Stadtwerke Trier

Mit Klar- und Weitsicht zur Autarkie

[03.08.2016] Das Trierer Hauptklärwerk wird bis Ende 2016 Energiebedarf und Energieerzeugung in Echtzeit ausregeln. Dazu werden alle Erzeuger und Verbraucher über ein künstliches neuronales Netz verknüpft und gesteuert. Ziel ist der energieautarke Klärbetrieb.

Der Betrieb einer Kläranlage stellt immer noch eine große Herausforderung dar, da die Anlage hohe gesetzliche Anforderungen für eine vorschriftsmäßige Abwasserreinigung erfüllen muss. Darüber hinaus ist der Betrieb sehr energie- und kostenintensiv und belastet damit den kommunalen Haushalt. Deshalb haben die Stadtwerke Trier (SWT) im Jahr 2013 als Betreiber des Trierer Hauptklärwerks eine Effizienzoffensive gestartet. Ziel ist es, bis Ende 2016 die Betriebsanlage zu einem energieautarken Standort zu entwickeln, ohne die Qualität der Abwasserreinigung zu mindern oder die Betriebssicherheit zu gefährden. Im Rahmen dieser Effizienzoffensive haben die SWT verschiedene energieintensive Verbraucher ausgetauscht und die eigene Energieerzeugung vor Ort ausgebaut. Für das Jahr 2016 sind weitere Maßnahmen geplant.

Verbraucher modernisieren

Insgesamt investieren die SWT rund 3,8 Millionen Euro in den Standort. Dabei unterstützt sie das rheinland-pfälzische Umweltministerium mit Fördermitteln in Höhe von rund zehn Prozent der Gesamtkosten. Zu den umgesetzten und in Planung befindlichen Projekten zur Hebung von Einsparpotenzialen zählt beispielsweise der Sandfang. Ein etwa 30 Jahre altes Gebläse wird hier durch einen neuen, energieeffizienten Verdichter ersetzt, was eine jährliche Ersparnis von circa 60.000 Kilowattstunden (kWh) bringt. Oder: Die Installation einer vorgeschalteten Rechenanlage soll die Reinigung des Regenüberlaufbeckens verkürzen und zu einer jährlichen Ersparnis von rund 40.000 kWh führen. Um beim Belegungsbecken eine jährliche Einsparung von 90.000 kWh zu heben, wird der Sauerstoffeintrag durch den Einsatz von Blendenregulierschiebern optimiert und nicht mehr wie zuvor durch einfache Klappen. Weitere 350.000 Kilowattstunden lassen sich beim Belegungsbecken durch den Austausch der drei circa 30 Jahre alten Turbo-Verdichter durch neue, hocheffiziente Verdichter einsparen. Wird außerdem die Rücklaufschlammmenge um etwa 50 Prozent verkleinert, reduziert das den jährlichen Energieverbrauch um weitere rund 130.000 Kilowattstunden. Mithilfe eines künstlichen neuronalen Netzes werden die Stadtwerke in diesem Sommer die Prozesse in der biologischen Reinigungsstufe optimieren und so zusätzlich rund 200.000 kWh pro Jahr sparen. Ein künstliches neuronales Netz ist eine komplexe Software-Lösung, die die Funktionsweise des menschlichen Gehirns nachahmt. Das Netz ruft Daten wie beispielsweise die Zuflussmenge aus dem bestehenden Prozessleitsystem ab, wertet sie aus, und berechnet aus dem Ergebnis eine Prognose für den anstehenden Reinigungsprozess. Das neuronale Netz ist außerdem selbstlernend. Jeder Reinigungsprozess liefert neue Daten, die dann bei den Prognosen nachfolgender Reinigungsprozesse berücksichtigt werden.

Erzeugung anheben

Nach Abschluss aller Arbeiten wird der Energiebedarf im Trierer Hauptklärwerk von rund 3,9 Millionen auf rund drei Millionen kWh gesunken sein. Energie erzeugen die SWT mithilfe von Klärgas, Photovoltaik und Lageenergie. Mittels zweier Blockheizkraftwerke (BHKWs) wird aus dem in den beiden Faulbehältern

erzeugten Klärgas elektrische Energie gewonnen. Um die Klärgasproduktion zu steigern, wurden unter anderem eine Überschussschlammeindickung sowie eine Ultraschalldesintegration installiert. Auch konnte die Eindickung des Primärschlamms deutlich verbessert werden. Eine Energieerzeugung von jährlich circa 3,26 Millionen Kilowattstunden ist das Ergebnis. Weitere 70.000 Kilowattstunden pro Jahr erzeugen Photovoltaikanlagen, die auf vier Gebäuden innerhalb des Klärwerks installiert sind. Der Höhenunterschied von 4,5 Metern zwischen dem Ablauf der Nachklärbecken und der Mosel als Vorfluter wird für die Erzeugung zusätzlicher 60.000 kWh pro Jahr genutzt. Um diese Fallhöhe zu nutzen, wurde eine Turbine installiert. Für das Jahr 2016 planen die Stadtwerke außerdem, das künstliche, neuronale Netz zu erweitern und die Daten aller Verbraucher und Erzeuger aus dem bestehenden Prozessleitsystem auszuwerten. Aus dem Ergebnis berechnet das System dann eine Prognose für den anstehenden Reinigungsprozess und regelt dementsprechend Energiebedarf und -erzeugung aus. Beim Ausbau des neuronalen Netzes handelt es sich demnach um das letzte Puzzlestück, das dem Trierer Hauptklärwerk auf dem Weg zur Energieautarkie fehlt. Die Gesamt-Energiebilanz stellt sich mit Einsparungen von rund 885.000 Kilowattstunden und einer Erhöhung der Eigenproduktion um knapp 1,2 Millionen Kilowattstunden positiv dar. Den Stadtwerken Trier ist es gelungen, aus dem ursprünglich größten Energieverbraucher der Unternehmensgruppe ein Best-Practice-Beispiel für Energieeffizienz zu schaffen. Davon profitieren die Verbraucher und die Umwelt gleichermaßen. Zum einen sichern die SWT stabile Abwassergebühren für die Trierer Bürger, zum anderen vermeiden sie künftig rund 1.600 Tonnen CO2-Emissionen pro Jahr.

Die Nachbarschaft versorgen

Die nächsten Ziele sind bereits gesteckt: Wenn die Effizienzoffensive im Trierer Hauptklärwerk Ende 2016 abgeschlossen ist, wird das zweite Klärwerk der SWT zu einem Pumpwerk zurückgebaut. Bis zum Jahr 2018 wird das energieautarke Hauptklärwerk die Abwasserreinigung für die gesamte Moselstadt übernehmen. Durch den Betrieb eines einzigen Standorts bündeln die SWT weitere Ressourcen und sichern so die wirtschaftliche Betriebsführung. Die Erzeugungspotenziale im Hauptklärwerk sind dann so groß, dass aus dem einstigen Energieverbraucher ein Energieversorger für den geplanten Energie- und Technikpark werden kann. Unter diesem Namen entwickeln die SWT aktuell in unmittelbarer Nachbarschaft zum Hauptklärwerk einen neuen Standort für ihre technischen Betriebe und Ämter der Stadt Trier. Ziel ist es zum einen, Ressourcen und Infrastruktur von Stadt und Stadtwerken so aufeinander abzustimmen, dass größtmögliche Synergien genutzt werden und innovative Arbeitsplätze entstehen. Zum anderen wird der Energie- und Technikpark mit überschüssiger Energie aus dem Hauptklärwerk versorgt und mit eigenen Erzeugungsanlagen ausgestattet, sodass dieser Standort von den SWT energieneutral betrieben werden kann. Die ersten Umzüge an die neue Arbeitsstätte sind für Ende 2018 geplant. Im Rahmen dieser Projekte setzen sich die Stadtwerke zusammen mit der Handwerkskammer Trier und der Hochschule Trier für eine praxisorientierte Ausbildung, einen regelmäßigen Wissenstransfer und eine frühzeitige Nachwuchsförderung ein. Unter dem Namen „DenkWerk: Energie“ haben sie dazu bereits im Mai 2016 eine Kooperation geschlossen und damit die Weichen für die weitere Zusammenarbeit gestellt. Die SWT-Mitarbeiter haben die Umsetzung der Effizienzoffensive intensiv begleitet und mit großem Engagement unterstützt. Sie stehen für einen Erfahrungsaustausch mit anderen Stadtwerken gerne zur Verfügung.

()

Dieser Beitrag ist im Spezial der Juli-/August-Ausgabe von stadt+werk erschienen. Hier können Sie ein Exemplar bestellen oder die Zeitschrift abonnieren.

Stichwörter: Kraft-Wärme-Kopplung, Stadtwerke Trier