



VLOEIBAAR CO₂ VORMT NUTTIG BIJPRODUCT VAN REINIGINGSMETHODE

Aardgas uit afval

BIOGAS IS MET DE GASTREATMENT POWER PACKAGE-TECHNOLOGIE (GPP) TE REINIGEN DOOR HET IN STAPPEN TE KOELEN. 'HET GEZUIVERDE BIOGAS IS VAN DUSDANIGE KWALITEIT DAT HET AAN HET AARDGASNET IS TE LEVEREN.' DE METHODE VERWIJDELT NIET ALLEEN VOCHT EN VERONTREINIGINGEN, MAAR OOK KOOLSTOFDIOXIDE. HET VLOEIBAAR GEMAAKTE CO₂ IS VERVOLGENS AAN DE GLASTUINBOUW TE LEVEREN.

BIOGAS, ZOALS STORT- EN VERGISTINGSgas, bestaat ongeveer voor 65 % uit methaan (CH₄) en voor 35 % uit koolstofdioxide (CO₂). Het probleem van biogas is dat het niet rechtstreeks in een gasturbine is te brengen om elektriciteit op te wekken. Het gas is namelijk nat en verontreinigd met H₂S en siloxanen, relatief lange moleculen bestaande uit silicium-, koolstof-, waterstof- en zuurstofatomen die onder meer in medicijnen en wasverzachters zitten.

'De installatie zelf gebruikt slechts 5 % van de energetische inhoud'

Ze zorgen voor lastige zandachtige afzettingen in gasmotoren. Een extra nadeel van het gebruik van biogas in motoren is dat het ruim aanwezige CO₂ de calorische waarde van het gas (de verbrandingsenergie per eenheid volume) verlaagt.

Volgens het bedrijf Gastreatment Services (GtS) uit Bergambacht biedt de Gastreatment Power Package-technologie (GPP) een oplossing. Deze methode verwijdert in een aantal koelingsstappen vocht, verontreinigingen en CO₂ uit biogas. De eerste proeven in de rioolwaterzuiveringsinstallatie Kralingse Veer in Capelle aan den IJssel zijn inmiddels afgerond, vervolgtests volgen nog op diverse andere plekken, zoals een stortplaats, een levensmiddelenfabrikant en een bierbrouwerij.

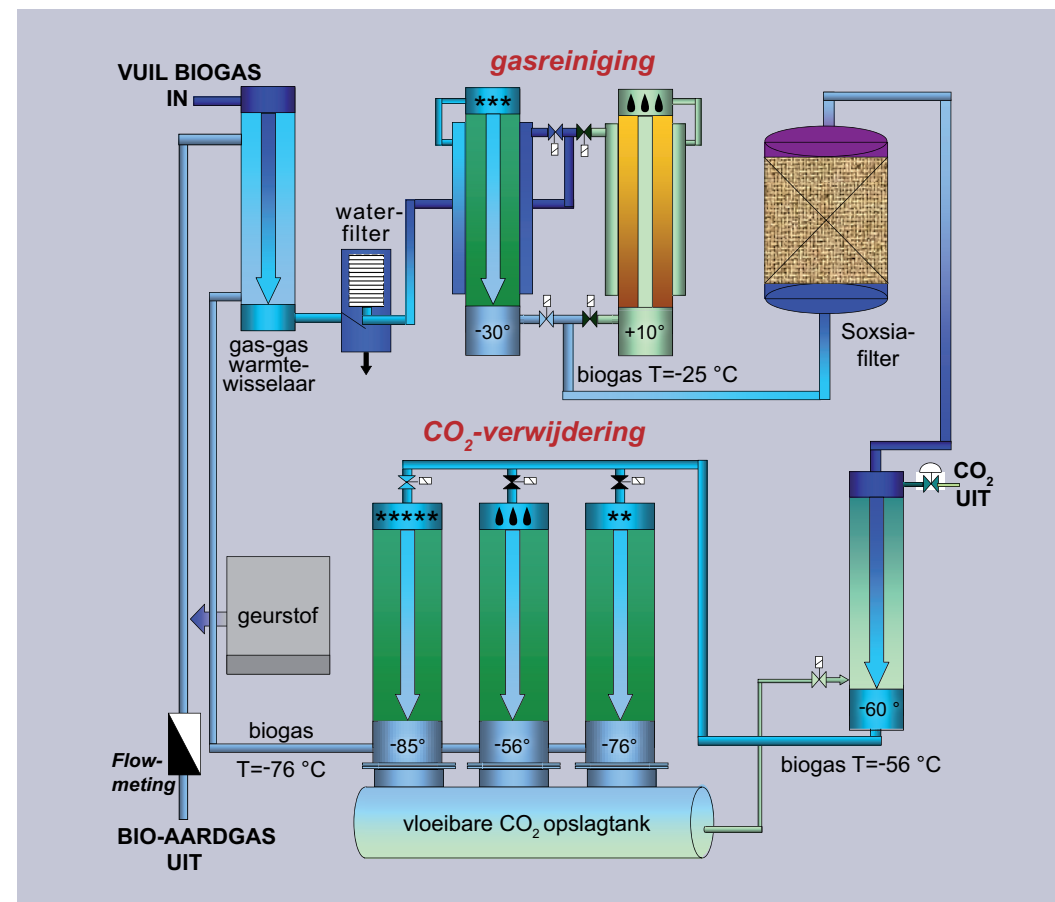
In de eerste stap van de Gastreatment Power Package-technologie worden door koeling de verontreinigingen uit het 'vuile' biogas gehaald. Om te voorkomen dat de koeler vastvriest, is deze dubbel uitgevoerd, waarbij de ene opwarmt terwijl de andere koelt. Het Soxsia-filter verwijdert de laatste vuilresten. In de tweede stap wordt het gas in stappen verder gekoeld om het CO₂ te verwijderen. De drie koelenheden wisselen elkaars temperatuur af om te voorkomen dat ze met kooldioxide dichtvriezen. Door gesloten warmtecycli en het benutten van de koude van het gereinigde biogas en het vloeibare CO₂ is voor het opwaarderen van het biogas slechts 5 % van zijn energie nodig.

De resultaten van de tests zijn volgens accountmanager ing. Jeroen de Pater van GtS goed. 'Het gezuiverde gas is van een dusdanige kwaliteit dat het gewoon aan het aardgasnet is te leveren', stelt De Pater. 'Het methaanverlies bij het opwaarderen van biogas naar aardgaskwaliteit is kleiner dan 0,5 %. Verder bedraagt het rendement van het gehele systeem meer dan 95 %, wat betekent dat slechts 5 % van de energetische inhoud van het biogas door de installatie zelf wordt gebruikt en de rest als aardgas aan het net wordt geleverd. Bovendien is met GPP zelfs laagwaardig gas, met CH₄-gehaltes tot 5 % dat onder meer afkomstig is van gasonttrek-

king op stortplaatsen, nog rendabel in elektriciteit om te zetten.'

De Gastreatment Power Package-techniek is een uitbreiding van het TCR-systeem (Total Contaminant Removal) om biogas te reinigen. GtS heeft dit systeem onder meer ingezet bij het Afvalenergiebedrijf Amsterdam om biogas afkomstig van de naburige rioolwaterzuiveringsinstallatie schoon te maken. Dat bedrijf heeft het TCR-systeem verkozen boven de relatief dure reiniging met actiefkoolfilters.

Bij TCR wordt het biogas gekoeld tot -25 °C. Bij die temperatuur bevriest het aanwezige water en condenserende de siloxanen en andere verontreinigingen in het gas. Normaal ge-



Warmtewisselaars in de proeffabriek Kralingse Veer in Capelle aan den IJssel.



De biogasreinigingsinstallatie bij de rioolwaterzuivering in Amsterdam.

biogas hoger en wordt het hoogcalorisch. Dit vertaalt zich in een hogere efficiëntie van de gasmotor.

Behalve als brandstof voor gasmotoren kan biogas volgens GtS ook uitstekend dienen als autobrandstof. 'In de grote steden van Zweden rijden vrijwel alle stadsbussen op biogas', zegt De Pater.

De capaciteit van een GPP-installatie draagt maximaal zo'n 3000 m³ biogas per uur. Een volgende en overtreffende stap voor de toepassing van GPP ligt volgens De Pater bij het produceren van bio-ethanol. De productie van deze groene brandstof begint serieus op gang te komen en er zijn plannen voor grootschalige fabrieken die als bijproduct 50 000 m³ biogas per uur maken. Inzet van het GPP-systeem op een dergelijke schaal vereist wel de nodige technische aanpassingen.

Volgens De Pater heeft GtS contacten met bedrijven uit de gehele wereld en is een eerste leveringsopdracht voor een GPP-installatie al binnen. Dat klinkt allemaal uitermate positief, zeker voor een bedrijf dat pas drie jaar bestaat. Toch is de praktijk ook voor GtS soms weerbarstig. Dat bleek vorig jaar bij de toepassing van het TCR-systeem in Amsterdam. Dat moest volgens de planning begin 2006 gaan draaien, maar pas in de loop van het jaar kreeg het bedrijf problemen met de besturing onder controle. 'Het reinigingssysteem heeft daar nog op een zeker niveau kunnen functioneren vanwege de inzet van onze Soxsia-katalysator, die naast siloxanen ook H₂S verwijdert', geeft De Pater aan. 'Inmiddels draait het systeem zoals was voorzien.'

'In Zweden rijden vrijwel alle stadsbussen op biogas'

sproken is ijsvorming in de koelers het grote probleem bij gebruik van deze methode. TCR omzeilt dit door twee warmtewisselaars aan elkaar te koppelen: de ene koelt, terwijl de andere ontdooit. De bij het koelen vrijgekomen warmte wordt gebruikt om de andere wisselaar te ontdooien. Een dergelijke aanpak, met roulerende warmtewisselaars, gebruikt het GPP-systeem voor de verwijdering van CO₂ uit biogas.

De complete GPP-methode bestaat uit vier stappen. Eerst wordt het biogas gecomprimeerd tot een druk van 10 bar, waarna het tot -25 °C wordt gekoeld – dit is het TCR-gedeelte van de behandeling. Om de resterende verontreinigingen te verwijderen gaat het gas daarna door een filter en vervolgens door een speciale door GtS ontwikkelde katalysator, Soxsia genaamd. Ten slotte wordt het gas verder gekoeld tot -80 °C, waarbij het kooldioxide bevriest en aan het gasmengsel is te onttrekken.

naast als voordeel dat het vloeibaar kooldioxide als bijproduct levert. Het CO₂ is bijvoorbeeld in de glastuinbouw te gebruiken en in te zetten in de levensmiddelenindustrie bij brouwerijen. Als droogijs is het bruikbaar voor schoonmaakdoeleinden.'

WINST

De GPP-technologie draagt door de verwijdering van het kooldioxide ook een klein beetje bij aan de reductie van de CO₂-uitstoot. Normaal gesproken gaat het kooldioxide uit biogas ongebruikt de atmosfeer in, nu wordt het vloeibaar gemaakt en, als het goed is, gebruikt in een nuttige toepassing. Erg groot is de potentiële CO₂-reductie overigens niet, want biogas maakt maar een paar procent uit van de totale gasomzet. Belangrijker is dat het opgewaardeerde biogas in motoren efficiencywinst oplevert. Als het CO₂ is verwijderd, dan is de energie-inhoud van het

www.gastreatmentservices.nl