

# WKK en bioWKK in de glastuinbouw

Het opgesteld vermogen van WKK op basis van gasmotoren in de glastuinbouw is in de afgelopen vijf jaar verdrievoudigd tot circa 3.000 MWe. Nog steeds levert WKK een belangrijke rol bij het optimaliseren van de teelt. WKK bespaart energie, kosten en levert CO<sub>2</sub> voor de teelt. Gebruik van rookgasreiniging, warmtebuffers, biobrandstoffen en nieuwe conversietechnieken, zoals vergassing, vergisting en ORC, maakt de glastuinbouw nog duurzamer. WKK is schoner en efficiënter dan een energiecentrale en draagt in grote mate bij aan het behalen van de doelstellingen voor 2020 van de sector. Door het combineren van verschillende technieken is WKK nog efficiënter en rendabeler geworden.

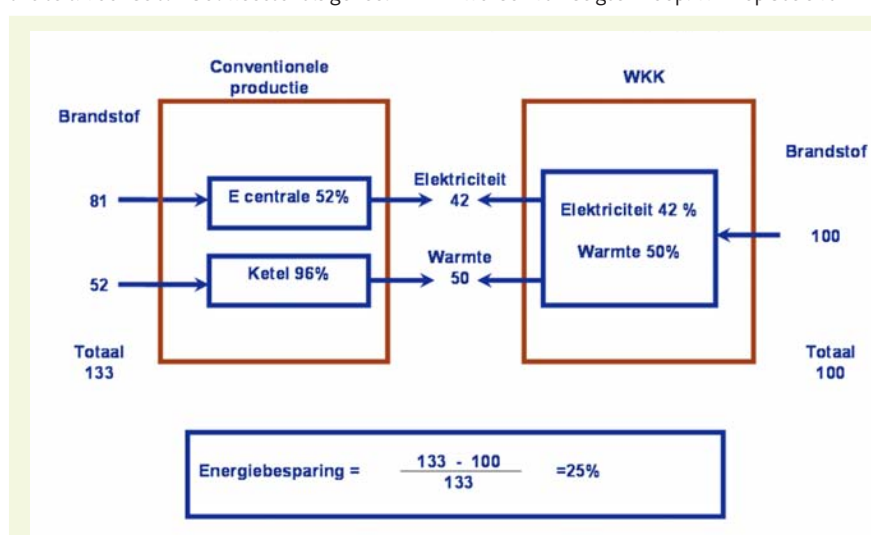
E.M. (Erik) Koolwijk en S.J.W. (Sander) Peeters, Energy Matters (voorheen Cogen Projects)

## ENERGIEVRAAG

De Nederlandse glastuinbouwsector is een energie-intensieve sector met een totaal primair energiegebruik in de kas van circa 3,8 miljard m<sup>3</sup> aardgas in 2010. Het voornaamste doel van dit energiegebruik is het optimaliseren van het teeltproces door verwarming van de kas en het handhaven van de juiste vochtthuishouding. De hierbij vrijkomende CO<sub>2</sub> wordt ook ingezet voor de teelt. Bovendien wordt er gebruik gemaakt van assimilatiebelichting om de productie te kunnen sturen en opbrengst van de teelt te maximaliseren. Assimilatiebelichting is de toepassing van kunstlicht, aanvullend op het zonlicht, waardoor de plantengroei wordt bevorderd. Een groot deel van het gebruikte aardgas wordt ingezet in warmte/krachtinstallaties, waardoor het gebruikte gas optimaal wordt omgezet in nuttige producten. Deze WKK's produceren tegelijkertijd warmte, elektriciteit en CO<sub>2</sub>. De warmte en geproduceerde CO<sub>2</sub> worden ingezet voor het teeltproces, de elektriciteit wordt gebruikt voor eigen belichting of voor de leve-

ring aan het openbare net. WKK bespaart op zichzelf 25% ten opzichte van een situatie van gescheiden opwekking van warmte en elektriciteit. Voor de tuinbouwsector als geheel

zorgt WKK voor een energiebesparing van circa 18%. Er wordt energie bespaard omdat de terug geleverde elektriciteit afgetrokken kan worden van de gasinkoop. WKK op basis van



-Figuur 1- Principe van energiebesparing met WKK

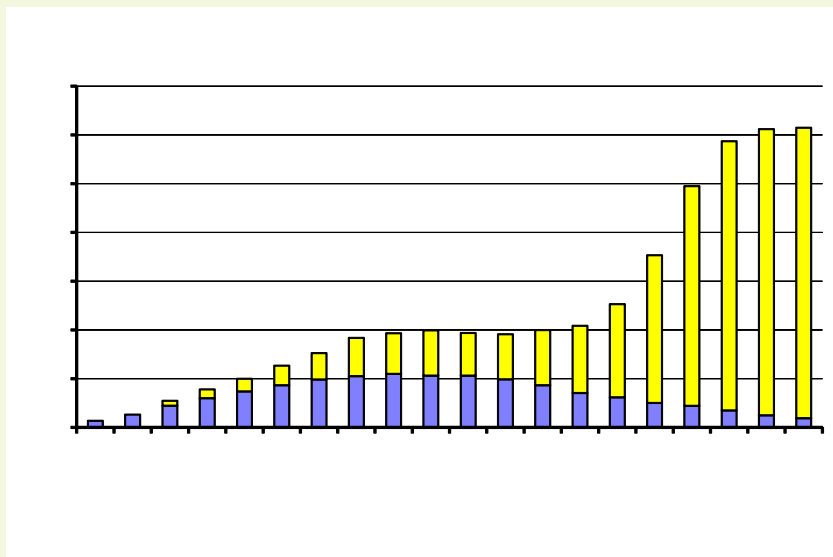
gasmotoren speelt daarmee een belangrijke rol in het behalen van de energiebesparingsdoelstellingen die de tuinbouwsector zichzelf heeft opgelegd.

## ■ TECHNOLOGIE

Een standaard energie-installatie in de glastuinbouw bestaat uit een WKK op basis van een gasmotor, een aardgasketel voor piekmomenten en als backup voorziening voor de warmte, en een warmtebuffer. De warmtebuffer voorkomt dat de WKK onregelmatig draait en zorgt er ook voor dat ongelijktijdigheid tussen elektriciteits- en CO<sub>2</sub>-productie en warmtevraag wordt overbrugd. De gasmotor is voorzien van een rookgaskoeler en -condensor en een rookgasreiniger voor CO<sub>2</sub>-dosering. Naast WKK op basis van gasmotoren zijn er ook projecten op basis van grootschalige warmtedistributie, waarbij warmte uit grote elektriciteitscentrales wordt geleverd aan de tuinbouw in de vorm van projecten in de Plukmadese polder, de B-driehoek en in Terneuzen.

Het opgesteld vermogen van de WKK op basis van gasmotoren is sinds 2000 gestegen van circa 1.000 MWe naar ruim 3.000 MWe. Hiermee wordt naar schatting 6.400 hectare glastuinbouw van in totaal circa 10.000 hectare glastuinbouw voorzien van warmte. Daarmee hebben vrijwel alle energie-intensieve bedrijven geïnvesteerd in WKK. Gasmotor-WKK is een zeer efficiënte manier om energie om te zetten. Een nieuwe WKK in de tuinbouw is gemiddeld 2 tot 3 MWe groot en het elektrisch rendement ligt in de orde van grootte van 42% tot 43%. Het thermisch rendement loopt op tot circa 50%. De grootste installaties liggen in de orde van grootte van 5 tot 6 MWe en hebben een nog hoger elektrisch rendement tot boven 45%.

Voor de grootte van de WKK wordt als vuistregel aangehouden dat er per hectare glas 500 kWe aan WKK-vermogen opgesteld kan worden. Dit is wel afhankelijk van de teelt, wel of geen belichting en de CO<sub>2</sub> behoefte. In combinatie met de buffer kan met de WKK in de zomer voldoende CO<sub>2</sub> worden geproduceerd gedurende de daguren, terwijl de warmte dan in de nacht- en ochtenduren gebruikt kan worden. De WKK kan met deze grootte ook rendabel draaien voor elektriciteitsproductie. Met deze grootte ontstaat er geen overschot aan warmte. In de koudere maanden is er dan ook nog voldoende warmte beschikbaar voor de kas en springt de ketel bij wanneer nodig. In 2009 waren de WKK's in de tuinbouw gemiddeld circa 3.800 vollastdraaiuren in gebruik; en bijna alle draaiuren worden tijdens de plateau-uren gemaakt, wanneer de vergoeding voor geleverde elektriciteit het hoogst is.



De installaties worden in principe aangestuurd op basis van de uren voor CO<sub>2</sub>, belichting en netlevering.

## ■ ROOKGASREINIGING

Tijdens het groeiproces in de kas wordt CO<sub>2</sub> door het gewas geassimileerd. Onder invloed

van licht worden CO<sub>2</sub> en H<sub>2</sub>O omgezet in suiker en zuurstof: fotosynthese. De suiker wordt gebruikt bij de groei van het gewas, O<sub>2</sub> wordt afgegeven aan de omgeving. Door deze fotosynthese gedurende de dag daalt het CO<sub>2</sub>-niveau in de kas snel tot onder het niveau in de buitenlucht. Dit werkt beperkend op de

opbrengst van het gewas, terwijl verhoging van het CO<sub>2</sub>-niveau in de kas ten opzichte van de buitenluchtwaarde leidt tot een grotere opbrengst. Het is dus zaak voor de tuinder om het CO<sub>2</sub>-niveau in de kas op zijn minst op peil te houden of liever zelfs wat te verhogen, om daarmee de groei van de gewassen te bevorderen. Dit wordt 'CO<sub>2</sub>-bemesting' genoemd. De belangrijkste alternatieven voor CO<sub>2</sub>-bemesting in de kas zijn ketelinstallaties, zuivere CO<sub>2</sub> uit een tank of externe aansluiting (van bijvoorbeeld OCAP) of van rookgasreiniging bij WKK-gasmotoren. De rookgassen van een WKK zijn niet direct geschikt voor gebruik in de kas. Om de uitlaatgassen van gasmotoren geschikt te maken voor CO<sub>2</sub>-doseren, moeten schadelijke componenten zoals ethyleen en NO<sub>x</sub> uit de rookgassen verwijderd worden. Een rookgasreinigingssysteem in de glastuinbouw moet aan zeer strenge eisen voldoen om gewasschade te voorkomen. Deze eisen zijn strenger dan de wettelijke emissienormen. Het gebruik van een rookgasreiniger heeft een aantal voordelen voor WKK: het verlengt de bedrijfstijd waardoor de rentabiliteit en de energiebesparing van de WKK verbeteren. Ook wordt er per eenheid geleverde warmte meer CO<sub>2</sub> geproduceerd dan met een ketel; een WKK heeft immers een lager thermisch rendement, omdat een deel van het gas in elektriciteit wordt omgezet.

De meest gebruikte rookgasreiniger in de glastuinbouw is gebaseerd op een systeem met ureuminjectie en een SCR-katalysator, in combinatie met een oxidatiekatalysator. In combinatie met deze naschakelende rookgasreiniger heeft een moderne gasmotor-WKK een NO<sub>x</sub>-emissie van circa 20 gr/GJ. Dit is lager dan de emissie van grote elektriciteitscentrales, terwijl het totaal rendement van de WKK meer dan 90% bedraagt.

### ■ ECONOMISCH BELANG

Het economisch belang van WKK voor de glastuinbouwsector is groot doordat energie een belangrijke kostenpost is voor de teelt. De kostprijs per eenheid product wordt voor 20% tot 30% bepaald door energie. De inzet van WKK heeft dan een dubbel effect. Ten eerste wordt er energie bespaard, ten tweede zorgt de verkoopopbrengst van elektriciteit ervoor dat de prijs van warmte uit een WKK aanzienlijk lager ligt dan die uit een ketel. Daardoor wordt op jaarbasis meer dan 60% bespaard ten opzichte van de energiekosten met alleen een ketel. Dit effect wordt nog groter zodra een deel van de elektriciteit achter de meter kan worden gebruikt voor belichting.

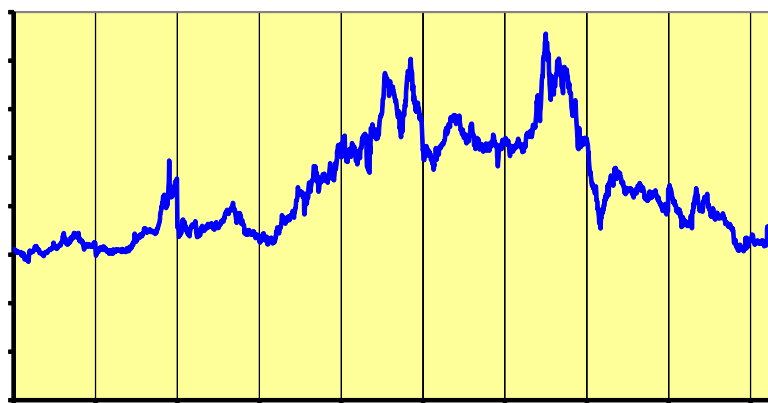
De belangrijkste graadmeter voor de exploitatie van WKK is de hoogte van de elektriciteitsprijs, gasprijs en daaraan gerelateerde



-Figuur 5- Rookgasreiniger (SCR gedeelte)

| Gasprijs (commodity)                         | 26,9 ct/m <sup>3</sup> |
|--|------------------------|
| Elektriciteitsprijs plateau                  | € 72,2 /MWh            |
| Elektriciteitsprijs dal                      | € 49,3/MWh             |
| Elektriciteitsproductie tijdens plateau-uren | 90%                    |

-Tabel 1- Voorbeeld van een sparksread



omrekenen (op onderwaarde) naar aardgas, dan betekent dit circa 271 m<sup>3</sup> aardgas. Naast elektriciteit (1 MWh) wordt ook nog warmte geproduceerd (circa 1,2 MWh). Dit wordt verrekend alsof het uit een ketel komt. De sparkspread (het verschil tussen opbrengsten en kosten) is hier d:  $109 - 73 = € 36,6 / \text{MWh}$ . Figuur 6 verduidelijkt de berekening.

De sparkspread wordt hoger bij hoge energieprijzen. De belangrijkste opbrengst is elektriciteit, die een groot deel van de spread bepaalt. In combinatie met een hoge gasprijs zal de spread echter nog hoger worden. Dit is verklaarbaar doordat met een hoge gasprijs de energiebesparing en warmteproductie met WKK beter beloond wordt. In principe moet een WKK zichzelf terugverdienen door elektriciteitsverkoop met vooraf afgesloten 'lange termijn contracten'. Daarmee ligt de opbrengst en rentabiliteit van de WKK goeddeels vast. Op de korte-termijnmarkt kan er verder geoptimaliseerd worden door in te spelen op prijspieken op de APX- en de onbalansmarkt.

In figuur 7 is het verloop van de sparkspread gegeven voor dezelfde machine vanaf 2002. Daaruit blijkt dat de huidige sparkspread weer op hetzelfde niveau is als rond 2003. Opvallend is de recente kleine stijging in 2011. Deze is onder andere veroorzaakt doordat in Duitsland een aantal kerncentrales voorlopig uit bedrijf genomen zijn naar aanleiding van de situatie in Japan. De huidige sparkspread betekent dat een WKK-installatie niet meer in alle gevallen een rendabele businesscase oplevert, wat wel het geval was tussen grofweg medio 2005 en 2009. Onder de juiste voorwaarden is een WKK-installatie in de tuinbouw echter nog zeker goed mogelijk. Daarbij zijn met name van belang:

- voldoende draaiuren met de WKK (en rookgasreiniger);

- nuttig inzetten van warmte;
- voldoende hoge sparkspread;
- waardering van flexibel vermogen.

## ENERGIEBESPARING EN VERDUURZAMING

De glastuinbouwsector heeft zich uitgesproken om in 2020 tot een krachtige klimaatneutrale glastuinbouw te komen. Om dat doel te bereiken moet er continu geïnnoveerd worden. Hiervoor is het Energie Transitieprogramma 'Kas als Energiebron' opgezet, dat getrokken wordt door het Productschap Tuinbouw, het Ministerie van EL&I en LTO Glaskracht Nederland.

In het programma zijn voor 2020 de volgende ambities geformuleerd:

- in nieuw te bouwen kassen wordt klimaatneutraal en economisch rendabel geteeld;
- in nieuw te bouwen kassen is het gebruik van fossiele energie sterk gereduceerd;
- de glastuinbouw is leverancier van duurzame warmte en elektriciteit.

Volgens onderzoeksbureau TNO heeft 'Kas als Energiebron' als één van de weinige programma's binnen de landelijke Energie Transitie een meetbare impact gerealiseerd. De glastuinbouw heeft sinds 1990 ruim 2,5% per jaar energie-efficiëntieverbetering en 23% CO<sub>2</sub>-reductie gerealiseerd. Ondanks de slechte financiële situatie is in 2010 aan 32 projecten Marktintroductie Energie-Innovaties (MEI) subsidie toegekend.

Toch zijn in 2010 de volgende innovatieve projecten gerealiseerd:

- 14 semi-gesloten kassen;
- 7 aardwarmteprojecten;
- 4 projecten met biovergisting;
- 4 met biobrandstoffen;
- 3 andere projecten.

Daarnaast zijn er 113 aanvragen gehonoreerd voor de regeling 'Investerings in energiebesparing' (IRE) in 2010. Het aandeel duurzame energie blijft echter achter bij de ambities van de glastuinbouw. Belangrijke oorzaak voor het achterblijven van duurzame energie is de wereldwijde zwakke economische en financiële situatie. Banken zijn terughoudend, subsidies zijn versoberd en tuinders stellen investeren in energiebesparing en duurzame energie uit. Het principe 'onbekend maakt onbemind' speelt hier ook zeker mee. Daarnaast staat de rentabiliteit van bio-energie-installaties onder druk. Dit heeft o.a. te maken met de relatief hoge investeringskosten en de gematigde aardgas-prijs in relatie tot de snel gestegen biomas-saprijzen van het afgelopen jaar. De afgelopen tijd is de aardgasprijs echter weer flink aange-trokken, met als gevolg een positief effect op de rentabiliteit van bio-energieprojecten.

## BIOENERGIE

De hoeveelheid biomassa die vanuit de agro-industrie beschikbaar komt voor energie varieert. Op basis van het rapport 'De beschikbaarheid van biomassa voor energie in de agro-industrie' (WUR, januari 2011) is de verwachting dat, afhankelijk van het toekomstscenario in 2020, maximaal 48,5 PJ aan fossiele energie kan worden vermeden. De biomassa is afkomstig van slachterijen, zuivel, oliën en vetten, voedingstuinbouw (o.a. snoei-hout fruitteelt), afvalwaterzuivering etc. Een grote bijdrage wordt geleverd door productie van biodiesel uit gebruikt frituurvet en dierlijke of plantaardig vet en olie. Indien ook de rest-stromen van de ketens worden meegerekend (zoals mest: 29,6 PJ en bietenkoppen) komt de studie op maximaal circa 88 PJ.

De beschikbaarheid van houtige biomassa blijkt uit de rapportage 'Beschikbaarheid van Nederlandse biomassa voor elektriciteit en warmte in 2020' (SenterNovem, november 2009). In 2009 was er voor 13,9 PJ aan hout beschikbaar voor energietoepassingen. Daarnaast heeft Staatsbosbeheer laten weten dat zij de komende jaren meer hout willen gaan exploiteren.

Groenafval uit de kas is ook een mogelijke stroom die in de meeste gevallen uit een mix bestaat van substraat, loof en plastic (nylon ophangsystemen). Dit komt vrij bij het ruimen van kassen of bij een teeltwisseling. Het is kostbaar om deze biomassastroom te scheiden vanwege de grote verscheidenheid aan mate-rielen. Daarnaast komt in de huidige teelt (te) weinig groenafval vrij om lokaal op renda-bele wijze energie op te wekken. De huidige reststromen worden momenteel gescheiden waarna het groenafval gecomposteerd wordt.

## BIOMASSAPRIJZEN

De biomassaprijzen zijn de afgelopen jaren gestegen als gevolg van het spel tussen vraag en aanbod. Zo zijn houtchips in één jaar tijd van 30 €/ton gestegen naar 38 tot 50 €/ton (inclusief transport en 45 tot 50% vocht). Daar waar vroeger afvalstromen tegen een goede prijs konden worden afgenomen, weten steeds meer bedrijven laagwaardige biogene afvalstromen te vermarkten. Ook ontstaan steeds meer nuttige toepassingen doordat conversietechnieken verbeteren. Afval krijgt daardoor een positieve marktwaarde en de Biobased Economy krijgt gestalte. Doordat de vraag toeneemt naar laagwaardige reststromen voor de productie van hoogwaardige producten, is er minder beschikbaar voor biobrandstoffen. De biomassaprijzen zijn ook hoog omdat de biomassamarkt in Nederland nog onvoldoende transparant is. En in het buitenland zorgen ruimere wet- en regelgeving en een beter subsidieklimaat voor bio-energieprojecten voor een stijgende vraag naar biomassa, waardoor biobrandstofprijzen verder stijgen.

## NOODZAAK VAN CO<sub>2</sub>

Zoals reeds eerder aangegeven is voor veel tuinders CO<sub>2</sub> een belangrijke grondstof in het teeltproces. Met de gebruikelijke WKK-toepassingen op aardgas is het goed mogelijk om CO<sub>2</sub> uit de rookgassen te gebruiken. Met bio-energie-installaties levert dit nog problemen op, omdat een constante kwaliteit van de brandstof noodzakelijk is om de samenstelling en reiniging van de rookgassen te kunnen garanderen.

Wanneer het niet mogelijk is om de CO<sub>2</sub> van biobrandstoffen te benutten, zal een ondernemer aanvullend zuivere CO<sub>2</sub> moeten doseren in zijn kas. Dit brengt extra kosten met zich mee waardoor de rentabiliteit van een biomassa-project verder onder druk komt te staan. Los van de CO<sub>2</sub>-behoefte van de ondernemer zijn de emissienormen in Nederland ook strenger dan in omliggende landen. Hierdoor moeten bio-energie-installaties aan additionele voorwaarden voldoen, waardoor de investeringskosten hoger uitvallen. Zo is het bijvoorbeeld noodzakelijk om voor grote houtgestookte installaties SNCR (Selectieve Niet Calatyische Reductie) toe te passen om aan de emissie-eisen te voldoen. Ook biogasmotoren moeten aan strenge eisen voldoen.

## TECHNIEK VOOR BIOWKK

De omzetting van biomassa naar energie kan in principe gebeuren met dezelfde technieken als gebruikelijk voor standaard fossiele brandstoffen. De omzettingsinstallatie moet vaak wel robuuster worden uitgevoerd, omdat de kwaliteit van de biobrandstof niet altijd constant is



-Figuur 8- Typisch voorbeeld van biomassa: hout

en er vaak meer vervuiling optreedt, met name in vergelijking met aardgas gestookte installaties. Voor opwekking van warmte en elektriciteit met biobrandstoffen is het van belang dat er gebruik wordt gemaakt van bewezen techniek die ook commercieel verkrijgbaar is:

- stoomcyclus;
- ORC (Organic Rankine Cycle);
- vergasser in combinatie met een gasmotor of ketel;
- zuigermotor op biodiesel of biogas.

## STOOMCYCLUS

Het gaat hier overwegend om een hout-, biogas-, of bio-oliegestookte ketel in combinatie met een lagedrukstoomcyclus en generator. Voor de stoomcyclus worden overwegend dure brandstoffen ingezet. Om voldoende vermogen uit de installatie te halen, moeten de brandstof en de installatie goed op elkaar zijn afgestemd. Vanwege emissienormen mag alleen A-hout verstoekt worden. Dit hout is afkomstig van bosbouw, snoei en sloop en mag niet te nat zijn (maximaal 45 tot 50% vocht). Bij gebruik van biogas, afkomstig van vergisten van overwegend 'natte' biomassa, zoals mest, maïs, groenafval en reststromen uit de voedings- en genotsmiddelenindustrie, dient het biogas ontzwaveld te worden om aantasting van de ketel te voorkomen. Bio-olie, op basis van dierlijke en/of plantaardige oliën en/of vetten, is overwegend corrosief waardoor de levensduur van de ketel wordt verkort. Een ketel met stoomcyclus is beperkt modulerend, vergt een hoge investering en heeft

een elektrisch rendement van 12 tot 21% (in combinatie met een laagtemperatuurverwarmingssysteem). Door de relatief lage energiedichtheid van de biomassa zijn veel transportbewegingen nodig om de biomassa aan- en de asresten af te voeren. Door de hoge investerings- en brandstofkosten staat de rentabiliteit van dit systeem, zelfs inclusief subsidies zoals SDE, MEI, EIA, momenteel onder druk.

## ORC

Het werkingsprincipe van de ORC is gelijk aan het principe van een traditionele stoomcyclus. Maar in plaats van water als werkmedium wordt een organische vloeistof gebruikt (bijvoorbeeld toluen). Door gebruik van een ander werkmedium is de ORC goed toepasbaar bij lagere temperaturen en in kleinschaliger opstellingen. De ORC wordt toegepast in combinatie met een hout-, biogas-, of bio-oliegestookte ketel. Daarnaast kan een ORC achter een aardgasgestookte ketel of WKK geplaatst worden om restwarmte beter te benutten. In Nederland is de ORC een relatief nieuwe techniek maar in binnen- en buitenland heeft deze zich reeds bewezen. Het systeem vergt een relatief hogere investering dan een lagedrukstoomcyclus, maar is beter modulerend en heeft een vergelijkbaar elektrisch rendement (circa 7 tot 19%). Het rendement is met name afhankelijk van de temperatuurniveaus van het rookgas en in het warmteafgiftesysteem.



-Figuur 9- Demonstratie ORC in combinatie met gasmotor bij een rozentuinder



-Figuur 10- Vergasser-WKK-installatie (Martezo)

## ■ VERGASSING

Vergassing is een thermisch proces waarbij droge (maximaal 15% vocht) en zeer laagwaardige biomassa, zoals riet en bermgras, kan worden omgezet in productgas. Het productgas wordt met een gasmotor/generator omgezet in elektriciteit en warmte. Ook kan het productgas bijgestookt worden in een bestaande ketel. De vergasser in combinatie met WKK wordt vooral in het buitenland, o.a. Duitsland, toegepast en is daar een bewezen techniek. Het systeem vergt weliswaar een hogere investering dan verbranding met een stoomcyclus, maar is modulerend en heeft een relatief hoog elektrisch rendement (circa 25 tot 35%). Ook hier geldt dat de relatief lage energiedichtheid van de biomassa veel transportbewegingen vraagt. Door het hoge elektrische rendement en het feit dat goedkope biomassa ingezet kan worden, ziet de rentabiliteit er beter uit voor de vergasser in combinatie met een WKK-installatie dan voor voorgaande

opties. Doordat het productgas intensief gereinigd wordt, mag naast A-hout ook het veel goedkopere B-hout worden ingezet. (zie hiervoor de VROM circulaire uit 2006 'Gelijke behandeling van gereinigd gas uit B-hout met ongereinigd gas uit A-hout'). Onder bepaalde voorwaarden lijkt vergassing daarom zelfs zonder SDE-subsidie te kunnen.

## ■ BODIESEL OF BIOGAS

Biogas of biodiesel kan goed ingezet worden in een gasmotor of (scheeps)dieselmotor. De brandstof is echter relatief duur. Daar staat tegenover dat de biogas- en biodieselmotoren compact zijn en een relatief minder hoge investering vergen. Daarnaast zijn ze goed modulerend en hebben ze een hoog elektrisch rendement van circa 35 tot 40%. Door de hoge energiedichtheid van bio-olie zijn er ook minder transportbewegingen nodig om de brandstof aan te voeren. Het systeem vergt ook minder zorg en onderhoud dan voorgaande conversietechnieken. De hoge

## ■ ONDERNEMERSPLATFORM BIO-ENERGIE

Eén van de sterkste punten van de glastuinbouwsector is de deling van kennis en ervaring tussen ondernemers. Dit zorgt voor snelle acceptatie en toepassing van nieuwe technieken in de tuinbouwsector. Voorbeelden hiervan zijn de toepassing van gasmotor-WKK, warmtebuffers en rookgasreiniging. Ook voor de kennisuitwisseling tussen ondernemers op gebied van bioWKK is er een platform. Tuinders die een bioWKK op hun bedrijf hebben staan of die interesse hebben in een bio-energie-installatie kunnen deelnemen aan het 'Ondernemersplatform bio-energie voor de glastuinbouw'. Dit platform komt vier keer per jaar bij elkaar en wordt georganiseerd door het Productschap Tuinbouw. Naast het uitwisselen van ervaringen, vinden ook excursies plaats bij een tuinder met een bio-energie-installatie. Geïnteresseerden kunnen zich aanmelden bij Sander Peeters van Energy Matters, tel. 030-6911844.

biobrandstofprijs leidt er echter toe dat de rentabiliteit, zelfs inclusief subsidies, ook bij dit systeem onder druk komt te staan.

