

Eine sichere, nachhaltige und preiswerte Energieversorgung durch die Nutzung von BioStadtgas

Autor: Dr. Holger Klos

Datum: 09.05.2012

Ort der Veröffentlichung: Blog auf der Webpage der denvo GmbH, www.denvo.de

Wenn heute Windkraftanlagen gebaut werden, muss in der Regel gleichzeitig das regionale Stromnetz ausgebaut werden. Häufig werden Windräder auch einfach abgeschaltet um das Stromnetz nicht zu überlasten. Der Grund liegt auf der Hand: Strom kann man nicht so einfach speichern. Eine neuerer technischer Ansatz besteht darin den elektrischen Strom aus Windkraftanlagen zu nutzen mit Hilfe von Elektrolyseanlagen Wasserstoff zu erzeugen und ins Erdgasnetz einzuspeisen - doch das geht nicht so ohne Weiteres für größere Mengen Wasserstoff. Mit unseren derzeit existierenden Erdgasnetzen besteht wenig Erfahrung wenn der Wasserstoffgehalt im Erdgasnetz erhöht werden soll.

Früher war das anders. Bevor Erdgas über weite Strecken per Pipeline nach Deutschland transportiert wurde, wurde Stadtgas mittels Kohlevergasung erzeugt. Der Fachmann spricht bezüglich der Gasbeschaffenheit beim Stadtgas auch von der Gasfamilie 1. Dieses, in der Nähe vom Verbraucher erzeugte Stadtgas wurde dann in einem lokalen Gasnetz an eine Vielzahl von Haushalten und Industriekunden verteilt. Stadtgas besteht im Allgemeinen aus einem Gemisch aus Methan, Kohlendioxid, Kohlenmonoxid und Wasserstoff. Der Wasserstoffanteil im Stadtgas ist dabei relativ hoch. Genau aus diesem Grund hat Stadtgas auch einen niedrigeren Brennwert {KUCH82} im Vergleich zum Beispiel zu Erdgas aus Russland oder der Nordsee.

Was bedeutet eigentlich ein niedriger Brennwert, beziehungsweise Brennwert überhaupt? Der Brennwert eines Brennstoffes gibt die Wärmemenge an, die bei Verbrennung und anschließender Abkühlung der Verbrennungsgase auf 25°C sowie deren Kondensation freigesetzt wird {WIK2012}. Die Einheit wird Kilojoule pro Kubikmeter [kJ/m³] oder Kilowattstunden pro Kubikmeter [kWh/m³] angegeben.

Erdgas aus Russland hat heute einen Brennwert {ENVB04} von ca. 11,0 – 11,1 kWh/m³, wohin gegen Wasserstoff einen Brennwert von ca. 3,3 kWh/m³ besitzt. Würde man eine Gasmischung von 10% Wasserstoff und 90% Erdgas (angenommener durchschnittlicher Brennwert ca. 11,1 kWh/m³) herstellen, ergibt sich rechnerisch ein Brennwert von 10,35 kWh/m³. Das schon erwähnte Stadtgas hat einen Brennwert von ca. 4,9 - 6,3 kWh/m³ {KUCH82}.

Erdgas aus Russland wird heute über wenige große Ferngastransportleitungen nach Deutschland transportiert und dann im deutschen Gastransportnetz u.a. von der E.ON Gastransport und der Wingas weiter transportiert. Aus diesem Gastransportnetz beziehen dann die meist regional arbeitenden Gasnetzbetreiber ihr Gas und verteilen es in Ortstransportnetzen und Verteilnetzen weiter. Der Haushaltskunde erhält dabei sein Gas aus Ortsverteilnetzen, insbesondere von Stadtwerke.

Industriegebiete und Gewerbegebiete sind meist an Ortstransportnetze oder Verteilnetze angeschlossen, da dort auch ein höherer Gasverbrauch stattfindet. Anstatt solche lokalen Gasversorgungsgebiete weiterhin ausschließlich mit Erdgas zu versorgen, könnten dort auch Gasmischungen aus Erdgas und Brenngase aus regenerativen Energiequellen eingesetzt werden. In historischer Analogie zum ehemaligen Stadtgas könnte man eine solche Gasmischung **BioStadtgas** nennen, da sich der Brennwert auch so einstellen lässt das der Brennwert des sogenannten BioStadtgas vergleichbar dem ehemaligen Stadtgas ist.

Ob dieses BioStadtgas dann aus einer Mischung von Wasserstoff, Biomethan (auf Erdgasqualität aufbereitetes Biogas) und Erdgas oder aus Gas der Holzvergasung stammt ist dabei nur abzustimmen auf die Anforderungen der Gasnutzer im jeweiligen

Gasversorgungsgebiet. Denkbar ist dabei z.B. eine Brenngasmischung aus 50 Vol.-% Erdgas, 45 Vol.-% Biomethan (Methangehalt 94 Vol.-%, Kohlendioxidgehalt: ~ 6 Vol.-%) und 5 Mol.-% Wasserstoff. Eine solche Gasmischung hätte dann rechnerisch einen Brennwert von ca. 10,4 kWh/m³. Man spart also Energie und damit Kosten bei der Aufbereitung von Biogas, in dem man Biogas nicht auf z.B. 99 Vol.-% aufreinigt, sondern nutzt das eingespart Geld um Wind-Wasserstoff mit in das lokale Gasversorgungsnetz einzuspeisen. Extrem gedacht könnte man auch eine Brenngasmischung herstellen, aus 50 Vol.-% Erdgas, 45 Vol.-% Biogas (Methangehalt 52 Vol.-%, Kohlendioxidgehalt: ~ 48 Vol.-%) und 5 Mol.-% Wasserstoff. Es ergibt sich dann rechnerisch für eine solche Gasmischung einen Brennwert von ca. 8,3 kWh/m³.

Oft liegt das Neue in der cleveren Kombination bestehender Technologien. Gase der ersten Gasfamilie gemäß der technischen Richtlinie G 260 haben i.d.R. einen höheren Wasserstoffanteil im Gasgemisch. Die technische Richtlinie G 262 des DVGW befasst sich mit der "Nutzung von Gasen aus regenerativen Quellen in der öffentlichen Gasversorgung" u.a. auch mit Gasen aus thermischen Vergasungsprozessen von Biomasse. Der Prozess der Holzvergasung ist ein analoger Prozess zur Verkokung von Kohle. Hier wie dort liegt ein höherer Wasserstoffgehalt im Gasgemisch vor.

Man kann also gemäß der technischen Richtlinien in Deutschland ein lokales Gasverteilnetz mit einem Gasgemisch aus Erdgas, oder Biomethan und Wasserstoff zu betreiben. Aber vorher kommt der preisgünstige Wasserstoff? Wasserstoff entsteht durch Elektrolyse von Wasser, wobei z.B. der Strom aus räumlich nahegelegenen Windkraftanlagen stammen kann. Dieser Wasserstoff wird mit Erdgas, oder Biomethan vermischt und ins das lokale Gasverteilnetz eingespeist. Die Zumischung von Erdgas in Gase aus regenerativen Energiequellen bedeutet vor allem ein hohes Maß an Versorgungssicherheit für den Gasnutzer. Erdgas stellt im Gasgemisch sozusagen die „Energiegrundlastversorgung“ im neuen BioStadtgas dar. Die erneuerbaren gasförmigen Energieträgern, egal ob es sich dabei um Wasserstoff, Biomethan, gereinigtes Biogas oder sogar „Holzgas“ handelt, werden einfach dem Erdgas zugemischt und werden dann in das lokale Gasnetz eingespeist. Diese lokalen „Gasversorgungsinseln“ gewährleisten dann eine sichere, nachhaltige und preiswerte Energieversorgung; - und das genau das will doch unsere moderne Gesellschaft für die gemeinsame Energiezukunft.

Literaturverzeichnis:

- {KUCH82} Taschenbuch der Physik, H. Kuchling, Verlag Harri Deutsch, 1982, Tabelle 20: Heizwert gasförmiger Stoffe,
 $H_{i,N}$ Stadtgas: 15,9 - 20,5 MJ/m³
 (denovo; errechneter $H_{s,N}$ Stadtgas: 4,9 - 6,3 kWh/m³)
- {WIKI12} Wikipedia 2012
- {ENVB04} www.energieverbraucher.de (27. Juli2014)
 "Erdgas der Gruppe H (kurz H-Gas , auch High-Gas) kommt meistens aus den GUS-Staaten sowie aus der Nordsee der Erdgasfelder von Norwegen, Niederlande und Dänemark. Erdgas der Gruppe H hat einen Methan-Anteil, der zwischen 86 und 93 Vol.-% liegt, und einen (oberen) Heizwert zwischen 11,0 und 11,1 kWh/m³".