

Energieboerderij

Jan Kamp

APPLIED PLANT RESEARCH WAGENINGEN UR
IRS
ENERGIE

Inhoudsopgave

- Waarom energieboerderij?
- Opzet project
- Resultaten 2008 en 2009
- Strategieën voor verbetering

APPLIED PLANT RESEARCH WAGENINGEN UR
IRS
ENERGIE

Waarom Energieboerderij?

Food prices rise as more crops go into producing biofuels
Japan Times
The increasing demand for biofuel, which is derived from biomass — usually plants — has taken a bite out of supplies of crops and other farm products worldwide. The redirection of crops from mouths to fuel tanks is reflected in the rise of prices of ordinary food items in Japan. A driver fills up with bio-gasoline ? a mixture of crop-

- Stijgende olieprijs
- Klimaatverandering
- Olieafhankelijkheid
- Duurzaamheid

18th Century 1900 1950 1970 1980 1990 2006

APPLIED PLANT RESEARCH WAGENINGEN UR
IRS
ENERGIE

Bio-energie: oplossing bij reststromen?

APPLIED PLANT RESEARCH WAGENINGEN UR
IRS
ENERGIE

Potentie van biomassa (2050: 20.000 Mton biomassa nodig)

(bron: IEA Bioenergy)

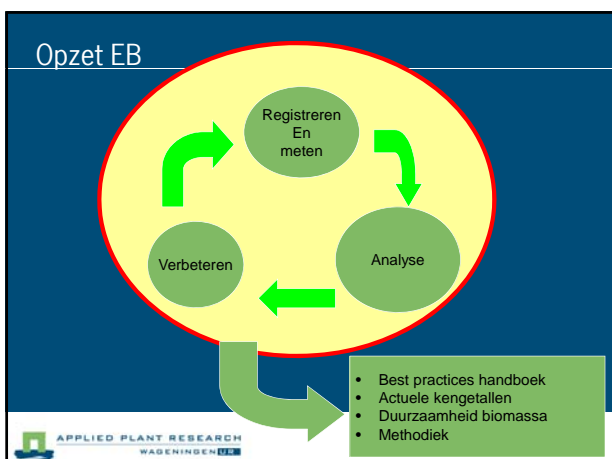
Biomass category	Main assumption and remarks	Energy potential in biomass up to 2050
Energy farming on current agricultural land	Potential land surplus: 0-4 Gha (average: 1-2 Gha). A large surplus requires structural adaptation towards more efficient agricultural production systems. Where this is not feasible, the bioenergy potential could be reduced to zero. On average higher yields are likely because of better soil quality: 8-12 dry tonnes/ha/yr* is assumed.	0 - 700 EJ (from average development: 100 - 300 EJ)
Biomass production on marginal lands	On a global scale a maximum land surface of 1.7 Gha could be involved. Low productivity of 2-5 dry tonnes/ha/yr*. The net supplies could be low due to poor economics or competition with food production.	<60 - 110 EJ
Residues from agriculture	Potential depends on yield/product ratios and the total agricultural land area as well as type of production system. Extensive production systems require re-use of residues for maintaining soil fertility. Intensive systems allow for higher utilisation rates of residues.	15 - 70 EJ
Forest residues	The sustainable energy potential of the world's forests is unclear - some natural forests are protected. Low value: includes limitations with respect to logistics and strict standards for removal of forest material. High value: technical potential. Figures include processing residues.	30 - 150 EJ
Dung	Use of dried dung. Low estimate based on global current use. High estimate: technical potential. Utilisation (collection) in the longer term is uncertain.	5 - 55 EJ
Organic wastes	Estimate on basis of literature values. Strongly dependent on economic development, consumption and the use of bio-materials. Figures include the organic fraction of MSW and waste wood. Higher values possible by more intensive use of bio-materials.	5 - 50 EJ
Combined potential	Most pessimistic scenario: no land available for energy farming; only utilisation of residues. Most optimistic scenario: intensive agriculture concentrated on the better quality soils. In parenthesis: average potential in a world aiming for large-scale deployment of bioenergy.	40 - 1100 EJ (200 - 400 EJ)

APPLIED PLANT RESEARCH WAGENINGEN UR
IRS
ENERGIE

Duurzaamheid is complex

Water
Concurrentie om voedsel
Ruimte voor natuur
Nutriënten
Bodem organische stof
Reductie GHG
Rentabiliteit

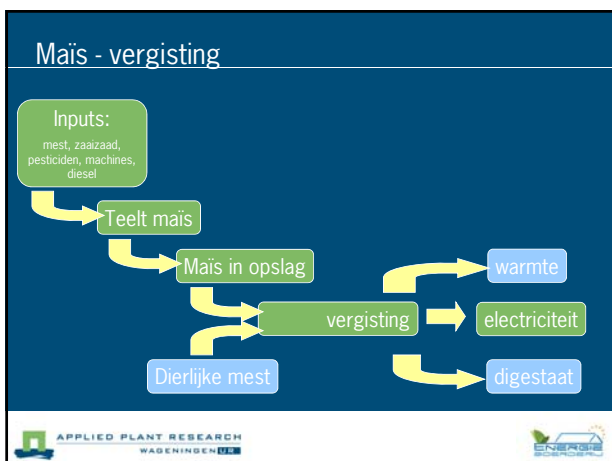
APPLIED PLANT RESEARCH WAGENINGEN UR
IRS
ENERGIE



- ### Opzet EB
- Zoveel mogelijk meten in de praktijk
 - Gebruik van kengetallen met bronvermelding
 - Berekening conform Renewable Energy Directive
 - Opname van alle directe en indirecte emissies
 - Lachgas vlg's IPCC

De Energieboerderij wordt ondersteund door:

- ### Opzet project
- Ontwikkelen meetlat
 - Keten "energiemaïs – vergisting"
-



Opzet project

- Ontwikkelen
- Keten "ener"
- Keten "kool"
- Keten "suik"
- Innovatie
- Communicatie

Meetlat

1a. Bodem organische stof Westmaas

80000
60000
40000
20000
0

0 10 20 30 40 50 60

— • — extensief
— • — intensief

- Reductie br...
- Energie-effic...
- Directe effe... gewasverdr...
- Emissies b...
- Emissies N...
- Lange termijn effect op organische stof in de bodem

APPLIED PLANT RESEARCH WAGENINGEN UR

Resultaten praktijk maïs

Jaar	BKG emissiereductie		
	Min	Max	Gem
2008	62%	71%	67%
2009	63%	75%	70%

Jaar	Energie-efficiëntie		
	Min	Max	Gem
2008	4,3	5,3	5,0
2009	4,5	5,6	5,0

APPLIED PLANT RESEARCH WAGENINGEN UR

Invloed rassenkeuze: maïs-vergisting (gemiddelde 2008-2009)

ras	CH4 (m3/ha)	Reductie BKG	Energie-efficiëntie
NK Magitop	7753	72%	5,9
Seiddi	7790	72%	5,6
Kalimero	6113	68%	5,6
Atendo	7531	70%	4,8
CSM8506	6960	70%	5,6
Sarabande	8289	74%	6,3

APPLIED PLANT RESEARCH WAGENINGEN UR

Resultaten praktijk koolzaad

Jaar	BKG emissiereductie PPO		
	Min	Max	Gem
2008	38%	66%	51%
2009	24%	60%	45%

Jaar	BKG emissiereductie biodiesel		
	Min	Max	Gem
2008	16%	44%	29%
2009	1%	39%	23%

APPLIED PLANT RESEARCH WAGENINGEN UR

Resultaten praktijk koolzaad 2009: BKG PPO

variabel	teler 1	teler 2	teler 3	teler 4	teler 5
opbrengst (ton/ha)	3,2	3,9	2,5	2,0	3,2
BKG emissie (kg CO2 eq/ha) (na allocatie)	1255	2153	1873	1175	1456
% BKG reductie	60%	42%	24%	42%	55%

APPLIED PLANT RESEARCH WAGENINGEN UR

Resultaten praktijk koolzaad

Jaar	Energie efficiëntie PPO		
	Min	Max	Gem
2008	7,1	11,1	8,3
2009	4,8	14,3	7,1

Jaar	Energie efficiëntie biodiesel		
	Min	Max	Gem
2008	3,4	4,2	3,7
2009	2,7	4,3	3,4

APPLIED PLANT RESEARCH WAGENINGEN UR

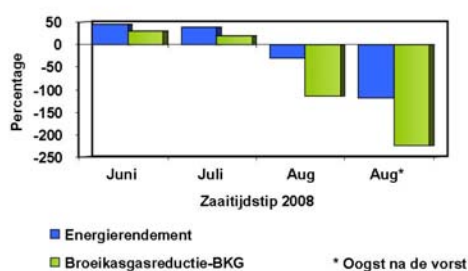
Koolzaad-PPO 2008: rassenvergelijking

variabele	ras		
	Maximus	Flash	Corail
opbrengst zaad (kg/ha)	3636	4087	3424
opbrengst olie (kg/ha)	1343	1552	1232
oliegehalte	36.9%	38.0%	36.0%
%reductie BKG	72%	75%	70%
stro-opbrengst (kg/ha)	5007	6652	6400

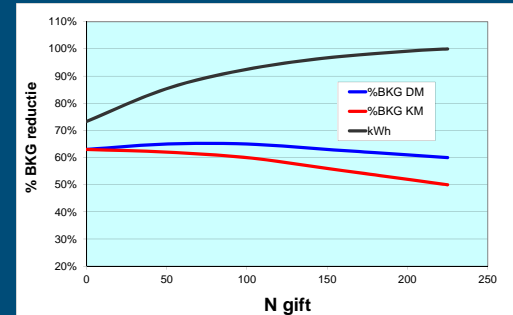
Resultaten praktisch suikerbieten (loof + wortel)

Resultaat	Suikerbieten (resultaat IRS)		
	Min	Max	Gem
Reductie BKG	70	75	73
Energie-efficiëntie	3,4	4,5	4,2

Invloed zaaitijdstip op duurzaamheid tussenteelt



Invloed stikstofgift: mais-vergisting

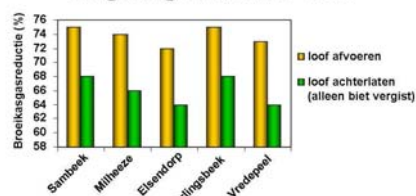


Case vergisting Bietenloof: enkele cijfers

- 135 kg N per ha (projectcijfer)
- 51 kg P2O5 per ha (projectcijfer)
- 890 kg e.o.s. per ha na 1 jaar.
- Beschikbaar voor opname:
 - 0-30 kg N per ha
 - 100% van de fosfaat (over de jaren)
- Fosfaat bemestingsnormen bij neutrale toestand:
 - 2011: **75**; 2013: **65**; 2015: ca. **60**

BKG emissiereductie


Effect broeikasgasreductie keten "vergisting suikerbieten" 2008



Resultaat uit de meetlat

Indicatie CO2 credits

- BKG reductie: gem. 7-8 %
- Gemiddelde BKG reductie:
 - 7-8% * 15 ton CO2 = ruim 1 ton
- Prijs /ton CO2:
 - Vrijwillige markt: € 5 / ton
 - Verplichte markt: € 20 / ton
- Conclusie:
 - Certificering via een grootschalige partij
 - Compensatie voor e.o.s. afvoer + P-afvoer



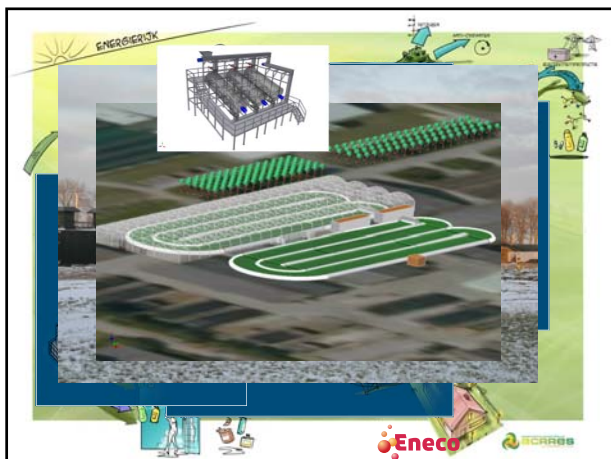
Rol van laagwaardige energieproductie



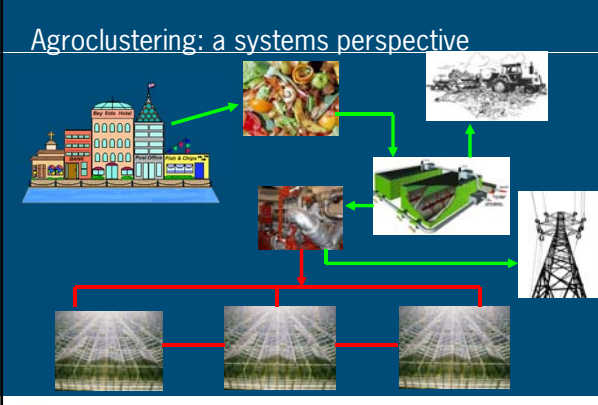

Doelstelling EU:
14% duurzaam in 2020

Oplossingsrichting:

- Cascadering
- Geïntegreerde systemen:
 - ACRRES
 - Agroparken

Agroclustering: a systems perspective

Wat gebeurt er op dit moment?

Regio's




- Dutch Bio refinery Cluster: Avebe, Eresland/Campina, Eemshaven, RUG, Energy valley
- ACRES: Prov. Flevoland
- WUR: AlpeaPark, Prov. Gelderland
- Haven Rotterdam, TU Delft, Haven Terneuzen, CO2 groene chemie (Wibroblast), Cansu, Dow, Purac, BioBase Euroco, BioPark Terneuzen & Ghent Bio-Energy valley
- Greenport & Biocrasstehuis Venlo, DSM, Sabic, Chemelot, Nordhein Westfalen




Toekomst Energieboerderij?

- Praktijkcijfers: meten is weten
- Integratie duurzaamheidsaspecten:
 - Broeikasgasemissie
 - Energieverbruik
 - Water
 - Landgebruik
- Transparantie vereist
- → Kennis aanbieden in de praktijk
- Bio Integraal Ok

Per eenheid energie



Bi.o.k
BIOMASS INTEGRAL O.K.
Biomass Accreditation



Hoe hierop inspelen als sector?

- Learning by doing
- Voorwaartse integratie
 - Organiseer zelf de eerste verwerkingstappen – bied meerwaarde
- Zorg voor schaalgrootte:
 - Werk samen: organiseer de grondstofstromen
 - Vb. ACRRES - Zeine uit gefermenteerde maiskorrel: levering kan, mits volume = x ton (Kip – ei)

Vragen?