

ENERGIEEFFIZIENZMASSNAHMEN BEIM ABWASSERBETRIEB WARENDORF

Maßnahmen zur Erhöhung der Eigenstromerzeugung und Reduzierung des Stromverbrauchs auf der Kläranlage Warendorf und Planung einer Wasserkraftanlage an der Ems



Bild 1: Wasserrad am Auslauf der Kläranlage Warendorf

Energie ist ein wichtiges Thema beim Abwasserbetrieb Warendorf. Dabei stehen sowohl die Nutzung regenerativer Energiequellen als auch das Einsparpotenzial im betrieblichen Ablauf im Fokus. Auf der Warendorfer Kläranlage hat in den letzten Jahren in diesen Bereichen eine rasante Entwicklung stattgefunden. Dazu ist es wichtig zu wissen, dass die meisten Kläranlagen zu einer Zeit gebaut, bzw. erweitert wurden, als hohe Energiekosten noch kein Thema waren. Demnach war auch die Energieerzeugung kein wichtiger Punkt im Betrieb einer Kläranlage. So wurde beispielsweise das anfallende Klärgas, das beim Ausfaulen des Klärschlammes in den Faultürmen entsteht über lange Zeit einfach abgefackelt. Der Klimawandel und steigende Strompreise, die sich negativ auf Betriebskosten und somit auch die Gebühren auswirkten, haben hier zu einem Umdenken geführt.

Mehr als 50% Eigenerzeugung

Mittlerweile wird auf der Kläranlage Warendorf mehr als die Hälfte des benötigten Stromes selbst erzeugt. Den größ-

ten Anteil daran haben zwei Mikrogasturbinen, in denen das Klärgas, verbrannt und CO₂-neutral zu Strom umgewandelt wird. Die beiden Mikrogasturbinen wurden Ende 2007 eingebaut. Sie gehörten zu den ersten Anlagen dieser Art in Deutschland. Seit ihrer Inbetriebnahme haben sie in ca. 50.000 Betriebsstunden mehr als 5.500.000 kWh Strom erzeugt. Der erzeugte Strom deckt mehr als 50 % des Energiebedarfs der Kläranlage ab. Des Weiteren wird die Wärme des Verbrennungsprozesses genutzt um den gesamten Heizenergiebedarf der Kläranlage zu decken. Das hört sich zunächst nicht nach viel an. Allerdings muss dabei betrachtet werden, dass in den Faulbehälter kontinuierlich eine Temperatur von 37°C vorhanden sein muss und das bei einem Gesamtvolumen von 2.800 m³.

Solarenergie und Wasserkraft

Neben den Mikrogasturbinen wird ein kleinerer Teil der erzeugten Energie durch das Wasserrad und die Photovoltaikanlage erzeugt. Der Anteil am Strombedarf der Kläranlage Warendorf wird durch die Photovoltaikanlage zu 0,2% gedeckt,

was aber auch noch ca. 3.000 kWh im Jahr entspricht.

Eine Besonderheit ist sicher das Wasserrad am Auslauf der Kläranlage. Nur eine Hand voll vergleichbarer Anlagen gibt es in Deutschland. Energierückgewinnung steht bei dieser Anlage im Vordergrund. Ein großer Teil der Energie auf der Kläranlage Warendorf wird durch das Heben des tief unter dem Gelände ankommenden Abwassers verbraucht. Zwischen dem Auslauf der Kläranlage und dem Vorfluter liegt ebenfalls ein großer Höhenunterschied, so dass an dieser Stelle ein Teil der aufgebrachten Energie durch das Wasserrad zurückgewonnen werden kann. Das Wasserrad wurde 1996 in Betrieb genommen und hat seitdem mehr als 550.000 kWh elektrische Energie erzeugt. Der Anteil am Gesamtbedarf der Kläranlage liegt bei ca. 2 Prozent.

Energieeffizienz

In Summe deckt die Eigenstromerzeugung der Kläranlage Warendorf etwa 58 % des Bedarfs ab. Dieser Anteil wurde in den letzten Jahren durch geziel-



Bild 2: Mikrogasturbinen



Bild 3: Geöffnete Mikrogesturbine

te Einsparmaßnahmen deutlich erhöht. Eine Energieanalyse, die 2009/2010 durchgeführt wurde zeigte dabei den Weg und die größten Potenziale auf. Die Erweiterung des Zulaufpumpwerkes um eine effizientere Pumpe, die Erneuerung der Schlammntwässerung und der Überschussschlammindickung, der Austausch der Heizschlammumpfen waren hier die ersten kurzfristig umgesetzten Maßnahmen. Die Umsetzung weiterer

Maßnahmen ist bereits in Arbeit bzw. in Planung, so dass hier weitere Potenziale „erschlossen“ werden. Aber nicht nur die Maßnahmen der Energieanalyse, sondern auch die vielen guten kleinen Ideen der Mitarbeiter tragen dazu bei, dass an verschiedenen Stellen Energie gespart wird und die Vision einer energieautarken Kläranlage Stück für Stück näher rückt. Lag der Gesamtstromverbrauch der Kläranlage Warendorf im Jahr 2010 noch bei

mehr als 1.8 Mio. kWh, wurde dieser sukzessive gesenkt und erreichte 2013 nur noch einen Wert von etwas mehr als 1.3 Mio. kWh. Durch die geplanten Maßnahmen wird der Gesamtbedarf noch weiter sinken. Auch die Eigenstromproduktion wird sich zukünftig noch steigern lassen, so dass die Bilanz sich verbessert und der Klimaschutz weiter vorangetrieben wird.

Perspektiven

Zurzeit plant der Abwasserbetrieb Warendorf eine Wasserkraftanlage an der Ems im Ortskern von Warendorf. Nach den entsprechenden politischen Beschlüssen wird hier voraussichtlich eine Wasserkraftanlage mit zwei Schnecken von je 3,6 m Durchmesser und ca. 12 m Länge entstehen. Die Fertigstellung dieser Anlage mit einem Investitionsvolumen von ca. 3.6 Mio. € ist für 2017 geplant. Hier sollen nach den Berechnungen der beteiligten Ingenieurbüros pro Jahr im Mittel ca. 1.2 Mio. kWh erzeugt werden.

Momentan bezieht der Abwasserbetrieb für alle abwassertechnischen Anlagen noch ca. 1.0 Mio. kWh aus dem öffentlichen Netz. Mit Hilfe der Wasserkraftanlage und den erzeugten 1.2 Mio. kWh könnte der Abwasserbetrieb zu einem lokalen Stromerzeuger werden.



Bild 4: Derzeitiger Planungsstand Wasserkraftanlage

ZU DEN AUTOREN:

► *Dipl. Ing. Tim Jungmann*
Teamleiter Kläranlage

TimJungmann@aw-waf.de

► *Ralf Bucker*
Betriebsleiter Abwasserbetrieb

RalfBuecker@aw-waf.de

Am 4. Juni 2014 führte die DGS-Sektion Münster eine Exkursion zur Kläranlage in Warendorf durch. Hieraus entstand die Anregung für diesen eigenen Beitrag.