrukturanlagen.ch



Betriebsleiter Roland Boller wurde für seine Anstrengungen ausgezeichnet.

Felix Schmid, EnergieSchweiz für Infrastrukturanlagen