



Ervaringen met opwerking van biogas

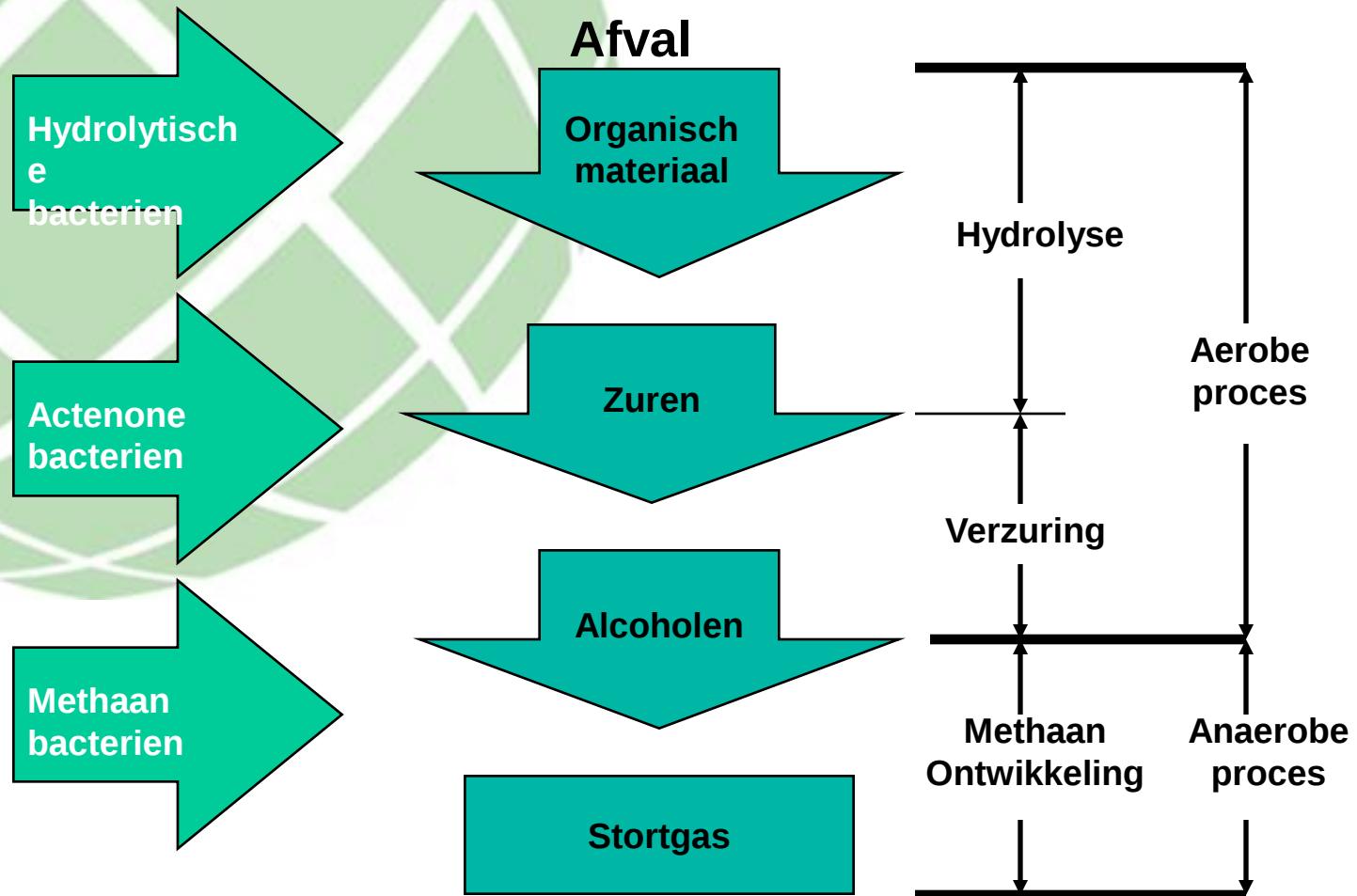
Ton Schoemaker,
afdeling Productie Cogas Energie Almelo

Presentatie inhoud

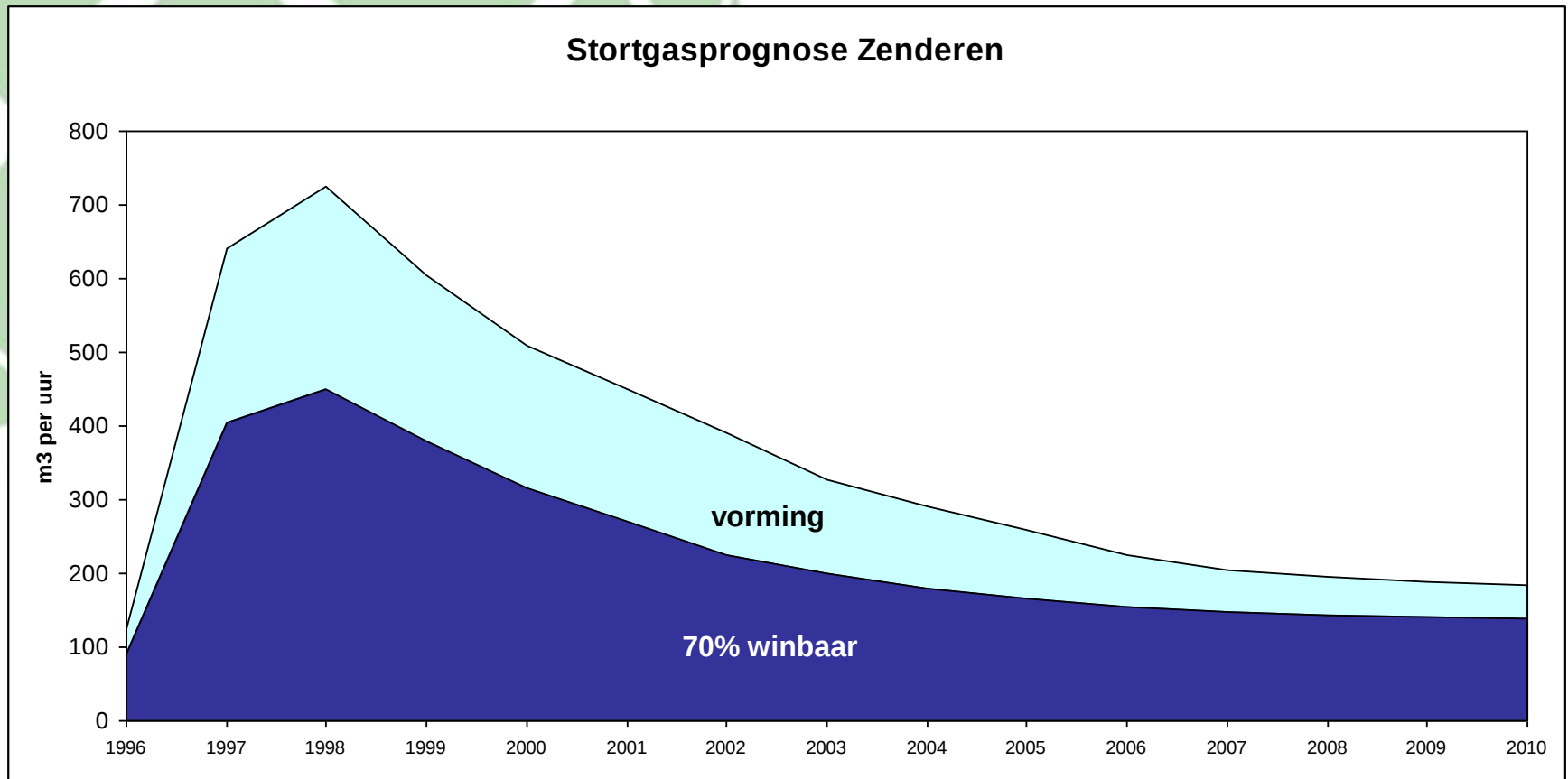
- ✓ Stortgas
- ✓ Eisen aan opgewerkt gas
- ✓ Installatie en ervaringen
- ✓ Financiële- en milieu aspecten
- ✓ Conclusies



Stortgas Ontstaan



Stortgas Productieprognose



Samenstelling gassen

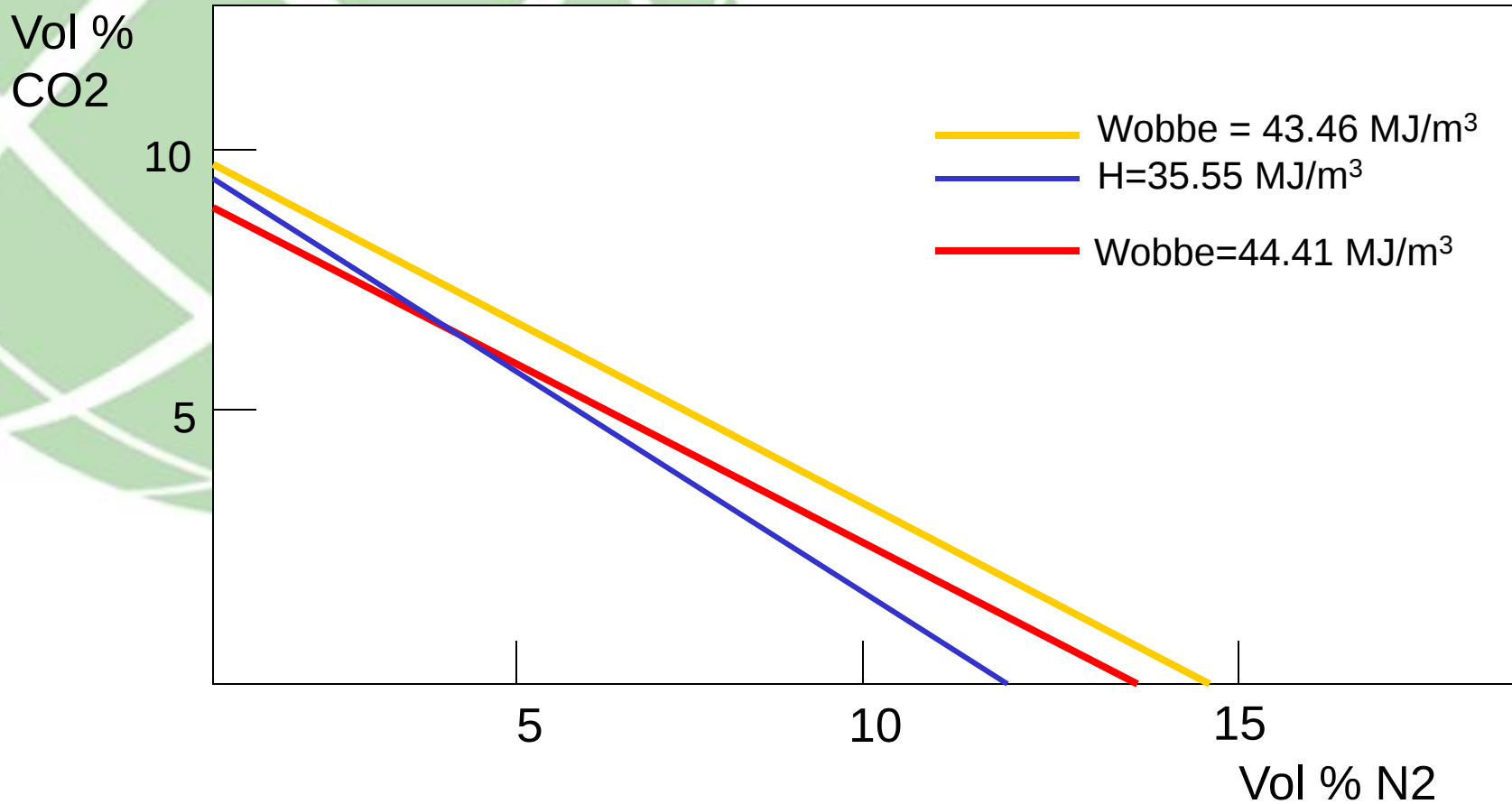
	Stortgas vol %	Rioolgas vol %
Methaan	57	60
Ethaan		
Propaan		
Butaan/pentaaan		
Kooldioxyde	38	40
Stikstof	4,8	
Zuurstof	0,2	
CFK's	< 100 mg/m ³	
H ₂ S	< 100 ppm	
	MJ/m ³	
Calorische BW	22,70	
Wobbe-Index	23,40	

Aardgas vol %	Opgewerkt gas vol %
81,3	88,3
2,8	
0,4	
0,2	
0,9	4,7
14,4	7,0
	0,0
MJ/m ³	MJ/m ³
35,16	35,24
43,70	43,70

Eisen aan opgewerkt gas Bestanddelen

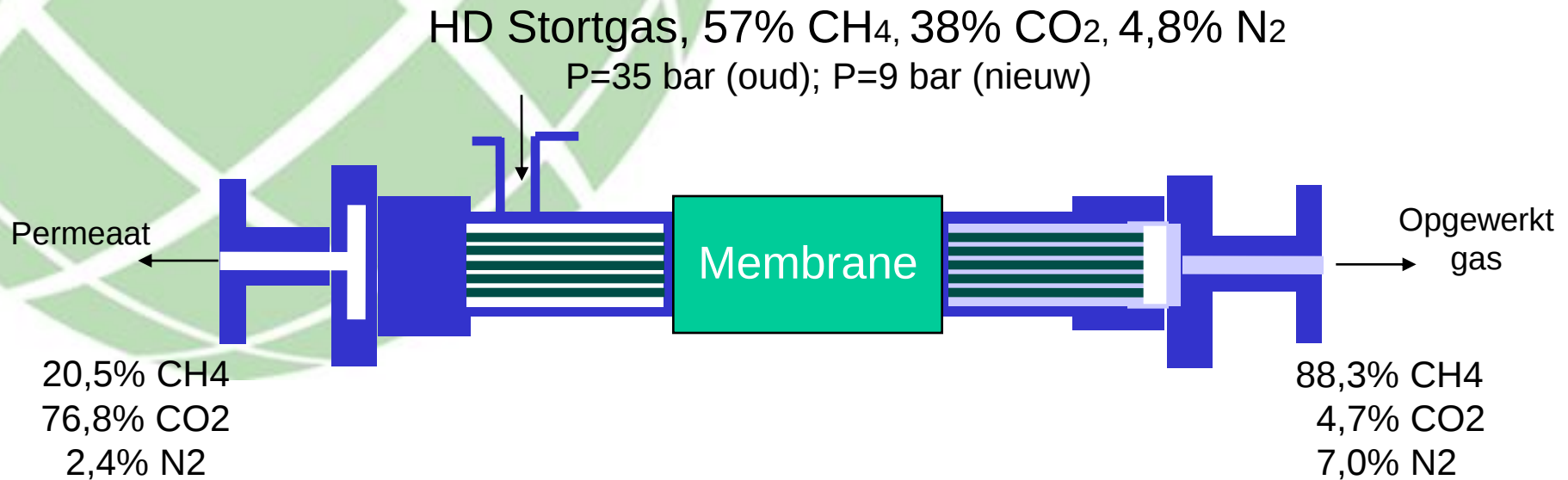
✓ Wobbe-Index	43,46 – 44,41 MJ/m ³
✓ Mercaptanen	< 10 mg/m ³
✓ H ₂ S	< 5 mg/m ³
✓ Totaal zwavel	< 45 mg/m ³
✓ Zuurstof	< 0,5 vol%
✓ CFK	< 25 mg/m ³
✓ Ammoniak	< 3 mg/m ³
✓ Dauwpunt	< -10 oC
✓ THT	18 mg/m ³

Eisen aan opgewerkt gas Wobbe-Index



Eisen aan opgewerkt gas

Principe Membraanscheiding

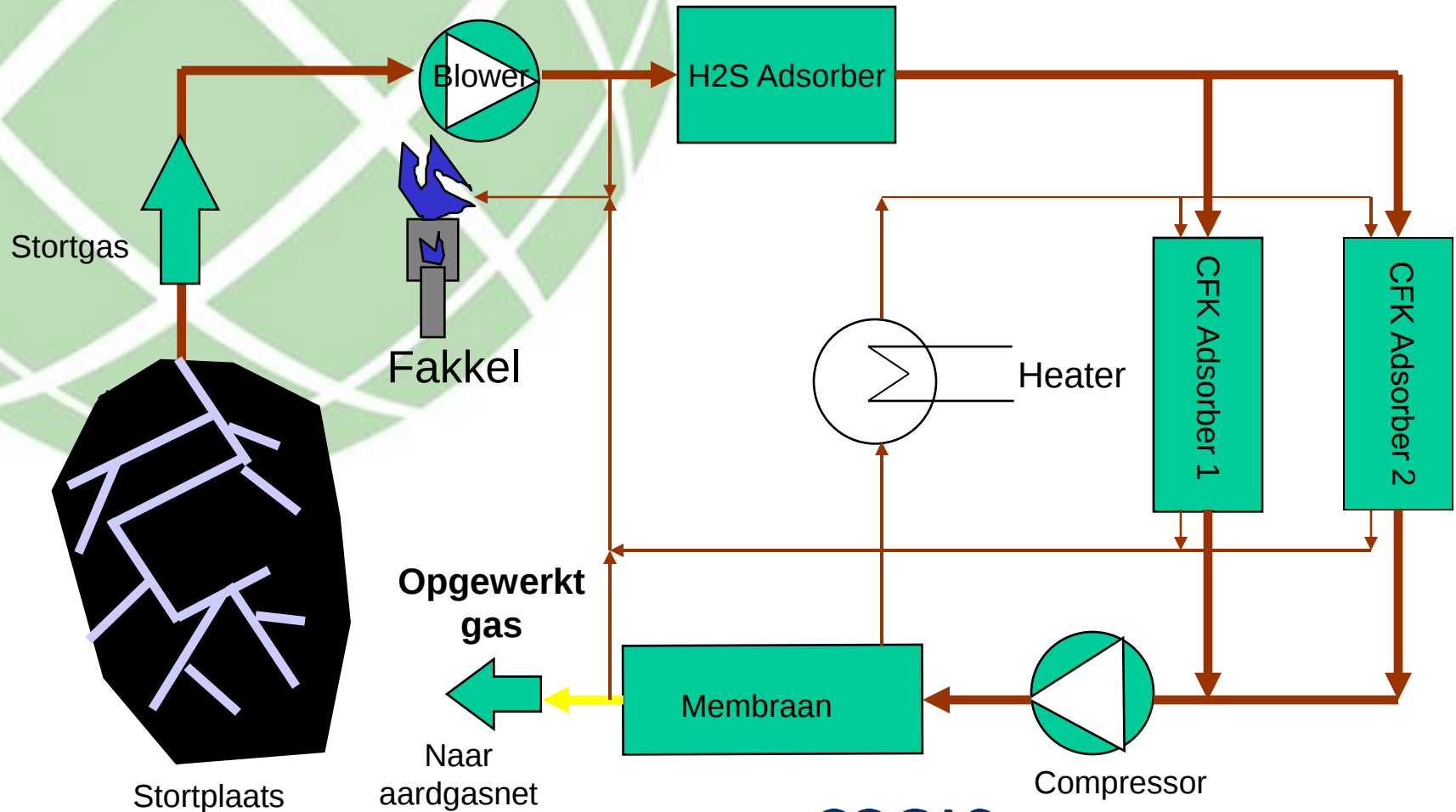


Installatie en ervaringen Opwerkinstallatie



Installatie en ervaringen

Processchema Opwerkinstallatie



Installatie en ervaringen

Technische evaluatie (1)

- Onderhoud
- ✓ Bewaking kwaliteit van het gas (Wobbe-meter)
- ✓ Compressor volgens draaiuren
- ✓ Blower volgens draaiuren
- ✓ Koelmachine jaarlijks (extern)
- ✓ H₂S/CFK verwijdering
- ✓ Membranen
- ✓ Overig

Installatie en ervaringen

Technische evaluatie (2)

- Storingen
 - ✓ Olieverbruik compressor
 - ✓ Defekte kleppen compressor
 - ✓ Netuitval
 - ✓ Wobbe-regeling
 - ✓ Slechte kwaliteit stortgas
 - ✓ Olie-/water-/gaslekkage

Installatie en ervaringen

Technische evaluatie (3)

Stortgas leveringen Collendoorn

	Stg m3	Opg.g m3	O.vh.	Dru.	kWh/dr.u	kWh/m3
1993	1.290.871	741.255	0,57	6638	49,6	0,44
1994	1.366.884	778.329	0,57	7871	47,2	0,48
1995	1.184.255	700.279	0,59	8288	47,8	0,56
1996	891.752	546.067	0,61	7970	48,6	0,71
1997	772.860	422.077	0,55	8035	45,3	0,86
1998	737.121	382.408	0,52	7496	48,3	0,95
1999	666.390	342.066	0,51	8343	46,3	1,13
2000	652.203	366.522	0,56	8353	45,8	1,04
2001	554.067	314.065	0,57	7607	43,0	1,04
2002	547.982	275.675	0,50	8186	41,6	1,23

Financiële- en milieuaspecten

Financieel

	Huidig (2002)	Nieuw	E-opwekking
<u>Kosten (Euro ct/m3 stg)</u>			
Electriciteit	4,95	3,90	
O&B	4,85	2,60	2,50
Kapitaalslasten	5,00	4,42	3,14
Alg. Kosten	1,40	1,40	1,40
Totaal kosten/m3	16,20	10,36	7,04
<u>Opbrengsten (Euro ct/m3 stg)</u>			
Opgewerkt gas verkoop	12,23	12,23 (ink. tar. Gasunie+brst.bel.)	
REB (groen gas)	3,00	3,00	5,33
kWh verkoop			5,44
Totaal opbrengsten/m3	15,23	15,23	10,77
Resultaat/m3 stg	- 0,97	4,87	3,73

Financiële- en milieuaspecten Brandstof- en CO2 besparing

	Huidig (2002)	Nieuw	E-opwekking
<u>Brandstofbesparing m3 ag/jr</u>			
Opgewerkt gas	275.700	275.700	
E-opwekking centrale	<u>- 86.000</u>	<u>- 30.300</u>	<u> </u>
Netto besparing m3 ag/jr	189.700	245.400	255.300
 <u>CO2-emissiebeperking ton/jr</u>			
Stortgasopwerking	5244	5224	
E-opwekking centrale	<u>- 153</u>	<u>- 54</u>	
CO2-emissiebep. ton/jr	5091	5170	5257

Conclusies

- Conclusies
 - ✓ Stortgas (rioolgas) opwerken naar aardgas geeft een hoger energetisch en financieel rendement dan het toe te passen voor electriciteitproductie
 - ✓ Wel nieuwe (LD)membranen toepassen en installatiegrootte afstemmen op gashoeveelheid
 - ✓ Stortgas opwerken naar aardgas d.m.v. membranen is een eenvoudige en bewezen techniek
 - ✓ Opwerken van stortgas (rioolgas) geeft de mogelijkheid tot verkoop van groen gas aan b.v. de retail- en automotive markt