

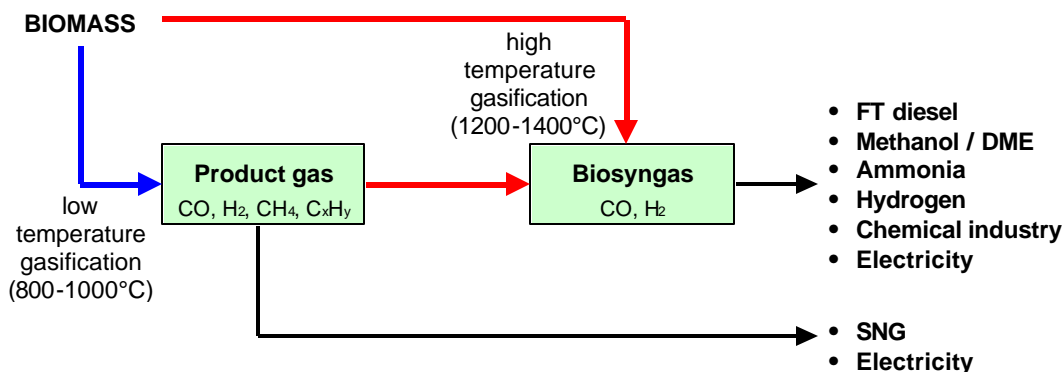
## Producergas

Technologie: Vergassing  
 Biomassa: In principe alles, maar bij voorkeur de droge fracties  
 Toepassingen: alle WKK opties

### Productie producergas

Vergassing is een thermische conversie van organisch materiaal onder een beperkte hoeveelheid zuurstof waarbij een brandbaar gas ontstaat. De technologie werd eind 19<sup>e</sup> eeuw ontwikkeld voor met name straatverlichting en later voor gebruik in motoren. Het begrip “gaspedaal” is afkomstig uit die periode. De ontwikkeling van motoren werd in feite versneld door de beschikbaarheid van een brandbaar gas. Door de jaren heen is gebleken dat de interesse in vergassing sterk afhangt van de fossiele olieprijs. Pas in de jaren 1990 is de interesse mede gebaseerd op terugdringing van de broeikasgassen.

Er zijn diverse soorten processen beschikbaar in verschillende ontwikkelingsstadia, welke afhankelijk zijn van met name type brandstof en de capaciteit van de installatie. In de beginjaren lag de nadruk op kleinschalige vastbedtechnologie welke zijn hoogtij ‘vierde’ tijdens WWII. Meer recentelijk is het onderzoeksveld verplaatst naar grootschalige vergassing voor synthesesgas productie m.b.v. wervelbed en entrained flow vergassers, zie Figuur 1.



**Figuur 1:** Principeschema voor producergas en synthesesgas productie en de producten.

Traditioneel levert benutting van producergas in motoren problemen op vanwege de aanwezige teer (koolwaterstoffen) in dit type gas. Veel onderzoek richt zich dan ook op terugdringing van de teerproductie, of beter, benutting van de teerfractie.

Productie van synthesesgas is vanwege de hoge graad van zuiverheid alleen economisch rendabel op zeer grote schaal, dus in eerste instantie lijkt dit niet van belang voor micro-WKK opties. Echter, synthesesgas kan opgewerkt worden tot aardgaskwaliteit (SNG = substituted natural gas) en daardoor wordt deze route meteen wel zeer aantrekkelijk voor micro-WKK.

### Samenstelling van producergas

Voor de thermische conversie werd oorspronkelijk uitsluitend zuurstof uit de lucht als medium gebruikt. Later werd ook stoom en zuivere zuurstof toegepast. Bij lucht bevat het gas een aanzienlijke hoeveelheid inert stikstof, waardoor de stookwaarde lager ligt dan bij gebruik van stoom/zuurstof.

Een typische samenstelling van onbehandeld producergas voor zowel lucht als stoom/zuurstof is gegeven in Tabel 1. Kenmerkend voor vergassing is de reducerende condities in de reactor, waardoor ook NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, e.d. gevormd worden die bij verbranding worden omgezet in NO<sub>x</sub> en SO<sub>x</sub>. Deze producten zijn schadelijk voor de motoren en ook ongewenst t.a.v de emissie-eisen

**Tabel 1:** Producergas samenstelling

Parameter	Zuurstof (vol%)	Stoom/zuurstof (vol%)
CO	18 – 20	22 – 25
H <sub>2</sub>	15 – 20	38 – 45
CO <sub>2</sub>	18 – 20	20 – 23
N <sub>2</sub>	40 – 50	2 – 3
CH <sub>4</sub>	1 – 4	5 – 10
Teer	0,1 – 2 g/Nm <sup>3</sup>	1 – 5 g/Nm <sup>3</sup>
Stof	0,1 – 1 g/Nm <sup>3</sup>	5 – 10 g/Nm <sup>3</sup>
Ammonia	100 – 1000 ppm	1000 – 2000 ppm
H <sub>2</sub> S	10 – 100 ppm	40 – 70 ppm

### Reiniging van producergas

Voor verdere benutting van dit ruwe stookgas is een zekere mate van gasreiniging en gaskoeling noodzakelijk; de “mate” is afhankelijk van de toepassing. De eisen aan diverse WKK-opties staan vermeld in de verschillende factsheets. Gaskoeling is met name nodig om de gasdichtheid (en daardoor de energiedichtheid) te verhogen. Dit geeft bij motoren een betere vullingsgraad in de cilinders. Voor turbines is koeling meestal niet nodig of gedeeltelijk om het gas te kunnen comprimeren.

Producergas kan opgewerkt worden tot elk gewenste kwaliteit alsmede tot synthesegas kwaliteit, zodat in principe alle micro-WKK opties mogelijk zijn, evenals biogas en stortgas.

Veel gebruikte reinigingsmethoden van producergas zijn cyclonen, waterscrubbers en doekenfilters, maar er zijn inmiddels een breed scala aan andere technieken voorhanden.

### Ontwikkelingsstadium en knelpunten producergas

Grootschalige vergassing van kolen is commercieel beschikbaar. Echter, vergassing van biomassa is alleen bewezen voor warmtetoepassingen. Sinds een aantal jaren zijn echter ook fabrikanten die garanties geven op vergassing voor WKK toepassingen. Synthegas productie voor bv. FT-diesel, chemicaliën e.d. bevindt zich nog in de onderzoeksfase.

De belangrijkste knelpunten m.b.t. de productie én gebruik van producergas zijn:

- Financieel
  - Hoge investeringen, geen seriematige productie
  - Hoge operationele kosten (brandstof voorbereiding, gasreiniging, onderhoud)
  - Beschikbaarheid (qua uren als capaciteit)
- Technisch
  - Gasreiniging (omvangrijk en duur)
  - Brandstofflexibiliteit (alles ‘vergasser’ bestaat niet)
- Niet-technisch aspecten
  - Vergunningverlening problematisch (technologie onbekend)
  - Emissie eisen (wordt gelijk gesteld aan verbranding)

Opwerking van producergas naar syngas kwaliteit is mogelijk en is van groot belang; op termijn is syngas de enige koolstofhoudende duurzame alternatieve energiebron voor fossiele brandstof.