

Presseinformation

25. September 2014

Projekt CARISMO des Kompetenzzentrums Wasser Berlin für den Deutschen Nachhaltigkeitspreis nominiert

Vom Klärwerk zum Kraftwerk – die Nutzung von Abwasser als erneuerbare Energiequelle

Unbehandeltes Abwasser ist ein wertvoller Energieträger. Die hier enthaltenen organischen Stoffe haben so viel chemische Energie, dass sich damit die bisher in der Abwasserbehandlung benötigte Energiemenge komplett kompensieren und sogar noch ein Energieüberschuss erzeugen ließe. Allerdings wird diese Energie heute nur in geringem Umfang genutzt. Denn moderne Klärwerke arbeiten nach dem Reinigungsprinzip der „Schlammebebung“. Abwasserschadstoffe werden hier unter Sauerstoffzufuhr durch Mikroorganismen zu Kohlendioxid veratmet und unschädlich gemacht. Allerdings geht dabei auch ihr Energiepotenzial komplett verloren. In Deutschland werden für diesen Reinigungsprozess jährlich insgesamt rund 4400 Gigawattstunden Strom aufgewendet. Das ist immerhin die Hälfte der Jahresenergieproduktion eines großen Kraftwerks.

Um das erhebliche Energiepotential im Abwasser besser auszuschöpfen, wurde im Kompetenzzentrum Wasser Berlin (KWB) ein neuer Prozess der Abwasserbehandlung entwickelt und im Pilotmaßstab getestet.

Abwasserreinigung heute – eine energieaufwändige Angelegenheit

Die Reinigung von kommunalem Abwasser in konventionellen Kläranlagen verbraucht heute erhebliche Mengen an Energie, hauptsächlich für den elektrischen Antrieb von großen Belüftern, die Mikroorganismen im „belebten Schlamm“ mit Sauerstoff versorgen. Damit ist eine Kläranlage der größte einzelne Stromverbraucher einer Kommune mit über 20% des städtischen Gesamtverbrauchs. In Deutschland werden jährlich insgesamt rund 4400 Gigawattstunden Strom für die Abwasserreinigung aufgewandt. Das ist immerhin die Hälfte der Jahresproduktion eines großen Kraftwerks. Dabei ist unbehandeltes Abwasser eigentlich selbst ein Energieträger. Die hier enthaltenen organischen Stoffe haben soviel chemische Energie, dass sich damit die bisher im Reinigungsprozess benötigte Energiemenge komplett kompensieren ließe.

Abwasserreinigung morgen – Mikrosiebe filtern Energie aus Abwasser

Im Kompetenzzentrum Wasser Berlin wurde im Projekt CARISMO („CARbon IS MOney“) gemeinsam mit Veolia und den Berliner Wasserbetrieben ein neues Konzept der Abwasserreinigung entwickelt und getestet mit dem Ziel, das vorhandene Energiepotential im Abwasser möglichst komplett auszuschöpfen und einen Energiegewinn zu erzeugen: über ein innovatives Filtrationsverfahren werden die energiereichen organischen Stoffe schon im Zulauf der Kläranlage dem Abwasser entzogen und direkt in die Schlammfäulung überführt, wo über den Weg der Biogasgewinnung Strom erzeugt wird. Der energieaufwendige Weg der „Schlammebebung“ entfällt. Mit der auf einem Berliner Klärwerk betriebenen Pilotanlage wurde dieses Konzept geprüft und verifiziert. Es konnte nachgewiesen werden, dass kommunales Abwasser als regenerative Energiequelle nutzbar ist und so einen Beitrag zur Realisierung der Energiewende in Deutschland leisten kann. Die Betriebskosten der Kläranlage bleiben im heute üblichen Rahmen, auch die Reinigungsleistung des Klärwerks wird nicht verschlechtert. Damit erhalten die Kommunen mit dem CARISMO-Konzept als Musterbeispiel für eine „Green Economy“ einen weiteren Hebel, um die ambitionierten Klimaziele 2030-2050 zu erreichen.

Ergebnisse von Pilotuntersuchungen in Berlin

Das neue Filtrationsverfahren für Rohabwasser wurde im Pilotmaßstab auf der Kläranlage Stahnsdorf der Berliner Wasserbetriebe getestet. Im 18monatigen Langzeitbetrieb mit realem Rohabwasser zeigte sich, dass die genutzten Trommelsiebe stabil und mit geringem Wartungsaufwand betrieben werden können. Dabei konnten über diese Vorbehandlung 70-80% der organischen Stoffe und 80% des Phosphors abgetrennt werden. Der organische Schlamm ließ sich nach einer mechanischen Eindickung gut in Biogas umsetzen, so dass die Biogasausbeute im Vergleich zum herkömmlichen System um 80% gesteigert wird. Gleichzeitig sinkt der Stromverbrauch der Abwasserreinigung inklusive einer Nachreinigung in einer biologischen Stufe um über 50%.

Das gesamte Konzept wurde über eine umfassende Energie- und Stoffbilanz bewertet, insbesondere auch unter Einbeziehung der benötigten Chemikalien und der Nachreinigungsstufe. Im Vergleich mit einem konventionellen Klärwerk zeigt das neue Konzept signifikante Verbesserungen: verbraucht ein herkömmliches Klärwerk für 100 000 Einwohner im optimalen Fall noch 610 Megawattstunden Strom im Jahr (entspricht dem Jahresverbrauch von 180 Haushalten), kann mit dem neuen Konzept bei gleichwertiger Abwasserreinigung bis zu 2000 Megawattstunden Strom produziert werden, immerhin genug für 600 Haushalte. Das Klärwerk wird damit zu einem kleinen Kraftwerk, das überschüssigen Strom aus erneuerbaren Quellen ins Netz einspeisen kann. Für ganz Deutschland ergibt sich hochgerechnet ein Potential von mindestens 1640 Gigawattstunden Stromproduktion aus Abwasser, was schon einem kleinen Kraftwerk entspricht. Und selbst wenn man den indirekten Energieverbrauch für die Produktion der Chemikalien mit einrechnet, ist das neue Abwasserreinigungskonzept auch in der Gesamtenergiebilanz noch „energie-positiv“. Eine Abschätzung der anfallenden Betriebskosten für Strom und Chemikalien zeigt bei heutigen Preisen keine zusätzlichen Belastungen für die Abwasserreinigung. Im Gegenteil: bei zukünftig steigenden Strompreisen wird das neue Konzept auch wirtschaftlich immer attraktiver.

Fazit

Die Pilotstudie des KWB hat gezeigt, dass eine bessere Nutzung des Energiepotentials aus dem Abwasser mit heute verfügbaren Technologien möglich ist, so dass der gesamte Prozess der Abwasserreinigung „energie-positiv“ wird. Die Ergebnisse des Forschungsprojekts sind so vielversprechend, dass momentan die komplette Umrüstung einer bestehenden kleineren Kläranlage im Abwasserverband Döbeln-Jahnatal in Sachsen auf die neue Technologie geplant wird, um weitere Praxiserfahrungen zu sammeln. Der Sponsor der Studie sieht in diesem Konzept einen wichtigen Baustein einer zukunftsfähigen und nachhaltigen Abwasserreinigung, die dem Zusammenhang von Wasser- und Energiemanagement Rechnung trägt und für beide Bereiche eine optimale Lösung bereithält.

Kontakt:

Kompetenzzentrum Wasser Berlin gGmbH
Dr. Bodo Weigert, Sprecher

Tel: +49 30 53653 841
Fax: +49 30 53653 888
Bodo.weigert@kompetenz-wasser.de
www.kompetenz-wasser.de

ANNEX: Daten zu CARISMO



