

# Innovatie biomassa voor energie

## 1. Minder hout per Gigajoule

In Nederland kennen we al heel lang de hr-ketel. Het condenseren van de waterdamp in de rookassen levert bij gasketels in principe maar 10% winst op. In de rookgassen van een houtketel zit veel meer waterdamp. De warmtewinst kan oplopen tot 30%. Terwijl een condensor op een gasketel standaard is geworden komt het in Nederland bij houtketels nog niet voor. Voor grotere ketels is dit op zich toch heel goed mogelijk. In Zweden en Denemarken is een rookgascondensor voor houtketels in centrales voor warmtenetten al gebruikelijk en ook bij afvalverbranding.

Heel mooi is de tweetrapscondensatie waarbij in de tweede rookgascondensor een warmtepomp zorgt voor afkoeling van de rookgassen tot 30 °C of nog lager. Een leuk kleinschalig voorbeeld is de warmtecentrale in het plaatsje Vejen in Jutland die een warmtenet met 4.000 afnemers bedient. Een industriële warmtepomp koelt hier al jaren de rookgassen af tot 20 °C en levert de warmte die bij de condensatie van waterdamp vrijkomt af op een voldoende hoge temperatuur voor het warmtenet.

Op deze manier kan met dezelfde hoeveelheid hout wel 30% meer nuttige warmte worden geproduceerd!



*De rookgassen worden in de warmtecentrale in Vejen afgekoeld tot 20 °C met een warmtepomp: resultaat 30% minder houtverbruik*

## 2. Afvangen en hergebruik CO<sub>2</sub>

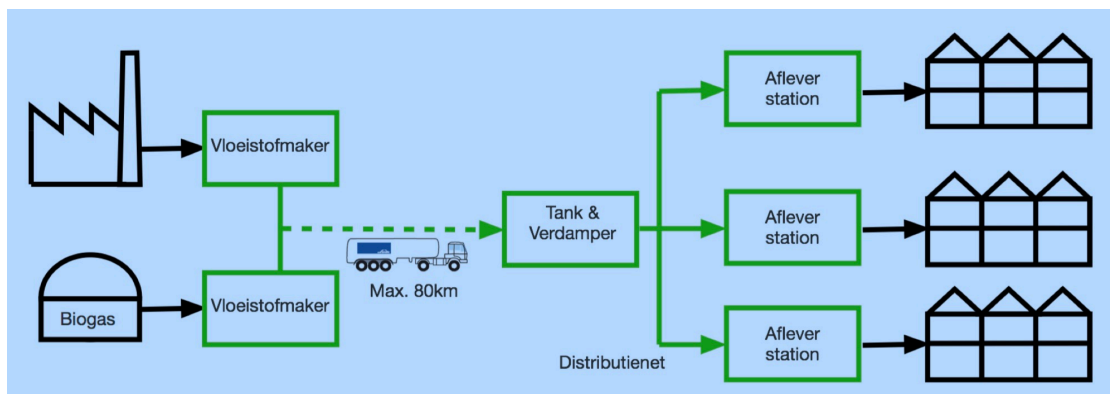
Het grote argument voor energie uit biomassa is dat het in de natuurlijke korte kringloop geen of weinig emissie van CO<sub>2</sub> veroorzaakt. Dit argument wordt nu fel bestreden en er wordt ook geponeerd dat het broeikasgasprobleem zo urgent is dat de korte kringloop te lang is.

Weerlegging van de kritiek blijkt niet te helpen. In plaats van weerlegging is het kunnen we de route aangeven naar een innovatie die uiterst effectief is als het gaat om reductie van CO<sub>2</sub>: afvangen van dit broeikasgas voor ondergrondse opslag en liever nog voor hergebruik.

### 2a CO<sub>2</sub> uit biogas

Biogas bestaat ruwweg uit 60% methaan en 40% CO<sub>2</sub>. Het afscheiden van CO<sub>2</sub> uit biogas is bewezen techniek en elke installatie voor groen gas doet dat dan ook. De bij de scheiding vrijkomende CO<sub>2</sub> wordt gewoonlijk in de atmosfeer geloosd. Maar de eerste praktijkvoorbeelden voor hergebruik zijn er al. Afvalverwerker ARN in Weurt en groenteverwerker Laarakker (Ecofuels) in Well maken de vrijkomende CO<sub>2</sub> vloeibaar en leveren dit vloeibare gas aan derden voor nuttig gebruik.

Er is een interessant potentieel voor deze oplossing bij groen gas. Wel moeten we bedenken dat bij de verbranding van het groene gas de methaan omgezet wordt in CO<sub>2</sub> en waterdamp. Deze oplossing is daarmee op zich niet emissievrij.



*Distributiestructuur vloeibaar CO<sub>2</sub>*

### 2b CO<sub>2</sub> uit rookgassen

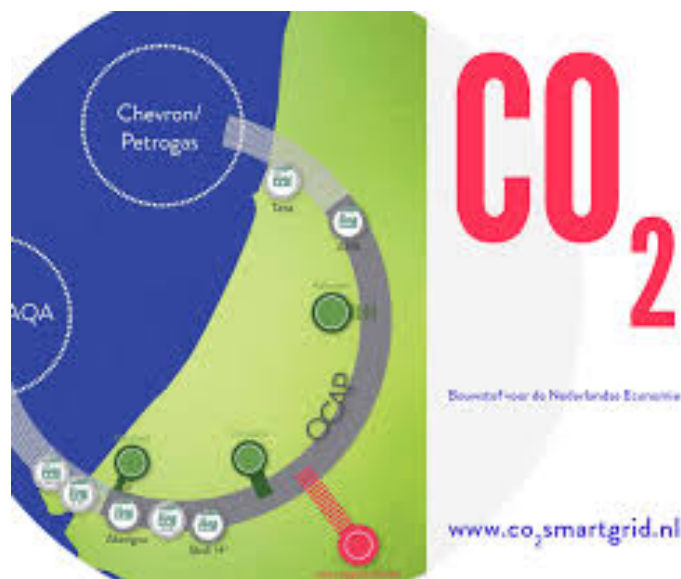
Het is mogelijk om de CO<sub>2</sub> uit de rookgassen van een ketel op biomassa af te vangen. Dit is bepaald minder eenvoudig dan CO<sub>2</sub> uit biogas maar leidt wel tot een emissievrije energieproductie. Inmiddels heeft afvalverwerker HVC een kleine proefinstallatie op haar houtgestookte ketel in Alkmaar en heeft AVR in Duiven een scheidingsfabriek laten bouwen met een capaciteit van 60.000 ton per jaar.

Beide installaties werken met rookgaswassers waarin amines CO<sub>2</sub> absorberen. Een belangrijk verschil met de afvang in kolencentrales is dat de nuttige energieproductie maar in beperkt mate vermindert. De teruggewonnen CO<sub>2</sub> brengt geld op bij levering aan de glastuinbouw maar rendabel zijn deze

installaties nog niet. Omdat de steunregeling SDE++ zich zal richten op reductie van CO<sub>2</sub> kan dat in de komende jaren veranderen.

## 2c. Infrastructuur en opslag CO<sub>2</sub>

West-Nederland kent al een unieke infrastructuur voor transport en distributie van gasvormig CO<sub>2</sub> aan de glastuinbouw: OCAP. Het gasnet van OCAP moet uitgroeien tot een CO<sub>2</sub>-rotonde voor Noord- en Zuid-Holland. Naast verhoging van de afzet door aansluiting van resterende tuinbouwgebieden wil men voor opslag twee uitgeputte gasvelden in de Noordzee aansluiten op deze rotonde. OCAP heeft nu al grote behoefte aan meer leveranciers van CO<sub>2</sub> dan de capaciteit van Shell Pernis en bio-ethanolafabriek Alco die tot nu toe enige bronnen zijn.



4 mei 2019  
Klaas de Jong  
Projectgroep biomassa & wkk