

# ENERGIEBIETEN

een nieuwe teelt

*“Een concentratie  
van energie”*

BIO  
BASED  
ECONOMY  
WERKT!



**GROENE**  
GRONDSTOFFEN

Energietoepassingen



**GROENE**  
GRONDSTOFFEN

### INLEIDING

Heel wat biogasinstallaties zijn gelegen in agrarische gebieden. Voor het verkrijgen van subsidies voor deze installaties geldt dat 60 % van de inputstromen van agrarische oorsprong moet zijn. Drijfmest is zowel in Nederland als in Vlaanderen in grote hoeveelheden aanwezig en is een belangrijke input voor vergisters. Helaas is de energetische waarde van drijfmest laag, zodat men in de praktijk genoodzaakt is ook andere energierijke landbouwproducten toe te voegen. Het gebruik van energiegewassen gaat gepaard met hoge en over het algemeen stijgende grondstofprijzen. Het meest bekende en met voorop het meest gebruikte energiegewas op dit moment is maïs. Daarnaast zijn er nog mogelijkheden zoals gras, groenbedekkers, nevenstromen uit de landbouw, .... alsook energiebieten.

Niet tegenstaande de druk op de landbouwgrond vandaag reeds hoog is, zal die in de toekomst enkel verder toenemen. Dit maakt dat we efficiënt en duurzaam dienen om te gaan met onze landbouwgrond. In Duitsland zijn er op dit moment veel biogasinstallaties en dat zorgt voor grote oppervlakten maïs. De publieke opinie in Duitsland begint zich stilaan te keren tegen het gebrek aan diversiteit in het monotone landschap. Ook in België kan zich dat probleem voordoen. Een alternatief energiegewas dat toenemende interesse kent zijn suikerbieten of de zogenaamde energiebieten. Bieten zijn met het oog op diversiteit een goed alternatief voor energiemais, is een uitstekend rotatiegewas en de teelt is door de landbouwer gekend. Ook het nitraatresidu in het najaar is over het algemeen lager dan bij maïs.

## TEELT

### Areaal suikerbieten

In Duitsland is men al volop bezig met het vergisten van suikerbieten. In 2011 werd maar liefst 10.000 à 15.000 ha energiebieten geteeld. Dat is de helft van de totale bietenproductie in Vlaanderen. In 2011 werden de eerste bieten vergist in België. In 2012 werd het eerste praktijkveld bieten, specifiek voor energieproductie, in Vlaanderen ingezaaid.

### Teelt

De huidige suikerbietenteelt is geoptimaliseerd voor de verwerking van de wortels tot suiker, waarbij het loof op het land achterblijft. Teeltfactoren die een belangrijke rol spelen zijn de bemesting en rassenkeuze. Deze factoren kunnen voor energiebieten enigszins anders zijn, omdat de winbaarheid van de suiker niet belangrijk is. Door bijvoorbeeld een licht hogere bemesting (die in het geval van suikerbieten de winbaarheid van de suiker nadelig zou beïnvloeden) kan de biomassa-opbrengst verhoogd worden waardoor de energie-efficiënte per hectare toeneemt.

Wat bieten interessant maakt voor vergisting is het feit dat het zeer veel biomassa per hectare produceert. Opbrengsten van 80 ton/ha zijn de laatste jaren geen uitzondering gebleken. Bovendien maakt het hoge gehalte aan suikers de biet bij uitstek geschikt voor de productie van biogas. Bij vergisting wordt methaan gevormd, deze methaan is afkomstig uit koolstofverbindingen. Suikerbieten bevatten koolhydraten (=koolstofverbinding) die snel afgebroken kunnen worden tot methaan. Ook voederbieten produceren veel biomassa, zelfs meer dan energiebieten. Het drogestofgehalte van voederbieten is weliswaar lager; dat maakt dat voederbieten veel water bezitten en dus per ton versgewicht minder biogas opbrengen dan energiebieten.

## OOGST EN BEWARING

Bij de oogst worden bieten normaal gekopt. De kop van de biet bevat weinig suiker en wordt bijgevolg achtergelaten op het veld. Energiebieten daarentegen kunnen bij de oogst volledig worden geoogst. De biet moet enkel ontbladerd worden (en dus niet ontkopt) (zie 1).



### 1. Niet ontkopte bieten

Naast de biet kan ook het loof afgevoerd worden voor vergisting (IRS, 2011). Dit betekent wel een aanzienlijke afvoer van nutriënten. Deze afvoer van nutriënten dient gecompenseerd te worden om de bodemvruchtbaarheid op peil te houden. Gezien het strenge mestbeleid, zowel in Nederland als in België, is het aangeraden het loof op het veld te laten. Zo niet, dan moet aandacht besteed worden aan het in stand houden van de vruchtbaarheid van de bodem.

Voor de suikerproductie worden de bieten ten laatste in december gerooid om vorstschade te voorkomen. Bieten met vorstschade kunnen nauwelijks tot niet verwerkt worden in de fabriek. Wanneer de bieten dienen om te vergisten, is aantasting door vorst echter geen probleem zolang de bieten niet volledig rot zijn. Over het algemeen zullen de bieten toch gerooid worden voor de vrieskou en dienen de bieten dus opgeslagen te worden. Hiervoor zijn er verschillende methoden van vernalen tot de opslag van gehele bieten. Elk systeem heeft echter zijn voor- en nadelen.

# ENERGIEBIETEN een nieuwe teelt

Aan bieten hangt, afhankelijk van de oogstomstandigheden, weinig tot veel tarra. Deze grond is zeker niet gewenst in een vergister. Indien de bieten in klei- of leembodem geteeld werden is het niet nodig om deze tarra te verwijderen, deze tarra blijft immers in suspensie en verlaat de vergister opnieuw met het digestaat. Zand moet echter wel verwijderd worden, zodat wassen van de bieten noodzakelijk is. Daarnaast moeten ook stenen worden verwijderd. Vandaag zijn er reeds enkele mobiele machines ter beschikking die suikerbieten in één werkgang kunnen wassen en ontstienen (zie 2). In de praktijk zal men geen risico nemen en worden alle bieten- ook deze uit klei- en leembodems- gewassen, deels ook omdat de oogst best zo lang mogelijk uitgesteld wordt (hogere opbrengst) met de kans op meer tarra.



### 3. Mobiele bietenmuis

Traditioneel worden de bieten op een hoop gelegd om te bewaren. De grootste uitdaging hierbij is om de temperatuur in de bietenhoop niet te hoog, maar ook niet te laag te laten evolueren. Bij een te hoge temperatuur kan immers broei ontstaan, terwijl de bieten bij een te lage temperatuur kunnen bevriezen en rotten. Het tweede probleem is het feit dat de bieten het hele jaar rond beschikbaar moeten zijn wat bij bewaring op hopen ook kan leiden tot rot en sapverliezen. Om problemen te vermijden worden energiebieten op alternatieve manieren opgeslagen. Zo kan men bieten bewaren in torensilo's, in 'lasagnekuilen' samen met maïs en in slurfsilo's (zie 4). Bij het inkuilen van bieten moet men rekening houden met overvloedige productie van silosappen. Deze sappen kunnen eveneens vergist worden. Een nieuwe ontwikkeling is het bewaren van de versnipperde bieten in open lagunes. Aan de oppervlakte ontstaat een korst die de goede bewaring van de bieten in de lagune garandeert. Het grootste voordeel van deze opslagwijze is dat de vermaalde bieten vervolgens verpompt kunnen worden, zodat de arbeidsinvestering om de vergister te voeden sterk vermindert. Nadeel is de plaats die een dergelijke lagune inneemt. Er is nog maar weinig bekend omtrent de drogestofverliezen bij bewaring in een lagune.



### 2. Oogst energiebieten en een mobiele wasinstallatie

Ook bestaat de mogelijkheid om bieten reeds op het veld droog te reinigen. De zogenaamde bietenmuizen zijn vandaag reeds in gebruik en sturen de bieten over verschillende reinigingssystemen waardoor het tarragehalte sterk afneemt. Vooral wanneer de rooiomstandigheden niet optimaal zijn en er veel grond aan de bieten hangt zal het gebruik van dergelijke machine noodzakelijk zijn (zie 3). Van deze machine wordt reeds gebruik gemaakt voor het laden van de bieten bestemd voor de suikerraffinaderij. Dergelijke machines hebben een grote capaciteit.

Samengevat kunnen energiebieten bewaard worden als:

Pulp storage: in silo's, goede bewaring, maar relatief duur

Whole beets in film tubes: bewaring is goed, maar is in de praktijk niet haalbaar aangezien grote volumes elke dag nodig zijn en is daarenboven duur

- Mengen van maïs en energiebieten: probleem van oogsttijdstip. Maïs wordt best geoogst eind september – eerste helft van oktober. Het optimale oogsttijdstip van energiebieten is zo laat mogelijk om een maximale opbrengst per hectare te behalen.
- Opslag van hele bieten: plastic onder de bieten zorgt ervoor dat het sap dat uit de bieten komt kan opgevangen worden en verliezen tot een minimum kunnen beperkt worden. Dit systeem werkt relatief goed.
- Hele bieten tussen geplette maïskorrels: sapverliezen worden opgevangen door de maïskorrels.
- Bietenpulp in een lagune: bieten versnipperen met behulp van een houtversnipperaar. De versnipperde bieten worden bewaard in open mestsilos en zijn vloeibaar. Bovenaan is er een korst, maar onderin is het vloeibaar zodat het door een gewone pomp kan aangezogen worden.



#### 4. verschillende vormen van opslag energiebieten

## GEBRUIK

Het energetisch rendement van energiebieten per hectare is hoog in vergelijking met de meeste andere energiegewassen. Uit stalen van verschillende energiebietenrassen is gebleken dat de methaanopbrengst per hectare van energiebieten minstens even hoog is als energiemaïs per hectare en dat daarenboven de methaanproductie sterk gecorreleerd is met de suikeropbrengst (Tabel 1). Dit maakt dan ook dat in grote lijnen kan gesteld worden dat het beste suikerbietenras ook het beste ras is om energie mee te produceren (bron IRS 2011). Dit geeft bijgevolg de landbouwer de mogelijkheid om pas aan het einde van zijn teelt te kiezen of hij zijn bieten wil leveren aan een vergistingsinstallatie of aan de suikerindustrie. De aanwezigheid van suiker in bieten maakt dat energiebieten zeer snel vergistbaar zijn ( $\pm 2$  weken i.p.v. 2 tot 3 maanden bij energiemaïs); een bijkomend voordeel.

	Suikerbiet	Energiebieten	Voederbiet	Energiemaïs
% suiker	16,55	16,02	12,89	
Opbrengstpotentieel (geschat) Ton/ha	80	85	100	55
Gasopbrengst m <sup>3</sup> /ton	123	123	85	185
Gasopbrengst m <sup>3</sup> /ha	9.840	10.455	9.000	10.175

Tabel 1: vergelijking methaanopbrengst energiemaïs, suikerbieten en energiebieten

Ook het blad zou kunnen vergist worden. Dit zou de biogasopbrengst van één hectare kunnen verhogen. De bladopbrengst van één hectare wordt geschat op 40 ton. Één ton bietenblad produceert  $\pm 40$  m<sup>3</sup> methaan. De gasopbrengst zou dus kunnen verhoogd worden met 20 % indien de bladeren zouden vergist worden. Echter bladeren bevatten veel water en het transporteren van water is vanuit energetisch opzicht niet optimaal. Momenteel wordt in Nederland onderzoek gedaan naar eenvoudige manieren om bladeren te persen.

### Knelpunten en perspectief

Op dit moment kunnen zowel voeder- als suikerbieten mee met de top van andere energiegewassen. De veredeling naar nieuwe en betere rassen zou in de toekomst de teelt van energiebieten een verdere stimulans kunnen geven.

Daarnaast heerst in Europa momenteel een suikerregime en zijn er de laatste jaren enkele grootschalige hervormingen geweest. Deze hervormingen hebben voor een areaal- en prijsdaling

gezorgd, maar ook het aantal fabrieken is drastisch afgenomen waardoor de bietencampagne langer is geworden. Dit houdt in dat de bieten gedurende langere tijd opgeslagen dienen te worden op het perceel met daarbij kans op vorstschade. Ontdooide bieten worden rot en hierdoor niet verwerkbaar in de fabriek. Fabrieken zouden deze bieten kunnen vergisten. Daarnaast kunnen telers die nu minder of zelfs geen bieten meer mogen leveren aan de suikerindustrie opnieuw bieten telen en deze leveren aan een biogasinstallatie. Ook telers met zogenaamde 'overschotbieten' hebben hierdoor een alternatief als de prijs die door de suikerfabriek wordt aangeboden onvoldoende is.

## Getuigenis

### Interview (Olivier Carlens, Biopower Tongeren)

Als exploitant van een biogasinstallatie zijn we dagelijks op zoek naar alternatieve groene grondstoffen. Momenteel draaien we voor 80% op maÛs, maar dat wilt niet zeggen dat in de toekomst dit niet enigszins kan veranderen. Vanuit dat opzicht namen we graag deel aan de proef omtrent energiebieten. De teelt van bieten is een goed gekende teelt bij de landbouwers wat natuurlijk een voordeel is. De informatie vanuit de literatuur leerde ons al dat energiebieten energetisch goed tot zelfs beter scoren per hectare dan energiemaÛs. Echter op dit moment is het gebruik van energiebieten nog niet voor morgen en dit omwille van enerzijds de te hoge prijs van suikerbieten vandaag en anderzijds de vele bijkomende handelingen zoals wassen, ontstemen en de relatief dure opslag van energiebieten. Niet tegenstaande het feit dat energiebieten op dit moment minder financieel aantrekkelijk is, zullen we de verdere ontwikkelingen zeker blijven opvolgen.



## Informatie

### Koen Vrancken

PIBO-Campus

Sint Truidersteenweg 323

3700 Tongeren

E [duurzamelandbouw@pibo.be](mailto:duurzamelandbouw@pibo.be)

W [www.pibo.be/PIBO-campus.htm](http://www.pibo.be/PIBO-campus.htm)

## Meer weten?

T +32 (0)12 398 055



**Meer informatie** over dit project vindt u op de website van de partners