

Biobased Economy info sheet

Suikerbiet voor bioethanol

Deze info sheet bevat de resultaten van een aantal opties om suikerbiet te gebruiken voor de productie van bioethanol. Voor de berekeningen is het instrument E-CROP gebruikt, dat door Plant Research International is ontwikkeld voor de beoordeling van gewas-energieketens. De hier gepresenteerde resultaten beperken zich tot de directe energie- en broeikasgasbalans.

Teelt

De uitgangspunten voor de teelt en opbrengsten die zijn gebruikt staan in tabel 1.

Tabel 1. Parameterwaarden voor de teelt van suikerbieten in Nederland (bron: IRS).

Parameter	Eenheid	Gemiddelde waarde 2003-2007
Totale wortelopbrengst	ton/ha, incl. kop	74.0 ^a
Totale suikeropbrengst	ton/ha, incl. kop	12.5
Loofopbrengst, drogestof	ton/ha, schatting	5.0 ^b
N-gift, totaal (werkzaam N)	kg/ha N	131
P-gift, totaal	kg/ha P2O5	81
K-gift, totaal	kg/ha K2O	106

^a: met een vochtpercentage van 77% en 17 MJ/kg drogestof is de verbrandingswaarde van de biet gelijk aan 289 GJ per ha.

^b: de verbrandingswaarde van biet en blad is gelijk aan 374 GJ per ha.

Verwerkingsopties

Vier opties van verwerking van bieten en/of blad zijn doorgerekend:

1. Productie van ethanol uit bieten; het bijproduct perspulp wordt als veevoer verkocht. Blad blijft achter op het land.
- 2a. Optie 1 met vergisting van het bijproduct pulp tot biogas dat intern gebruikt wordt; het digestaat gaat terug naar het land.
- 2b. Optie 1 met productie van biogas door oogsten en vergisten van vers bietenblad; het digestaat gaat terug naar het land.
3. Combinatie van de opties 2a en 2b.

De opties met vergisting gaan uit van de productie van ongezuiverd biogas (geschikt voor een WKK installatie, nog niet geschikt voor het gasnet).

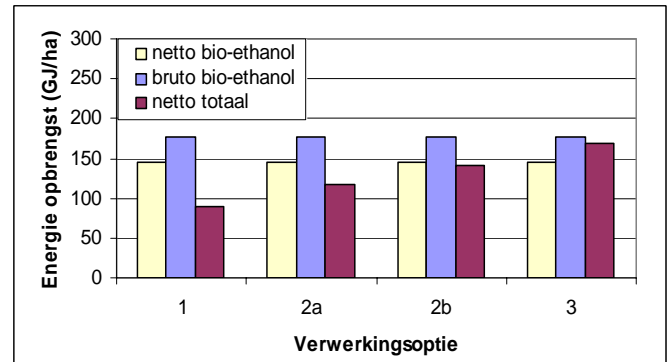
Energie- en broeikasgasbalans

Enkele berekende waarden van de energiebalans staan in figuur 1 en tabel 2. Enkele berekende waarden van de broeikasgasbalans staan in figuur 2 en tabel 2.

Tabel 2. Rendementen (netto totaal/bruto bioethanol).

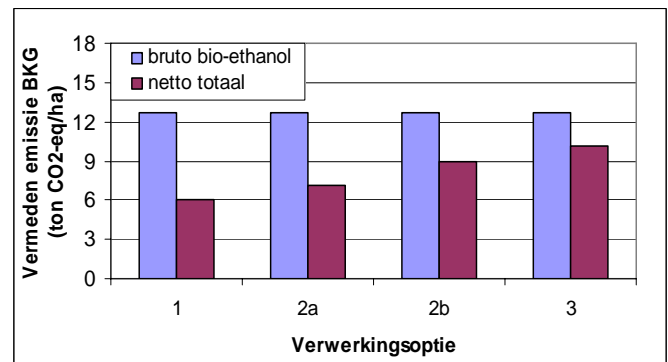
Optie	1	2a	2b	3
Energie rendement	0.51	0.67	0.80	0.96
Reductie BKG rendement	0.47	0.57	0.71	0.80

BKG=broeikasgassen



Figuur 1. De energie opbrengst uitgerekend voor de vier opties

- Netto bioethanol = verbrandingswaarde van bioethanolproductie
- Bruto bioethanol = netto bioethanol plus indirecte energie van vervangen fossiele transportbrandstof
- Netto totaal = totaal netto vermeden fossiele energie, inclusief bij- en restproducten



Figuur 2. De hoeveelheid vermeden CO₂-eq. emissie uitgerekend voor de vier opties

- Bruto bioethanol = totaal vermeden BKG door vervangen fossiele vervoersbrandstof
- Netto totaal = totaal netto vervangen BKG

Conclusies

De productie van ethanol uit suikerbieten heeft in optie 1 voor zowel energie als broeikasgas emissiereductie een rendement van circa 50%. Door het vergisten van perspulp en/of bietenblad kan een aanzienlijk deel van het aardgasverbruik in de verwerking van bieten worden vermeden en stijgen de rendementen significant (opties 2a&b en 3). Door het vergisten van pulp en blad wordt het energierendement bijna gelijk aan 100% (optie 3). Maximaal wordt er in optie 3 netto ruim 10 ton broeikasgas emissie per ha vermeden.