

PRESSEDIENST

Stabsabteilung Kommunikation der Landeshauptstadt Stuttgart

13. November 2007

Erste klärgasbetriebene Brennstoffzelle in Baden-Württemberg im Klärwerk Möhringen

Oberbürgermeister Dr. Wolfgang Schuster hat am 13. November gemeinsam mit Vertretern des Bundes, des Landes und der Kooperationspartner die erste klärgasbetriebene Brennstoffzelle in Baden-Württemberg im städtischen Klärwerk Stuttgart - Möhringen in Betrieb genommen. Bisher wurde dort in einem Blockheizkraftwerk Strom und Wärme aus dem Klärgas erzeugt. Die für rund 3,6 Millionen Euro installierte neue Anlage ist wesentlich umweltfreundlicher, da sie bei höherem Wirkungsgrad bezüglich der Stromerzeugung deutlich weniger CO₂ in die Atmosphäre abgibt.

OB Schuster: „Die neue klärgasbetriebene Brennstoffzelle im Klärwerk Möhringen ist ein bedeutender kommunaler Beitrag zum Klima- und Umweltschutz. Die innovative und ökologisch vorbildliche Referenzanlage wird wichtige Impulse für weitere Einsatzmöglichkeiten dieser Zukunftstechnologie im Land geben.“

Die Pilotanlage wurde vom Amt für Umweltschutz der Landeshauptstadt Stuttgart als Forschungsvorhaben angestoßen. Die bisher für Erdgasbetrieb entwickelte Hochtemperatur-Brennstoffzelle (HotModule-Brennstoffzelle) sollte so weiter entwickelt werden, dass sie für Sekundärgase wie Klärgas verwendet werden kann. Die elektrische Leistung der Brennstoffzelle sollte zudem erstmalig auf über 250 kW_{el}, gesteigert werden. Das Ergebnis sollte in der Praxis erprobt werden.

Das Projekt wird maßgeblich vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, sowie der EnBW, der Firma mtu und dem Land Baden-Württemberg unterstützt. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie fördert das Vorhaben mit rund 1,8 Mio. Euro. Darüber hinaus beteiligen sich die EnBW und mtu als Kooperationspartner an den Kosten. Den verbleibenden Betrag in Höhe von 1 Million Euro trägt die Landeshauptstadt Stuttgart.

Die Universität Stuttgart wird in einem vom Umweltministerium Baden-Württemberg finanzierten Projekt untersuchen, wie dieses innovative Verfahren zur Nutzung von Klärgas in Brennstoffzellen in den Betrieb eines Klärwerks eingebunden werden kann. Dabei sollen die technischen, ökologischen und energetischen Potenziale des Einsatzes von Hochtemperaturbrennstoffzellen für Kläranlagen in Baden-Württemberg aufgezeigt werden. Vom Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft (ISWA) und vom Institut

für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER) werden die im Rahmen des Forschungsvorhabens gesammelten Planungs- und Betriebserfahrungen so aufgearbeitet, dass sie auf andere Kläranlagen übertragen werden können.

Die europaweit erste ausschließlich mit Klärgas betriebene HotModule-Brennstoffzelle wurde in den vergangenen Monaten gas-, wärme- und stromtechnisch in das Klärwerk Möhringen eingebunden. Die auskoppelbare Wärmeleistung der mit ca. 650 °C arbeitenden Anlage beträgt über 180 kW_{th}. Dabei wird die Abwärme des ca. 400 °C heißen Abgases über einen Wärmetauscher zur Beheizung der Betriebsgebäude sowie zur Faulschlammerwärmung genutzt.

Brennstoffzellen sind gegenüber Blockheizkraftwerken zwar noch sehr viel teurer. Sie haben aber folgende Vorteile: Der elektrische Wirkungsgrad ist mit ca. 47 Prozent höher. Sie wandeln Wasserstoff, Erdgas, oder wie hier Klärgas direkt (chemisch) in Strom und Wärme um, und nicht wie beim Blockheizkraftwerk über einen Verbrennungsmotor mit Generator. Sie sind daher sehr leise. Außerdem entsteht als Endprodukt Wasserdampf und wenig CO₂, da dieses im Prozess genutzt wird. Brennstoffzellen können deshalb, wenn sie mit Klärgas betrieben werden, einen höheren Beitrag zur CO₂-Vermeidung leisten als Blockheizkraftwerke.

Das Klärwerk in Stuttgart-Möhringen reinigt das Abwasser von insgesamt 160.000 Einwohnern aus den Stuttgarter Stadtteilen Vaihingen, Rohr, Dürtlewang und Möhringen sowie aus der Stadt Leinfelden-Echterdingen als Kooperationspartner. Das Klärwerk arbeitet nach dem Verfahren der mechanisch-biologischen Abwasserreinigung, bei der Stickstoff und Phosphor weitgehend entfernt werden. Jährlich werden rund 7.000.000 Kubikmeter Abwasser behandelt. Der anfallende Klärschlamm wird in zwei Faulbehältern ausgefault. Beim Faulprozess entstehen jährlich rund 700.000 Kubikmeter energiereiches Klärgas, bestehend aus ca. 60 bis 65 % CH₄ (Methan) und ca. 35 bis 40 % CO₂ (Kohlendioxid). Dieses Gas wird bisher in einem Blockheizkraftwerk zur Strom- und Wärmeerzeugung genutzt. Die drei Module des Blockheizkraftwerks decken derzeit rund 40 % des Strombedarfs und ca. 100 % des Wärmebedarfs des Klärwerks ab. Mit der klärgasbetriebenen Brennstoffzelle werden künftig 70 bis 80% des Eigenbedarfs an Strom gedeckt.

Alle wichtigen Messdaten der Brennstoffzelle werden über ein Messprogramm erfasst und ausgewertet, so dass die Brennstoffzelle während der Projektlaufzeit laufend optimiert werden kann. Am Ende des Projektes werden die Ergebnisse in einem Abschlussbericht zusammengefasst. Die technische Verfügbarkeit der Brennstoffzelle hängt dabei von einer Reihe von Faktoren ab, allen voran von der Qualität des Klärgases. Da die Zusammensetzung des Klärgases jedoch entsprechend der Abwasserbeschaffenheit schwankt, werden hohe Anforderungen an die Klärgasreinigung gestellt. Insbesondere die Schwefel-, Siloxan- und Halogenverbindungen müssen für jeden Betriebszustand sicher abgetrennt werden. Um den Anforderungen bei der Nutzung von Klärgas gerecht

zu werden, wurde die Medienversorgung herstellerseitig neu konzipiert. Es soll ein erhöhter Gasdurchsatz bei geringeren Druckverlusten erreicht werden.

Für die neue Anlage wurde folgendes Betreibermodell realisiert:
Die Landeshauptstadt Stuttgart als Betreiberin des Klärwerks Stuttgart-Möhringen erwirbt die Brennstoffzelle, errichtet ein Gebäude, stellt das Klärgas zur Verfügung und nutzt den erzeugten Strom und die Wärme. CFC Solutions GmbH stellt die Hochtemperaturbrennstoffzelle im Klärwerk Stuttgart-Möhringen auf und betreibt diese in enger Zusammenarbeit mit der Stadt Stuttgart. Über einen Service- und Supportvertrag zwischen CFC Solutions und der Landeshauptstadt Stuttgart ist sicher gestellt, dass der Betrieb der neuen Brennstoffzellen-Anlage inklusive eventueller Reparaturen und Verbesserungen sowie Fernüberwachung über den vereinbarten Betriebszeitraum gewährleistet ist. CFC Solutions wird während des Forschungszeitraumes die Brennstoffzelle weiterentwickeln und optimieren.

Mit dem Projekt soll erreicht werden, dass Brennstoffzellen in möglichst vielen Klärwerken eingesetzt werden. Dies würde eine Serienfertigung der Brennstoffzellen ermöglichen, wodurch auch die Preise sinken würden. Dadurch würde wiederum der Absatz zu Gunsten des Klimawandels erhöht.

Für Rückfragen

- zum Forschungsvorhaben:

Dr. Jürgen Görres, Amt für Umweltschutz, Landeshauptstadt Stuttgart
Tel. 216 – 2241, Mail: juergen.goerres@stuttgart.de

- zum Betrieb:

Stadtbaudirektor Hartmut Klein, Tel. 216 – 3209, Mail hartmut.klein@stuttgart.de/
Dipl.-Ing. Thomas Bosler, Tel. 216 – 4904, Mail: thomas.bosler@stuttgart.de,
Stadtentwässerung Stuttgart, Abteilung Klärwerke und Kanalbetrieb