

*Ervaringen met
Natuur en bermgras vergisten*



*Workshop Bioenergie cluster
Oost-Nederland- Waterschappen Overijssel*

Door : *Herman Klein Teeselink*



- Wie zijn wij
- Beschikbare hoeveelheden en energie potentie
- Problemen met Bermgras en natuurgas
- Mogelijke technieken



HoSt heeft bijna 50% van alle biogas installaties in Nederland gebouwd



Biogas installatie Frank (Warmtehuizen) oorspronkelijk 340 kW, nu 720 kW



Industriële biogas installatie : Van voedsel afval naar biogas



Special Features:

- Ervaring met een breed spectrum van organisch afval
- Meer dan 40 installaties
- Hoge organische last (hoge gas opbrengst)
- Heeft hoge beschikbaarheid
- Verschillende invoer systemen (afhankelijk van gebruik afval)
- Eigen biogas laboratorium



*Abwassing Arnhem-Edeon
2.400 kW
(Din, Nederland)*



*Abwassing BIR 300 kW
(LKNWorub, Nederland)*

*Abwassing Waterschap 1.400 kW
Vlaase (Zijstroom, Nederland)*



HR Biomassa WKK door integratie



Houtgestookte HR-WKK, Vink - Sten, Beelgum



Wervelbedvergasser



Moelijke brandstoffen als: rioolslib, kippenmest, stro, etc.



HoSt
LAND-ENERGIE INSTALLATIE

Voorbeelden vergistbare stromen in HoSt vergister installaties



Groente en Fruit



Co-vergistinginstallatie, Cremershoeve, Tynaarlo



Natuurgras



Witlof penen



Sinaasappelschillen



Lien en bloembollen



Groente



Kippen

www.HoSt.nl Sheet 7 of 23

HoSt
LAND-ENERGIE INSTALLATIE

Beschikbare grasstromen in Overijssel

- Bermgras beschikbaar, Provincie Overijssel circa
 - Rijks- en Provinciale wegen ca. 30.000 ton/j
 - Secundaire wegen 25.000 ton/j
- Gras van sloot en andere waterkanten 20.000 ton/j ??
- Natuurgras 4.000 ha x 20 t/ha 80.000 ton/j

In het actieplan realisatie EHS van de provincie Overijssel zijn de volgende getallen voor graslanden genoemd:

Type grasland	Oppervlakte bestaande natuur (ha)	Oppervlakte nieuwe natuur (ha)
Bloemrijk grasland	1.240	6177
Droog schraai grasland	358	1.175
Natte schraai landen	2.081	4.047
Totaal	3.779	11.999

www.HoSt.nl Sheet 8 of 23

HoSt
LAND-ENERGIE INSTALLATIE

Gras als bron van energie

Energie per ton vers gras	230	m3 biogas / ton
Energie in natuurgras (35% Drogestof)	180	m3 biogas / ton
Energie in bermgras (40% ds)	120	m3 biogas / ton

3 m3 biogas = 2 m3 aardgas → gemiddeld circa 120 m3 aardgas per ton natuurgras

Potentieel aan energie : 155.000 ton gras x 100 m3 = 18 miljoen m3 aardgas

In de toekomst naar : 315.000 ton gras x 100 m3 = 37 miljoen m3 aardgas

www.HoSt.nl Sheet 9 of 23

HoSt
LAND-ENERGIE INSTALLATIE

Gras vergister → ruime ervaring met natuurgras vergister



Mest pomp



Vaste stofvoeder (46 m³)



Projecten:
Tamminga, Swart,
Bomers



Na-opslag tank 4.000 m³



Producten:
Natuurgras, waterschaps-
gras, vliegveld gras

1 x 190 tWe + 1 x 340 tWe
WK's in container

www.HoSt.nl Sheet 10 of 23

HoSt
LAND-ENERGIE INSTALLATIE

Voorbeeldproject: Cremershoeve



Co-vergistinginstallatie Cremershoeve, Tynaarlo
1,1 Mwe Vergisting natuurgras

- Co-vergistinginstallatie
- Menu bestaat voor min. 25% uit natuurgras. In zomer tot 80% natuurgras. (overige stromen: VGI stromen, mest, uien, mais etc.)
- Met een goede combinatie van invoertechniek, roertechniek vergisters en na-vergister, behalen we met deze installatie zeer goede resultaten voor afbraak en gasopbrengst (150 - 180 m3/ton)

www.HoSt.nl Sheet 11 of 23

HoSt
LAND-ENERGIE INSTALLATIE

Goede ervaring met gras vergisten

Natuurgras op positieve lijst → Co- vergisten met mest, gras van vliegveld, natuurgebieden en waterschappen

- Verkleinen → Gras dient verkleind te worden tot max. 4-5 cm;
- Enzymen → Toevoegen van enzymen voor een goede conversie
- Toevoersysteem → Het toevoersysteem moet zeer robuust zijn.
- Stikstofgehalte → Er is sprake van een hoog stikstofgehalte (oud gras)
- Mixers → Er wordt gebruik gemaakt van speciale robuuste mixers
- Zand → Kleine hoeveelheden zand geen probleem
- Droge stof → Mixbaar tot 11-13% droge stof in vergister (toevoer gras 40% ds)

100% gras vergisten kan ook → afvoer digestaat ?

www.HoSt.nl Sheet 12 of 23

HoSt
LAND-ENERGIE INSTALLATIE

HoSt: Binnenkant tank boerderijschaal vergister




Middelenam en dakconstructie
Paddel mixer

www.HoSt.nl
Sheet 13 of 23

HoSt
LAND-ENERGIE INSTALLATIE

Probleem: Bermgras

Problemen:

- Bevat soms grote afval delen (autobanden, bumpers, stenen paaltjes);
- Lang gras, niet verkleind;
- Gebaald, nadat het al half verteerd is → extra werk inkulien;
- Klein afval (zakjes, blikjes etc.).

Gevolg:

- Moeilijk vergistbaar product.

Oplossingsroutes:

- Oplossing bij de bron;
- Oplossen bij de vergister.

www.HoSt.nl
Sheet 14 of 23

HoSt
LAND-ENERGIE INSTALLATIE

Oplossen bij de bron

Maaien/ verkleinen → blazen in de aanhangwagens → direct afvoeren

- Geen grote delen als stenen, bumpers en paaltjes;
- Eenvoudige (goedkope) vergister mogelijk;
- Materiaal is verkleind;
- Grotere energie inhoud.



www.HoSt.nl
Sheet 15 of 23

HoSt
LAND-ENERGIE INSTALLATIE

Huidige systeem handhaven

In balen aanleveren op locatie.
Balen worden los gehaald → gras inkulien

- Propstroom vergister
- Natte geroerde tank reactor
- Cellen vergister

www.HoSt.nl
Sheet 16 of 23

HoSt
LAND-ENERGIE INSTALLATIE

Vergelijking verschillende vergistingmogelijkheden

Propstroom "droge stof" vergisting

Voordelen

- Hoge droge stof concentraties in vergister (15-20%)

Nadelen

- Voorbehandeling nodig;
- Slijtage door voeding verplaatst naar voorbewerking;
- Mogelijke problemen met afzet eindproduct als compost?
- Hoge investeringen (7.000-8.000 €/kWe).



www.HoSt.nl
Sheet 17 of 23

HoSt
LAND-ENERGIE INSTALLATIE

Vergelijking verschillende vergistingmogelijkheden

Cellen vergisting

Voordelen

- Robuust;
- Voorbewerking niet noodzakelijk.

Nadelen

- Minder biogas opbrengst;
- Hoog eigen energieverbruik (ca. 21%)
- Hoge investering € 6.000/kWe;
- Hoge methaan uitstoot = verlies van deel milieu voordeel (5% CH₄);
- Arbeidsintensief.




www.HoSt.nl
Sheet 18 of 23

