Grünes Methan aus Kläranlagen

Categories : Aktuelles, Fokus, Wasseraufbereitung

Date : 27. September 2023

Die Produktion umweltfreundlichen Methans aus Kohlendioxid wäre mittels innovativer Technik in Kläranlagen möglich, wobei das Methan wiederum wie Erdgas in der vorhandenen Infrastruktur genutzt werden könnte. Versorgt man die Mikroorganismen, die in Kläranlagen das Wasser aufbereiten, zusätzlich mit etwas Wasserstoff und Kohlendioxid, stellen sie reines Methan her. Damit kommen Erdgasheizungen und -fahrzeuge klar, ohne dass es technischer Anpassungen bedarf. Die beiden Arbeitsgruppen der Ruhr-Universität Bochum von Dr. Tito Gehring bei Prof. Dr. Marc Wichern und Prof. Dr. Ulf-Peter Apfel haben gemeinsam ein technisches Zusatzmodul entwickelt, dass im Prinzip jede Kläranlage auf umweltfreundliche Weise zu einer CO2-Senke und dezentralen Methan-Erzeugungsanlage machen kann.

Methan hat als klimaschädliches Gas einen schlechten Ruf. Es bringt aber einige gute Eigenschaften mit, die es dazu befähigen, ein Baustein der Energiewende zu werden: Es ist leichter zu handhaben und besser zu speichern als Wasserstoff, weil die Moleküle größer sind und es daher weniger leicht flüchtig ist. Seine Energiedichte ist viermal höher als die von Wasserstoff, und es lässt sich ohne Anpassung in die vorhandene Erdgasinfrastruktur einspeisen. Tito Gehring vom Lehrstuhl Siedlungswasserwirtschaft und Umwelttechnik führt noch einen weiteren Vorteil des Gases gegenüber Wasserstoff an, der in südlichen, wasserarmen Gegenden hergestellt wird: Exportiert man ihn und nutzt ihn hier, hat man gleichzeitig auch Wasser exportiert. Dies wird durch das Methan als Energieträger stark gemildert, wodurch der Wasserverlust um etwa die Hälfte reduziert wird.

Methan kann durch Bakterien sehr effizient hergestellt werden und fällt zum Beispiel in Kläranlagen als Bestandteil von Biogas an. Manche Kläranlagen gewinnen dadurch ihren eigenen Energiebedarf und sind somit energetisch autark, erklärt Tito Gehring. Das Biogas enthält allerdings nur 60 Prozent Methan und verschiedene andere Stoffe. Hier kommt das Konzept der Bochumer Arbeitsgruppen ins Spiel: Damit hochkonzentriertes Methan entsteht, brauchen die Mikroorganismen neben CO2 auch Wasserstoff, der dem System zugeführt werden muss. Um ihn herzustellen, entwickelte die Gruppe um Ulf-Peter Apfel von der Arbeitsgruppe Technische Elektrochemie und der Abteilung Elektrosynthese des Fraunhofer UMSICHT eigens einen Elektrolyseur mit einem edelmetallfreien Katalysator, der langlebig und energieeffizient für die Wasserstoffzufuhr sorgt.

So versorgt produzieren die Bakterien in einem Zusatzmodul, das im Prinzip an jeder beliebigen Kläranlage funktioniert, ein Molekül Methan pro Molekül Kohlendioxid. Dabei verstoffwechseln sie nebenbei auch noch verschiedene Inhaltstoffe des Abwassers und benötigen dabei keine weiteren Nährstoffe. Viele Kläranlagen sind ans Erdgasnetz angeschlossen und könnten das so erzeugte Methan einfach in die Versorgung einspeisen, erklärt Tito Gehring.

Er sieht in Grünem Methan aus Kläranlagen einen von mehreren Bausteinen der Energiewende: Erste Abschätzungen haben ergeben, dass allein durch die CO2-Bindung aus den Abgasen der Schlammbehandlung in Kläranlagen etwa 20 Liter Methan pro Tag und pro Einwohner gewonnen werden

könnten. Würde man das tun, würde man auch dafür sorgen, dass weniger Methan als schädliches Klimagas in die Atmosphäre gelangt. Denn die Methanfreisetzung bei der Förderung von Erdgas, Öl und Kohle ist eine sehr wichtige Emissionsquelle für dieses Treibhausgas.