

Dossier **energie- gewassen**

Europa wil energiegewassen

Onze Vlaamse boeren ook?

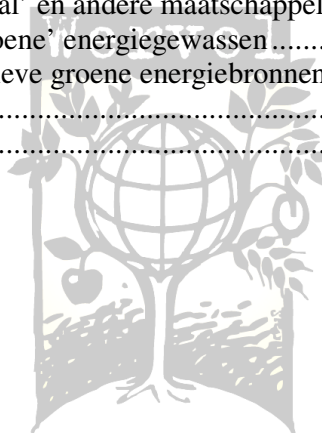
Uitgave maart 2007



Wervel vzw
Werkgroep voor een Rechtvaardige en Verantwoorde Land-
bouw
www.wervel.be

INHOUDSTAFEL

1.	Inleiding	2
2.	Enkele belangrijke definities	3
3.	Soorten energiegewassen	4
4.	Koolzaad als voorbeeld	5
4.1	Beschrijving koolzaad	5
4.2	Koolzaad als energiegewas	6
4.2.1	Hoe wordt koolzaad gebruikt?	6
4.2.2	Hoe wordt energie geleverd?	7
4.2.3	Wat is het rendement van koolzaad als energiegewas?	8
4.2.4	Wat is vereist voor een economisch rendabele verwerking?	9
5.	Opportunities en beperkingen van biomassa-energie voor Vlaamse boeren	10
6.	Energiegewassen in een breder kader	12
6.1	Prioriteit voor voedselproductie	12
6.2	‘Denk globaal, eet lokaal’ en andere maatschappelijke keuzes	14
6.3	Kanttekeningen bij ‘groene’ energiegewassen	15
6.4	Aandacht voor alternatieve groene energiebronnen	19
7.	Besluit	24
	Bibliografie	27



1. INLEIDING

Energiegewassen zijn de laatste jaren **sterk in opmars**, zowel in de beleidsplannen en de hoofden van regeringsleiders, opiniemakers, producenten en consumenten als op het veld zelf. Enkele grote krachten (zoals de zoektocht naar groene hernieuwbare energie) stuwden deze evolutie sterk vooruit. Volgens het Internationaal Energie-Agentschap biedt bio-energie zelfs een rendabele en duurzame mogelijkheid om aan 50 % van de mondiale energiebehoefte te voldoen in de 21^{ste} eeuw (IEA, 2002). De Europese Commissie streeft tegen 2010 naar een aandeel van 5.75 % van de biobrandstoffen in het totale brandstofverbruik (Europese Commissie, 2005).

Wervel meent dat beleidsmakers en andere betrokkenen **te weinig stilstaan bij de volgende kwesties:**

- In hoeverre kunnen de energiegewassen echt de beloften invullen die gemaakt worden (reductie CO₂-uitstoot, een financieel aantrekkelijke teelt voor de Vlaamse landbouwers,...)?
- Wat zijn de ecologische, economische en sociale gevolgen indien we volop de kaart trekken van de energiegewassen?
- Wie zijn de grote spelers die de productie van energiegewassen promoten en wat zijn hun echte drijfveren?
- Wat zijn de verschillende mogelijkheden voor groene energievoorziening en wat is de plaats van energiegewassen hierin?

Om **dit denkproces te begeleiden**, hebben we deze brochure opgesteld.

In de eerste plaats zetten we enkele algemene informatie over energiegewassen op een rij.

We focussen nadien op de teelt en het gebruik van koolzaad als energiegewas. Enerzijds als een *case study* en anderzijds omdat het een gewas is dat in België en Europa aan een sterke opmars bezig is.

Vervolgens verbreden we de blik en kijken we naar de opportuniteiten en beperkingen van biomassa-energieproductie voor de Vlaamse landbouwers.

Daarna plaatsen we de teelt van energiegewassen in een breder kader en gaan we dieper in op de ecologische, economische en sociale aspecten.

Tot slot formuleren we het standpunt van Wervel in deze discussie.

2. ENKELE BELANGRIJKE DEFINITIES

We beginnen het best met enkele belangrijke definities (Europese Gemeenschappen, 2001).

Biomassa is de biologisch afbreekbare fractie van producten, afvalstoffen en residuen van de landbouw (met inbegrip van plantaardige en dierlijke stoffen), de bosbouw en aanverwante bedrijfstakken, evenals de biologisch afbreekbare fractie van industrieel en huishoudelijk afval.

Bio-energie is de hernieuwbare energie die vrijgemaakt wordt uit die biomassa.

Energiegewassen zijn gewassen die speciaal geproduceerd worden om energie uit biomassa op te wekken.

Groene energie is energie geproduceerd door milieuvriendelijke technologie en hernieuwbare energiebronnen, met name windenergie, zonne-energie, waterkracht, biomassa (waaronder stortgas¹, rioolwaterzuiveringsgas en biogas), aardwarmte, golfenergie en getijdenenergie².



¹ In een afvalstortplaats wordt organisch materiaal omgezet door bacteriën. Hierbij komt stortgas vrij, een mengsel van methaan (CH₄) en koolstofdioxide (CO₂)

² Omschrijving zoals vastgelegd in de Vlaamse en Europese wetgeving

3. SOORTEN ENERGIEGEWASSEN

We kunnen de verschillende energiegewassen klasseren volgens hun agronomische karakteristieken en volgens hun energiedragers. Hier volgt een korte opsomming van de meeste geschikte gewassen voor Vlaanderen (Garcia Ciudad *et al.*, 2003):

Indeling in functie van het soort gewas:

1. Traditionele akkerbouwgewassen: wintertarwe, suikerbiet, aardappel, winterkoolzaad, kuilmaïs
2. Nieuwe akkerbouwgewassen: olifantengras, bamboe, hennep, amaranth, huttentut
3. Houtachtige gewassen, korte-omloophout, energiebossen: wilg, populier

Indeling in functie van de energiedragers:

1. Oliehoudende gewassen: winterkoolzaad, huttentut
2. Suiker-, eiwit- en zetmeelgewassen: wintertarwe, suikerbiet, aardappel
3. Vezelrijke gewassen: kuilmaïs, wilg, populier, olifantengras, bamboe, hennep

In de volgende paragraaf gaan we dieper in op de **teelt van koolzaad als energiegewas**. We kiezen voor een uitgebreide bespreking van koolzaad omdat dit gewas binnen Vlaanderen en ruimer binnen Europa momenteel als hét energiegewas van de toekomst naar voor wordt geschoven. Door een analyse van de teeltwijze en de toepassingen van het koolzaadgewas willen we nagaan in hoeverre dit gewas de hooggespannen verwachtingen kan inlossen.



4. KOOLZAAD ALS VOORBEELD

4.1 Beschrijving koolzaad

Plantkundig

Koolzaad (*Brassica napus*) behoort met diverse koolsoorten, raap, koolraap, mosterdsoorten, radijs, rammenas, tuinkers en nog vele andere gewassen tot de familie van de **Brassicaceae** (Cruciferae of Kruisbloemigen) (Lamont *et al.*, 2005).



De koolzaadrassen kunnen we als volgt indelen:

- Winter- en zomerkoolzaad naargelang de bloeirijpheid
- Lijnen of hybriden naargelang de kweekwijze
- Dubbelrassen of erucazuur en glucosinolaathoudende rassen

De zaai van **winterkoolzaad** gebeurt tussen half augustus en half september en de oogst in juli van het volgende jaar. Door de bedekking van de bodem tijdens de winter, is het gewas erosiebestrijdend.

Zomerkoolzaad wordt gezaaid tussen half maart en half april en geoogst in de maand augustus of september van hetzelfde jaar.

Het opbrengstpotentieel van zomerkoolzaad bedraagt 3 ton ha⁻¹ tegenover 4.5 ton ha⁻¹ bij winterkoolzaad (Lamont *et al.*, 2005).

Koolzaad in Europa

Het areaal zomerkoolzaad beslaat minder dan 5 % van het totale koolzaadareaal in Europa. Het zwaartepunt van de Europese koolzaadteelt (cijfers 2005) situeert zich traditioneel in Duitsland en Frankrijk met elk een aanzienlijk areaal van 1.2 miljoen ha. In Duitsland is 30 % van het areaal bestemd voor biodiesel.

Koolzaad in Vlaanderen

Ook in de **Vlaamse akkerbouw** is zomerkoolzaad nog veeleer een marginaal gewas met een weinig gekende teelttechniek. Maar een evolutie is merkbaar.

In 2004-2005 werd in België 5550 ha beplant met koolzaad waarvan minder dan 200 ha (!) in Vlaanderen (bron: NIS). **Sindsdien is het koolzaadareaal fors gegroeid.** Tijdens het teeltseizoen 2005-2006 was het areaal in Vlaanderen reeds opgelopen tot 1000 à 1500 ha. In Wallo-

nië is het areaal verdubbeld tot *ca.* 12 000 ha (Innovatiesteunpunt voor landbouw en platteland, 2005).

Niet enkel het areaal is toegenomen maar ook de **prijs van koolzaad** is in 2005 de hoogte ingegaan: van 190 tot **220 euro per ton**. De **prijs van de olie** zelf ging van 520 naar **620 euro per ton** (Innovatiesteunpunt voor landbouw en platteland, 2005).

4.2 Koolzaad als energiegewas

4.2.1 Hoe wordt koolzaad gebruikt?

Hieronder geven we een summier opsomming van de **diverse gebruiksmogelijkheden van het koolzaadgewas** (Garcia Ciudad *et al.*, 2003; Lamont *et al.*, 2005):

1. **Menselijke consumptie**
Het merendeel van de jaarlijkse wereldproductie (*ca.* 7 miljoen ton) is bestemd voor menselijke consumptie. De gezuiverde (geraffineerde) olie wordt gebruikt als grondstof voor margarine, bak- en spijsolie.
2. **Veevoeding**
Bij de winning van olie uit koolzaad blijft een interessante veevoedergrondstof over, waarvan de voederwaarde en de toepassingsmogelijkheden variëren naargelang het productieprocedé. We kunnen hierbij drie belangrijke bijproducten onderscheiden: perskoek³, schilfers en schroot.
3. **Technisch en industrieel gebruik van koolzaad:**
 - **Pure plantaardige olie (PPO) als motorbrandstof**
Bij gebruik van PPO als motorbrandstof ontstaat slechts zoveel CO₂ als tijdens het groeiseizoen door het gewas werd opgenomen⁴. De verbrandingsgassen zijn bovendien vrij aan zwavel en zware metalen en de uitstoot van roet is gehalveerd. De verbrandingswaarde van koolzaadolie ligt echter lager dan die van diesel waardoor het verbruik van PPO 5 % hoger ligt dan van diesel. Menging van PPO en diesel kan een verhoogde NO_x-uitstoot veroorzaken.
 - **Biodiesel**
Door het industrieel persen en veresteren van koolzaad met methanol, ontstaan biodiesel en glycerine. De ontbrandingseigenschappen van biodiesel komen op hetzelfde niveau als die van minerale diesel. De productie van biodiesel kost



³ Perskoek van PPO vinden wij een heel goed product voor veevoeder omdat het zuiver en vers is en het op het bedrijf zelf geproduceerd kan worden.

⁴ Hier gaan we dieper op in § 6 'Energiegewassen in een breder kader'. Wel vermelden we nu al dat een deel van de CO₂ via de wortel en het stro naar de bodem gaat. Bij duurzame teeltsystemen blijft dit in de bodem en wordt bijgevolg de C-voorraad van de bodem terug opgebouwd.

echter meer energie dan die van PPO waardoor biodiesel in zijn totaliteit minder milieuvriendelijk is dan PPO.

- **Co-vergisting:**

Tijdens dit procédé laat men de koolzaadolie co-vergisten met dierlijke mest. In de vergistingsinstallatie ontstaat op deze manier methaan dat wordt aangewend voor de opwekking van groene stroom.

- **Groene chemie**

Dit is de toepassing van landbouwgrondstoffen in gebruiksgoederen of industriële producten ter vervanging van petrochemische grondstoffen. Plantaardige oliën worden in de oleochemische sector verwerkt tot tal van producten als vetzuren, vetalcoholen en esters met glycerine als bijproduct. Specifieke toepassingen zijn bijvoorbeeld cosmetica, zepen, stearinekaarsen, kunststoffen, glans- en polijstmiddelen, smeermiddelen,... Volgens bepaalde bronnen wordt vandaag al meer dan 15 % van het verbruik van plantaardige oliën besteed aan technische toepassingen, biobrandstoffen niet meegerekend.

4.2.2 Hoe wordt energie geleverd?

In deze paragraaf gaan we kort dieper in op de technieken waarmee uit het koolzaadgewas energie wordt gehaald.

Extractie van olie



We kunnen **olie extraheren op een mechanische** (warme of koude persing) **of op een chemische wijze** (met solventen). Mechanische extractie of persen is geschikter voor kleinschalige toepassingen, terwijl chemische extractie beter is voor grootschalige, industriële processen.

Na persen bekommen we ruwe olie en een restfractie, de koek. Na chemische extractie ontstaat ook ruwe olie met als restfractie olie-meel. Koeken (10 - 15 % olie) en melen (0.7 - 3.0 % olie) kunnen als veevoeder gebruikt worden (Badger *et al.*, 1999).

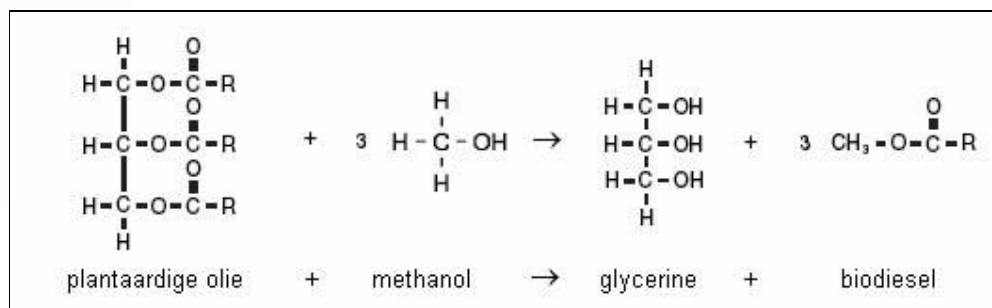
Interessant is: de enige solvent die op commerciële schaal gebruikt wordt voor chemische extractie is hexaan, dat goede opbrengsten geeft en gemakkelijk van de olie en de koeken gescheiden kan worden.

Omestering

Omestering is de **chemische omvorming van plantaardige oliën** (monoglyceride-, diglyceride- en triglyceride-structuren) **tot bv. methylesters** (biodiesel) die geschikt zijn voor het gebruik in dieselmotoren (Koukios, 2002).

Op deze manier worden o.a. koolzaad- en zonnebloemolie verwerkt. De omesteringsreactie zet in aanwezigheid van methanol of ethanol en een katalysator (gewoonlijk waterig NaOH of KOH) de plantenglycerides om in methyl- of ethylesters (biodiesel). Beide esters hebben de-

zelfde warmte-inhoud, maar de viscositeit van ethylesters is wel iets hoger (Badger *et al.*, 1999).



Figuur 1: Chemische weergave van het omesteringsproces

4.2.3 Wat is het rendement van koolzaad als energiegewas?

Een hectare levert *ca.* **4.5 ton winterkoolzaadkorrel**, waaruit we ongeveer **1485 liter olie** of **1800 liter biodiesel** kunnen persen. Daar rijdt één vrachtwagen ongeveer **1400 kilometer** mee. Uitgaande van gemiddelde cijfers kunnen we stellen dat ongeveer **20 ha koolzaad** nodig zijn om een vrachtwagen één jaar te laten rijden (Lamont *et al.*, 2005).

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de opbrengst van koolzaad bij koude en warme persing.

Tabel 1: Opbrengsten van koolzaad bij koude en warme persing (opbrengsten per ha) (Lamont *et al.*, 2005)

Persing	Olie	Bijproduct	Andere
Koud	1485 l koolzaadolie	3 ton koolzaadkoek	2 – 4 ton stro
Warm	1800 l biodiesel	2.4 ton koolzaadschroot	2 – 4 ton stro

Nu kijken we naar het areaal dat nodig is om twee procent van de brandstof voor wegvervoer in Vlaanderen te leveren via energiegewassen.

Tabel 2: Vereist areaal om twee procent van de brandstof voor wegvervoer in Vlaanderen te leveren via energiegewassen (Garcia Ciudad *et al.*, 2003) (de berekeningen zijn gemaakt op basis van het rendement van de afzonderlijke gewassen)

Gewas	Areaal		
	(ha)	% t.o.v. oppervlakte cultuurgrond	% t.o.v. oppervlakte Vlaanderen
Winterkoolzaad	89 545	14.10	6.62
Suikerbiet	36 147	5.69	2.67
Wintertarwe	67 931	10.7	5.02
Aardappel	33 965	5.35	2.50

Indien we het **braakland in Vlaanderen** (8279 ha in 2002, Nationaal Instituut voor de Statistiek) betelen met energiegewassen voor brandstof (winterkoolzaad, suikerbiet, wintertarwe of aardappel) dan kan tussen 0.2 en 0.5 % van het energieverbruik door het wegvervoer onder de vorm van diesel of benzine komen uit biomassa.

Kiezen voor **winterkoolzaad** betekent kiezen voor het energetisch efficiëntste⁵ proces maar dit gooit ons hele akkerbouwsysteem overhoop (geen plaats meer voor suikerbiet want koolzaad en suikerbiet gaan niet goed samen).

Kiezen we voor **bio-ethanol uit suikerbiet**, dan kiezen we voor een inefficiënt proces maar dit raakt nauwelijks aan het akkerbouwsysteem: een deel van de bieten gaat niet meer naar een suikerfabriek maar naar een ethanolfabriek.

4.2.4 Wat is vereist voor een economisch rendabele verwerking?

Verschillende getuigenissen van boeren tonen aan dat bij lokale verwerking en afzet, koolzaad goede potenties heeft.

Dit is ook een conclusie van het SteDuLa-rapport 'Energiegewassen in de Vlaamse landbouwsector' uit 2003. De auteurs stellen dat vloeibare biobrandstoffen kunnen concurreren met de fossiele brandstoffen als aan drie voorwaarden voldaan is.

Ten eerste is een vrijstelling van accijnzen vereist. Daarnaast is het cruciaal dat de verschillende bijproducten op een gunstige manier kunnen gevaloriseerd worden. Ten slotte promoten de auteurs de ondersteuning van 'spontane' lokale kleinschalige initiatieven waarbij men (1) energie wenst te produceren uit organisch materiaal in overschot (zowel bijproducten als afval uit de primaire productie of uit de secundaire productie die werkt met grondstoffen uit de primaire productie) en (2) zelfs de restfractie nog nuttig tracht te gebruiken. Het integreren van energiegewassen in zulke processen is vaak aantrekkelijk, zowel voor wat de werkbaarheid van het procédé als de energetische als economische opbrengst betreft. Het is best mogelijk dat het bijmengen van een energiegewas in een vergistingsinstallatie echt attractief wordt terwijl het vergisten van puur energiegewassen geen hoogvlieger is.

⁵ De energie-efficiëntie drukt uit hoeveel eenheden energie worden geproduceerd per eenheid door de mens ingebrachte energie. Een energetisch efficiënt proces heeft een waarde groter dan 1. Indien de energie-efficiëntie kleiner is dan 1, dan is er meer energie geïnvesteerd in het proces dan dat er geproduceerd wordt. Merk op dat voor fossiele brandstoffen (benzine en diesel) de energie-efficiëntie kleiner is dan 1: 0.74 – 0.84 voor benzine en 0.88 voor diesel (ALTENER, 1998). Zie ook Tabel 3 op de volgende pagina.

5. OPPORTUNITeiten EN BEPERKINGEN VAN BIOMASSA-ENERGIE VOOR VLAAMSE BOEREN

De publicatie van het Steunpunt Duurzame Landbouw uit 2003 wijst erop dat koolzaad de eenvoudigste vorm van productie is om te voldoen aan een snelle omschakeling naar energiegewassen: "Het project met de kleinste schaal is de koude persing van koolzaadolie. Dit is dan ook een project dat kan gestart worden door de landbouwers zelf."

Koolzaad kan geteeld kan worden als energiegewas en als braakgewas en hiervoor kan een premie ontvangen worden die nagenoeg gelijk loopt met deze voor granen. Één aangezien de mid-term review een ha-premie voorziet van 45 euro/ha is koolzaad op teelttechnisch niveau zeker een alternatief voor de heel waarschijnlijk verminderde oppervlakte aan suikerbiet. Bovendien is koolzaadschroot als bijproduct een belangrijke eiwitbron voor bedrijven die eigen krachtvoer willen produceren. Het kan zodoende fungeren als sojavervanger in varkens-, pluimvee- en rundveevoeder.

In onderstaande tabel vatten we energie-opbrengsten en efficiënties samen voor enkele gewassen en de respectievelijke conversietechnieken (Garcia Ciudad *et al.*, 2003).

Tabel 3: Energie-opbrengsten en energie-efficiënties voor enkele gewassen en conversietechnieken

Gewas/Techniek	Netto bruikbare energie-productie ⁶ (GJ ha ⁻¹)	Energie-efficiëntie (netto bruikbare energie / geïnvesteerde energie)
Wilg geoogst in stammen/Co-verbranding ⁷	137	6.38 – 6.64
Wilg geoogst in stammen/Verbranding	137	7.32 – 7.68
Wilg geoogst in stammen/Vergassing	128	6.94 – 7.28
Populier geoogst in stammen/Co-verbranding	124	6.35 – 6.63
Populier geoogst in stammen/Verbranding	124	7.28 – 7.67
Populier geoogst in stammen/Vergassing	116	6.89 – 7.26
Kuilmaïs/Anaërobe vergisting	103	2
Winterkoolzaad/Persen	21	2.42
Winterkoolzaad/Chemische extractie	28	2.32
Winterkoolzaad/Omestering	16	1.48 – 1.9
Suikerbiet/Alcoholische gisting	15	0.86 – 1.18
Wintertarwe/Alcoholische gisting	10	1.07 – 1.22
Aardappel/Alcoholische gisting	21	1.04 – 1.21

⁶ Bruikbare energie is de energie die wordt verkocht onder de vorm van elektriciteit, warmte of brandstof. Netto-bruikbare energie is de output aan bruikbare energie verminderd met het energieverbruik tijdens teelt (inclusief oogst), het energieverbruik in de aanvoerketen en het energieverbruik tijdens conversie.

⁷ Co-verbranding is de gecombineerde verbranding van biomassa met fossiele brandstoffen. Door biomassa samen met steenkool te verbranden in bestaande steenkoolcentrales kan men tot een hoger omzetzendement van biomassa komen.

Uit de cijfers blijkt dat in Vlaanderen (co-)verbranding van korte-omloopteelten van wilg en populier **het meest netto-bruikbare energie** oplevert en bovendien **de hoogste energie-efficiëntie** heeft.

Daarnaast scoren zowel op het vlak van nutriëntenbehoefte, erosie, watergebruik, fyto-remediatie⁸ en biodiversiteit de houtachtige gewassen beter dan de landbouwgewassen. Dat is een logisch gevolg van de minder intensieve teelttechnieken en langere omlooptijden.

Conclusie:

Korte-omloopbossen van wilg en populier voor (co-)verbranding lijken dus de gunstigste optie en energiegewassen vergen vrijstelling van accijnzen.

Preciezer uitgedrukt:

- Uit landbouweconomisch oogpunt (financieel saldo per ha) zijn **korte-omloopbossen van wilg en populier voor (co-)verbranding de gunstigste optie**. Toch blijft het saldo per ha ook dan nog 300 euro onder het gemiddelde saldo voor een Vlaamse akkerbouwrotatie.
- Voor energiegewassen bestemd voor vloeibare brandstoffen is de situatie nog ongunstiger; vrijstelling van accijnzen is een minimumvereiste om zulke gewassen een kans te geven.

Volgens het rapport van SteDuLa is het onwaarschijnlijk dat energiegewassen een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan de Vlaamse energie-voorziening. Twee procent van onze stroom zou 100 000 ha wilgen vergen. Twee procent van het brandstofverbruik 90 000 ha winterkoolzaad.

Deze cijfers en de slechte economische rendabiliteit van energiegewassen moeten ons aanzetten om uit te kijken naar en te vergelijken met andere mogelijkheden voor groene energie (zoals biogas, windenergie, zonne-energie...) en tot bijkomende impulsen voor rationeler en bijgevolg minder totaal energieverbruik. Deze alternatieven staan centraal in het volgende deel.

⁸ Fyto-remediatie is het saneren van bodems door een beplanting met bv. wilgen, andere bomen en bepaalde kruidachtige planten die de capaciteit hebben om zware metalen uit de grond op te nemen en op te slaan in hun biomassa.

6. ENERGIEGEWASSEN IN EEN BREDER KADER

6.1 Prioriteit voor voedselproductie

Eerste vaststelling: voor de teelt van energiegewassen is een grootschalig landgebruik vereist. Zeker indien we er naar streven om op grote schaal een aanzienlijk deel van de energiebehoefte (> 5 %) in te vullen. Dat bleek alvast uit de paragrafen hiervoor.

Dit landgebruik kunnen we op twee manieren invullen. Ofwel door het **aansnijden van nieuwe landbouwgronden**. Dit leidt in de praktijk tot verdere ontbossing, op regionaal en mondiaal vlak, en tot het verdwijnen van een open-landschapsnatuur. Ofwel door energiegewassen te telen op **gronden** die voorheen **voor voedselgewassen en andere teelten** zoals bv. katoen **bestemd** waren.

Dat we de **verdere aantasting van natuurlijke ecosystemen** moeten stopzetten, staat als een paal boven water. Ook energiegewassen mogen geen aanspraak kunnen maken op bos- en natuurgebied gezien hun enorm grote behoefte aan land voor slechts een marginale energieproductie

In Vlaanderen bv. zijn 90 000 ha winterkoolzaad vereist om slechts twee procent van de totale Vlaamse brandstofbehoefte te verzekeren.

Louise Fresco, topvrouw bij de FAO, heeft enkele veel voorkomende gewassen voor de productie van voedsel en biobrandstoffen vergeleken. Hierbij keek ze naar de opbrengst (in gigajoule per ha) en de benodigde grond om een kwart van de wereldwijde olievraag door biobrandstof te vervangen (uitgedrukt in procenten van wat wereldwijd beschikbaar is). De resultaten staan hieronder getabelleerd en spreken boekdelen.

Tabel 4: Opbrengsten en benodigde grond om een kwart van de wereldwijde olievraag door biobrandstof te vervangen

	Opbrengst (gigajoule ha ⁻¹)	Benodigde grond (% van wat wereldwijd beschikbaar is)
Suikerriet	104	17
Suikerbieten	90	20
Palmolie	81	22
Maïs	54	33
Tarwe	45	40
Gerst	20	91
Koolzaad	20	91
Zonnebloemen	16	111
Sojabonen	9	200

Daarbij komt dat de energie-efficiëntie laag ligt. In paragraaf 6.4 maken we een vergelijking tussen energiegewassen en andere hernieuwbare energiebronnen.

Tweede vaststelling: er is een conflict tussen de teelt van energiegewassen en voedselgewassen.

De wereldwijde graanvoorraden slinken van jaar tot jaar. Deze trend zal nog versterkt worden als meer en meer maïs wordt verwerkt tot bio-ethanol.

Zo werd in 2004 in de VS ongeveer 32 miljoen ton maïs tot ethanol verwerkt. Met deze massa voedselgewas kunnen 100 miljoen mensen zich een jaar lang voeden. Het *Earth Policy Institute*, een Amerikaanse milieuorganisatie, rekende uit dat de (deels geplande en in aanbouw zijnde) Amerikaanse distilleerderijen voor biobrandstoffen in september 2008 bijna 140 miljoen ton graan nodig zullen hebben. Dat is de helft van de voorspelde oogst. De graanprijs op de Amerikaanse markten staat nu al op het hoogste peil in 10 jaar, en de laatste maanden worden stijgingen opgetekend tot meer dan 80 procent (Knack, 7 februari 2007).

Een ander voorbeeld. Vandaag de dag gaat in Brazilië nog slechts de helft van het suikerriet naar de productie van suiker. De andere helft is bestemd voor de productie van ethanol. Brazilië geldt dan ook als het wereldwijde voorbeeld voor het potentieel van biobrandstoffen. Maar Braziliaanse milieuorganisaties weten al langer dat het milieuvriendelijke imago van hun land vals is (Knack, 7 februari 2007). Het verkeer stoot er inderdaad relatief weinig broeikasgassen uit, maar 80 procent van de Braziliaanse CO₂-uitstoot is afkomstig van ontbossing, onder meer voor de aanleg van energiegewasplantages.

Wervel

De twee voorbeelden (maïs in de USA en suikerriet in Brazilië) illustreren duidelijk dat een strijd op komst is, zoniet reeds gaande, tussen voedselproducenten aan de ene kant en brandstofproducenten aan de andere kant. Een strijd om landbouwgewassen. Een ongelijke strijd tussen enerzijds de zowat almachtige olie- en automobiellindustrie en anderzijds de voedselconsumenten uit ontwikkelingslanden. Stijgende landbouwprijzen zullen die concurrentie nog in de hand werken.

Het Departement Landbouw van de VS stelt dat de wereldwijde graanproductie in 2006 gestegen is met 20 miljoen ton. Hiervan zal 14 miljoen ton gebruikt worden voor de productie van brandstof voor auto's in de VS. De hoeveelheid maïs die in de VS gebruikt wordt voor de productie van ethanol is verdrievoudigd tussen 2001 en 2006 (55 miljoen ton in 2006). Aangezien de VS voorzien in 70 % van de wereldwijde graanexport, beginnen vele graan-importerende landen zich ernstig zorgen te maken over deze evolutie.

Zo zag de Mexicaanse bevolking in januari 2007 de prijzen voor tortilla's met bijna een derde stijgen. De prijs van maïs was er in dertig jaar niet zo hoog, de voorraden in dertig jaar niet meer zo klein. Dit alles door toedoen van de meer dan honderd ethanol-fabrieken die in de VS maïs verwerken.



Eric Holthuisen, werkzaam bij **Shell** als *Fuels Technology Manager* voor de Aziatisch-Pacifische regio, onderkent die spanning en stelt dat het **'moreel onverantwoord is om voedsel om te vormen tot brandstof'**. Hij verklaart: *'Als je naar Afrika kijkt, dan zie je dat daar*

nog altijd landen zijn die een tekort hebben aan voedsel en mensen omkomen van hongersnood. Terwijl wij in het welvarende Westen voedsel gebruiken om er brandstof van te maken.' Zijn onderzoekseenheid heeft daarom alternatieve procédés ontwikkeld om biobrandstoffen te produceren. In deze procédés wordt gebruik gemaakt van **houtsnippen en plantafval** in plaats van voedingsgewassen. De Shell-medewerker voegt er echter aan toe dat de economische belangen vandaag de dag te groot zijn om de omvorming van energie uit voedselgewassen links te laten liggen.

Volgens de vooraanstaande Amerikaanse milieudenker Lester Brown staan we aan de vooravond van een 'epische concurrentiestrijd' tussen 800 miljoen automobilisten en 2 miljard mensen die nauwelijks genoeg geld hebben voor eten. Dit wordt cijfermatig bevestigd door het onderzoek van drie Nederlandse professoren. Zij rekenden uit dat een auto per dag gemiddeld zeven keer meer graan 'eet' dan een mens. Als alle Nederlandse personenwagens op biobrandstof zouden rijden, komt dat overeen met het voeden van 100 miljoen mensen.

Tot slot halen we een recente studie aan gepubliceerd in juli 2006 in '*Proceedings of the National Academy of Sciences*' (Hill *et al.*, 2006). De onderzoekers van deze studie waarschuwen dat **noch ethanol uit maïs noch biodiesel uit sojabonen de groeiende vraag naar alternatieven voor petroleum in de VS geheel kunnen opvangen**. De hele productie van VS-maïs en -soja voor biobrandstof zou maar 12 % van de vraag naar benzine en 6 % van de vraag naar diesel kunnen invullen. Daarnaast vermelden de auteurs dat door de groei van de wereldbevolking en de toenemende maatschappelijke welvaart **de vraag naar maïs en sojabonen als voedsel zullen toenemen**.

6.2 'Denk globaal, eet lokaal' en andere maatschappelijke keuzes

Wervel pleit voor **voedselsoevereniteit**. Concreet: ieder land, iedere regio, moet voor een groot deel van zijn eigen voedselproductie kunnen instaan. Zo krijgen lokale landbouwers grotere economische stabiliteit via een landbouwsysteem dat dicht bij de consument staat en dus een groter lokaal en regionaal draagvlak creëert. De recentste **Wervel-campagne 'Denk globaal, eet lokaal'** beklemtoont deze eis. Binnen deze campagne focussen we namelijk op het begrip 'voedselkilometers' en lanceren we de zogenaamde 'millimetermaaltijd'. Vraag is immers: hoeveel kilometer heeft het voedsel afgelegd voor het op je bord terechtkomt? Hoe meer kilometer, hoe groter de ecologische kost en hoe minder de voedselproducent er zelf aan verdient. Die ecologische kost heeft voornamelijk betrekking op het transport, zeg maar de CO₂-uitstoot.



Zo blijkt uit een recent onderzoek dat de CO₂-uitstoot die een gemiddeld Engels gezin (vier personen) veroorzaakt 16 ton per jaar bedraagt. Daarvan gaat 4 ton naar wonen, 4 ton naar autogebruik en 8 ton naar voeding: productie, transport, verwerking en verpakking van het voedsel.

Door lokaal te eten kunnen we dus een dubbele winst boeken: zowel de CO₂-uitstoot als de vraag naar brandstoffen zullen aanzienlijk kunnen dalen (of toch al minder snel stijgen). Met

als mogelijk gevolg een kleiner beslag van energiegewassen op landbouwgrond die voor voedselproductie gebruikt kan worden.

Het reeds vermelde SteDuLa-rapport schuift **twee politiek-maatschappelijke denkpistes** naar voor, die ons moeten helpen om **op lange termijn de juiste keuzes te maken** in het debat rond de energiegewassen:

(1) Willen we energie voor motorbrandstoffen of voor elektriciteit?

Kiezen we voor motorbrandstoffen, dan kunnen we best kiezen voor ethanol uit suikerbiet. Een keuze voor olie uit winterkoolzaad (al of niet getransformeerd) is ook een goede keuze. Maar dan moeten we onze Vlaamse akkerbouwplanning overhoop moeten gooien. Dit is veel minder het geval wanneer we ethanol zouden produceren uit suikerbiet.

Kiezen we voor de productie van groene elektriciteit, dan is co-verbranding van houtachtige gewassen de beste keuze.

(2) Gaat het ons vooral om energie-efficiëntie of om het ondersteunen van een sociale en duurzame landbouw? En/of willen we een bescheiden bijdrage leveren aan het probleem van de broeikasgassen?

Indien we efficiënt en veel energie willen produceren onder de vorm van elektriciteit en warmte, dan moeten we de kaart trekken van de houtplantages en stimulansen geven om de warmte-energie zo goed mogelijk te benutten. Hoe beter de mogelijkheden tot benutting van warmte, hoe attractiever de houtachtige gewassen worden: kleinschalige installaties bieden grote mogelijkheden op voorwaarde dat ze de warmte kunnen benutten.

Willen we echter een sociale en duurzame landbouw ondersteunen, dan kunnen we het best een nieuwe bestemming geven aan bestaande gewassen, zoals bv. suikerbieten, waaruit we ethanol kunnen produceren. Een nieuw gewas laten telen in Vlaanderen met het oog op energiewinning, leidt tot zware concurrentie met het buitenland, waar schaal- en structuurvoordelen toelaten om zulke gewassen economischer te produceren dan in Vlaanderen.

Eigenlijk is de teelt van energiegewassen een voorbeeld van substitutie: het vervangen van één fenomeen door een ander, zonder de bron van het probleem aan te pakken. In casus: we vervangen in beperkte mate de CO₂-uitstoot door een groter landgebruik terwijl we ons in eerste instantie moeten richten op een daling van het energieverbruik. We weten op voorhand dat dit een korte-termijnstrategie is met dito effecten.

6.3 Kanttekeningen bij ‘groene’ energiegewassen

Het klinkt mooi: een brandstof op basis van plantaardige olie waardoor de C-kringloop zich sluit: er wordt slechts zoveel CO₂ uitgestoten als het gewas voorheen opgenomen had.

Echter moeten we **enkele kanttekeningen** maken.

Kanttekening I: hoeveel fossiele brandstof en grond is nodig voor de aanmaak van bio-brandstoffen?

Eerst en vooral: de **productie van biobrandstoffen**, ook uit oliepalm, soja en suiker, vergt heel veel **energie uit fossiele brandstoffen**. Teelt, grondbewerking, productie van meststoffen en pesticiden, verwerking en transport kunnen niet gebeuren zonder input van fossiele brandstoffen. Daardoor kunnen we via energiegewassen de uitstoot van broeikasgassen minder reduceren dan we op het eerste gezicht vermoeden.

Garcia Ciudad *et al.* (2003) benadrukken dat het moeilijk is bestaande gegevens over CO₂-uitstoot te interpreteren omdat we niet precies weten wat ze weergeven en hoe ze tot stand gekomen zijn en bijgevolg zijn vergelijkingen erg moeilijk. Zo vervangt bio-energie verschillende energiedragers, elk met verschillende CO₂-rekeningen, en de hele energieketen kan erg verschillend zijn. Wel stellen ze dat gebruik van biomassa in vergelijking met het gebruik van fossiele energie leidt tot een verminderde CO₂-uitstoot.

Het objectiefste onderzoek tot nu toe verscheen een jaar geleden in Science (Knack, 7 februari 2007). De conclusie was dat ethanol gemaakt uit graan in de VS een besparing van 13 % aan broeikasgassen oplevert. In hun berekeningen namen de wetenschappers aan dat de volledige restfractie van het productieproces wordt ingezet als veevoeder, wat in praktijk geen evidentie is. Studies die deze factor niet meerekenen, eindigen met een negatieve klimaatbalans: biobrandstoffen brengen dan meer broeikasgassen in de atmosfeer dan fossiele brandstoffen.

De onderzoekers gingen er ook van uit dat de energiegewassen geteeld worden op bestaande landbouwgrond. Op die manier negeren ze de CO₂ die vrijkomt wanneer natuurlijke vegetatie plaatsmaakt voor landbouw. Volgens *het Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) is wereldwijd een kwart van de antropogene uitstoot aan broeikasgassen afkomstig van de ontbossing van (sub)-tropische wouden. Door het stopzetten van die ontbossing (o.a. voor de aanleg van energiegewasplantages) kunnen we een veel grotere reductie aan CO₂-uitstoot bereiken dan wat ooit met biobrandstoffen mogelijk is.

In Vlaanderen en in de EU kunnen we nooit instaan voor een volledige invulling van onze behoefte aan biobrandstoffen.

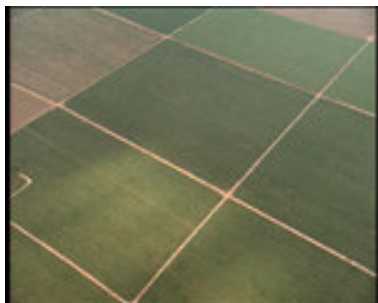
Om in Vlaanderen bv. twee procent van het brandstofverbruik te dekken met brandstoffen uit energiegewassen, hebben we 90 000 ha winterkoolzaad nodig of meer dan het huidig suikerbietenareaal.

Of indien we al het braakland (ruim 8000 ha) volplanten met wilgenplantages, dan kunnen we 2.5 % van de gevraagde 6 % groene stroom leveren. We vermijden dan 0.1 % van de CO₂-emissie en bereiken 0.8 % van de gewenste 7.5 % emissiereductie t.o.v. het referentiejaar 1990 (Garcia Ciudad *et al.*, 2003).

Het is dus duidelijk dat energiegewassen absoluut niet de oplossing vormen voor de overmatige uitstoot aan broeikasgassen, niet in Europa, noch in andere werelddelen.

Kanttekening II: duurzame productie van duurzame brandstoffen?

We stelden tevoren vast dat het technisch onmogelijk is dat Vlaanderen - en bij uitbreiding de EU - hun volledige behoefte aan biobrandstoffen kunnen dekken met brandstof uit de EU zelf. Daarom heeft WWF er recent voor gepleit dat **ook ingevoerde biobrandstoffen op een duurzame wijze geproduceerd moeten zijn.**



Miljoenen hectaren tropisch bos zijn al gekapt⁹ om plaats te maken voor plantages van oliepalmen, soja en suiker - allemaal belangrijk voor de aanmaak van biobrandstof. Dit betekent een zwaar verlies aan biodiversiteit, die nog eens extra bedreigd wordt door het gebruik van GGO's en pesticiden op de plantages. Deze laatste vervuilen bovendien de grond en het water. Geert Lejeune, programmadirecteur van WWF België, pleit voor een certificeringssysteem dat aangeeft of de beschikbare biobrandstoffen effectief de uitstoot van broeikasgassen kunnen verminderen. En tegelijk moet de certificering de ruimere negatieve milieu-impact door de productie van biobrandstoffen helpen te beperken.

Deze visie wordt bevestigd door een rapport van het *World Watch Institute* uitgebracht medio 2006. De studie bevat de eerste echte analyse van de mogelijke sociale en ecologische impact van biobrandstoffenproductie. De auteurs stellen dat klimaatverandering en biodiversiteit samen moeten worden aangepakt. Als we er niet voor zorgen dat biobrandstoffen op duurzame wijze worden geproduceerd, zullen we opgescheept worden met ecologisch zeer schadelijke landbouwpraktijken die de degradatie van ecosystemen alleen maar zullen versnellen. Daarom moet de EU in haar strategie opnemen dat handelaars in Europa geen energiegewassen of brandstoffen verkopen die afkomstig zijn van energiegewassen geteeld op voormalig regenwoud.

Kanttekening III: is die 'groene' energie ook wel sociaal verantwoord?

Ten derde moeten we ons de vraag stellen in hoeverre de 'groene' energie ook genoeg een sociaal verantwoorde vorm van energievoorziening is. Betreffende energiegewassen moeten we nadenken:

- Wie de wereldspelers zijn in het hele verhaal?
- Wat de plaats is van de lokale producent en consument in dit verhaal?

Als we vaststellen dat de productie van **energie op basis van koolzaad, maïs, soja, oliepalm** e.d. leidt tot grootschalige monoculturen en alle gevolgen vandien op het leefmilieu, dan zijn zij **het etiket van groene en sociaal duurzame energiegewassen niet waardig**. Ze tasten immers op allerlei manieren de leefbaarheid van onze planeet aan.

De beperking van de CO₂-uitstoot is in dit verhaal enkel een **marketing- en propagandaverhaal** van regeringen als die van Brazilië en van multinationals zoals Monsanto en Cargill. Het

⁹ Veel landen in Latijns- en Midden-Amerika hebben aangekondigd hun productie van suikerriet en soja te verdubbelen, met het oog op export van biobrandstof. Indonesië en Maleisië, die samen 80 % van de palmolie produceren, hebben 40 % van hun productie gereserveerd voor biobrandstof.

succes van de film van Al Gore¹⁰ wordt spijtig genoeg misbruikt om dit verhaal te ondersteunen.

Luc Vankrunkelsven doorpikt in zijn 'sojaflitsen', berichten vanuit Latijns-Amerika (inzonderheid vanuit Brazilië) het groene verhaal van Monsanto en Cargill en de manier waarop ze soja promoten als hét middel om de Kyoto-normen te halen:

- Soja levert amper 560 liter olie per hectare op terwijl rietsuiker en sorghum tot 6000 liter per ha kunnen opleveren.
- De Belgische biobrandstofbehoefte vereist een enorm areaal aan koolzaad, suikerbiet, maïs e.a. potentiële energiegewassen. Het is duidelijk dat in België daartoe niet voldoende grond beschikbaar is maar 'wel' in landen als Brazilië, Argentinië, Paraguay, Bolivia en de USA. Niet toevallig heeft Cargill in de Gentse haven recent een nieuwe biodieselfabriek geopend met een jaarlijkse productiecapaciteit van 250 000 ton biodiesel. Na de soja-voor-vlees-cyclus sinds de jaren '80 volgt nu de soja-voor-biodiesel-cyclus. En beiden versterken elkaar in het platwalsen van het land en zijn bewoners.
- Ook nooit vermeld in het 'groene promopraatje' is de CO₂-uitstoot van de Braziliaanse vrachtwagens tot aan de haven – soms 2000 tot 3000 km – en van de kruisende wereldschepen.
- Over het feit dat verwoestijning momenteel toeslaat op 30 miljoen ha in de Mercosul-landen (Brazilië, Argentinië, Uruguay, Paraguay, Chili en Bolivia) alleen al, wordt met geen woord gerept: allemaal een gevolg van de monocultuur van soja-voor-vlees en soja-voor-biodiesel.



De omschakeling naar biobrandstoffen houdt aanzienlijke veranderingen in voor de landbouwsector in de VS en Europa.

Momenteel wordt bijvoorbeeld 11.6 % van de 7.3 miljoen ha aan maïsproductie in de VS aangewend voor de productie van ethanol. Een verdubbeling van het ethanolgebruik in 2012 betekent dat het totale maïsareaal aangewend voor de ethanolproductie met ten minste de helft moet stijgen. Daarbij houden we dan nog rekening met nieuw ontwikkelde maïssoorten met een hoger zetmeelgehalte en dus ook een hogere ethanolopbrengst. Mogelijks neemt maïs stilaan de plaats in van soja.

Voor concerns zoals BASF, Monsanto en DuPont betekent dit dat hun omzetmix verschuift naar maïs omdat de winstmarges hoger zijn dan die van soja. Omdat landbouwgrond echter niet eindeloos beschikbaar is, proberen de chemieconcerns¹¹ vooral de maïsopbrengst op te drijven. Geschat wordt dat in de nabije toekomst 90 % van alle geproduceerde Amerikaanse maïs genetisch gemanipuleerd zal zijn, veel meer dus dan de 40 % nu.

¹⁰ 'An inconvenient truth': een soort van documentaire die handelt over de oorzaken en gevolgen van klimaatverandering

¹¹ Monsanto heeft een marktaandeel van ca. 50 % op de Amerikaanse markt van maïszaad. DuPont volgt met 33 %, terwijl het Zwitserse Syngenta een aandeel van 14 % heeft.

Lokale **producenten zijn natuurlijk niet opgewassen tegen de invloed van grote multinationals**. Het is voor hen immers niet mogelijk om zware druk uit te oefenen op regeringen en dezelfde economische efficiëntie te bereiken als de wereldspelers met een oneerlijke prijsenslag tot gevolg.

Het lot van **kleine boeren** in landen zoals Brazilië is vaak schrijnend. Vaak worden ze gewoon **uitgekocht of zelfs van hun land verdreven** om daarna ingezet te worden als arbeider op de plantage. Of... ze moeten vluchten: dieper het oerwoud in of naar de stad.

De gerenommeerde *International Crisis Group* wijst de Amerikaanse multinational Cargill met de vinger. In een rapport over mensonterende toestanden in de katoenteelt in Azerbeidzjan, Tadzjikistan en Turkmenistan worden Cargill en andere westerse multinationals die er actief zijn, medeverantwoordelijk gesteld voor het 'in stand houden van de armoede' in de regio en het 'ondersteunen van arbeidsomstandigheden die de mensenrechten flagrant schenden'. Goed om weten (zie ook hoger): hetzelfde Cargill heeft recent een nieuwe biodieselfabriek geopend in de Gentse haven, met een jaarlijkse productiecapaciteit van 250 000 ton biodiesel.

Een conclusie, een oproep...

In deze problematische context kunnen en moeten **lokale consument en lokale producent elkaar vinden**. Samen kunnen zij een sociaal verantwoorde toepassing van energiegewassen mogelijk maken. Zoals reeds hoger vermeld promoten Garcia Ciudad *et al.* (2003) 'spontane' kleinschalige initiatieven die energie produceren uit organisch restmateriaal in overschot. Een energiewas bijmengen in een vergistingsinstallatie kan het proces net rendabel maken terwijl het vergisten van louter energiegewassen veel minder oplevert.

De **consument heeft de macht** om door een **gericht aankoopgedrag** (zowel van landbouwproducten als bv. van biodiesel) zulke kleinschalige initiatieven te steunen en zodoende een dam op te werpen tegen de grootschalige teelt van energiegewassen. Zo steunen we de Vlaamse landbouw in zijn streven naar een **substantieel toegevoegde waarde**.

6.4 Aandacht voor alternatieve groene energiebronnen

In deze paragraaf willen we kort een vergelijking maken tussen de energie-efficiëntie en toepassingsmogelijkheden van energiegewassen en alternatieve groene energiebronnen. We focussen hierbij op energiewinning uit biogas, gemengde grasteelt, wind en zon.

Biogas

Een **recente technologie**, die van **biogas**, biedt nieuwe perspectieven voor innovatieve boeren. Biogas produceren kan op verschillende manieren. In Vlaanderen wordt het vandaag vooral gemaakt uit **stortgas, slib van waterzuiveringsstations en de vergisting van groente-, fruit- en tuinafval**. Het biogas wordt meestal gebruikt voor de productie van groene elek-

tricieit en bruikbare warmte d.m.v. warmtekrachtkoppeling. Een deel van de warmte wordt gebruikt voor het proces zelf. In 2005 leverden alle installaties een geïnstalleerd elektrisch vermogen op van *ca.* 3 MW. Er is echter nog een groot potentieel voor biogasproductie op landbouwbedrijven, dankzij de grote mestproductie.

Vandaag is de biogasproductie in Vlaanderen veelal kleinschalig. Maar er zijn ook al enkele grootschalige installaties werkzaam, zowel in België als andere EU-landen.

De Antwerpse intercommunale Igean produceert biogas door de vergisting van hoofdzakelijk groente- en tuinafval. Bij Bio-Noord hebben zo'n 113 varkenshouders de krachten gebundeld om hun mest te verwerken nadat ze er energie uitgehaald hebben. Duitsland telt reeds 4000 biogasboeren en ook in Denemarken en Zweden is biogas al sterk ingeburgerd. In Scandinavië wordt biogas vooral gebruikt als biobrandstof terwijl in Duitsland overwogen wordt om het via het aardgasnet te verdelen.

Kleinschalige biogasinstallaties kunnen echter geen oplossing betekenen voor de nutriëntoverschotten op landbouwbedrijven. Dat komt omdat de ideale mix voor een biogasinstallatie bestaat uit een mengeling van drijfmest met organisch afval en zogenaamde energiemais. Na de vergisting van deze mix in de biogasinstallatie zijn er voor de landbouwer meer nutriënten bijgekomen die afgezet moeten worden.



Het uitgegiste product of digestaat kan o.a. gebruikt worden in de landbouw als bodemverbeterende meststof. De bemestende waarde is hoger doordat organische stof wordt afgebroken en daardoor de nutriënten zoals stikstof en fosfor beter beschikbaar worden voor de plant. De stikstofverbindingen komen grotendeels voor onder de vorm van ammonium en een deel van de fosfaatverbindingen is beter beschikbaar voor de plant. Aangezien ammonium positief geladen is en zich zo makkelijk aan klei-humus complexen bindt, spoelt het ook minder gemakkelijk uit naar het grondwater dan nitraat.

Op gebied van nutriëntenbeschikbaarheid is de werking van digestaat dus te vergelijken met die van kunstmest. Maar de bemesting met digestaat is efficiënter dan die door het uitspreiden van ruwe mest. De kans op uitspoelen door overbemesting wordt kleiner en er zal minder kunstmest nodig zijn na een basisbemesting met digestaat dan na basisbemesting met ruwe mest. Tevens is de meststof minder visceus, veroorzaakt ze minder stank en is ze minder rijk aan ziekteverwekkende organismen dan verse dierlijke mest.

Gemengde grasteelt

Een studie van Tilman *et al.* (2006) (verschenen in Science) stelt dat de teelt van grassen gemengd met wilde kruiden leidt tot een netto CO₂-opname in plaats van een uitstoot.

Een soortenrijk mengsel van inheemse grassen en bloeiende kruiden, waaronder vlinderbloemigen, zou ruim de helft meer bruikbare energie per hectare opleveren dan ethanol uit maïsgraan of biodiesel uit sojaolie, beweert Tilman. Hoe meer plantensoorten in het grasland, hoe hoger de hoeveelheid bio-energie die wordt opgebouwd.

In zijn vergelijking gaat Tilman ervan uit dat de bovengrondse delen van de grassen en kruiden geoogst worden en dan omgezet in bruikbare energie door een chemisch vergassingsproces (verhitting), wat benzine, synthetische diesel en elektriciteit oplevert. Als de kruiden en grassen in kolencentrales verbrand worden, of in bio-ethanol worden omgezet, leveren ze een gelijkaardige netto energiewinst op als ethanol uit maïs of biodiesel uit soja.

De graslandteelt heeft naast de gunstige energiebalans bijkomende voordelen. De hergroeiende planten bouwen over de jaren heen een aanzienlijk wortelstelsel op, waardoor veel biomassa, en dus ook koolstof, ondergronds wordt vastgelegd. De planten hebben bovendien nauwelijks landbouw bewerkingen nodig, zodat de teelt ook weinig CO₂-uitstoot veroorzaakt. Dat verklaart waarom ze een betere remedie zijn tegen het broeikaseffect dan de intensieve monoculturen van maïs of soja, die ieder jaar volledig verwijderd en weer gezaaid moeten worden, en die veel minder wortels opbouwen.

Ook Louise Fresco (hoogleraar duurzame ontwikkeling aan de Universiteit van Amsterdam en topvrouw bij de FAO) ziet grote potenties in de zogeheten **tweede-generatie-biobrandstoffen**. “De gewassen of delen van gewassen die daarvoor gebruikt worden zijn niet voor de voeding van mensen of dieren bestemd. Met die tweede generatie hoeft geen conflict te ontstaan tussen voedsel en energie”.

De technologie staat momenteel echter nog in de kinderschoenen. Volgens Wim Soetaert, expert industriële biotechnologie van de Universiteit Gent, wordt de vergassing nog niet op industriële schaal toegepast. Al gelooft hij wel dat die vergassing over een vijftal jaar industrieel zal doorbreken gezien de grote interesse voor het procédé.

Windenergie

Windenergie vormt een van de belangrijke hernieuwbare energiebronnen in Vlaanderen.

Eind 2005 waren in Vlaanderen 99 windturbines actief, met een gezamenlijk vermogen van ongeveer 100 MW (megawatt). Samen produceren de windturbines ongeveer **200 GWh¹²**, wat overeenkomt met het elektriciteitsverbruik van meer dan 50 000 gezinnen. In België is een potentieel aan windenergie van ten minste 1900 MW, wat neerkomt op zowat 600 turbines van 3 MW.

De meeste windturbines staan opgesteld langs bestaande infrastructuur zoals havens, autostrades, dijken, ... Daarnaast biedt ook de Noordzee veel perspectieven. Zowel op de Thorntonbank als op andere plaatsen is ruimte voorzien voor de bouw van windturbines, de zogenoemde offshore-windturbineparken.



Garcia Ciudad *et al.* (2003) hebben berekend dat een wilgenplantage van 258 ha nodig is om jaarlijks evenveel energie te leveren als een windmolen met een geïnstalleerd vermogen van 1.8 MW.

¹² 1 GWh = 1 miljoen kilowattuur

Naast de grootschalige projecten, is er ook de piste van **decentrale energieproductie op het landbouwbedrijf**. Kleine molens met verticale as kunnen, zonder vergunning, op weiden of zelfs akkers energie produceren. Het voordeel van deze molens is dat ze goedkoop zijn in aanmaak omwille van de gebruikte materialen en de opbouw (vlakke platen).

Zonne-energie

Ook uit zonlicht kunnen we energie winnen. **Foto-voltaïsche zonnecellen kunnen zonlicht rechtstreeks omzetten in elektriciteit.**

Eerst wat technische informatie. Het elektrisch vermogen van foto-voltaïsche zonnepanelen wordt gewoonlijk uitgedrukt in Watt-piek of kilowatt-piek: 1 kilowatt-piek is 1000 Watt-piek. Zonnepanelen met een vermogen van 1 kilowatt-piek (1 kWpiek) leveren 1 kilowatt bij een loodrechte zonne-inval van 1 000 Watt per vierkante meter. Gemiddeld levert 1 kWpiek zonnepanelen in België jaarlijks ongeveer 700 à 800 kilowattuur (kWh). Ter vergelijking: in Spanje is dat *ca.* 1400 kWh. Hierbij veronderstellen we wel dat de panelen gericht zijn op het zuiden en opgesteld zijn met een helling van 25 - 45°.

In de periode 2000 – 2004 steeg de Vlaamse elektriciteitsproductie uit zonne-energie van 0.1 tot 0.8 GWh.

In het Belgische klimaat produceren zonnestroompanelen jaarlijks per vierkante meter gemiddeld 100 kWh "groene" stroom. Er is een grote oppervlakte beschikbaar op gunstig gerichte daken en gevels van gebouwen om zonnepanelen op te installeren. Als alle gunstige oppervlakken op gebouwen gebruikt worden, kan tot **30 % van het Belgische jaarverbruik** met zonnepanelen geproduceerd worden. In de toekomst kan foto-voltaïsche zonne-energie dus voor een aanzienlijk deel van het totale elektriciteitsverbruik instaan.

Volgens Garcia Ciudad *et al.* (2003) is 1 ha wilgenplantage equivalent met 133 m² zonnecellen.

Daarnaast kan de zonnewarmte aangewend worden voor de aanmaak van warm sanitair water en kan ze bijdragen tot 15 à 25 % van de woningverwarming. Dit procédé wordt toegepast met een **zonneboiler** die zonnestraling omzet in warmte en deze warmte opslaat in een voorraadvat met water. De zonneboiler voor sanitair warm water en andere actieve toepassingen van zonne-energie is echter nog niet sterk ingeburgerd. Toch zijn in België al meer dan **35 000 m²** collectoren geïnstalleerd.

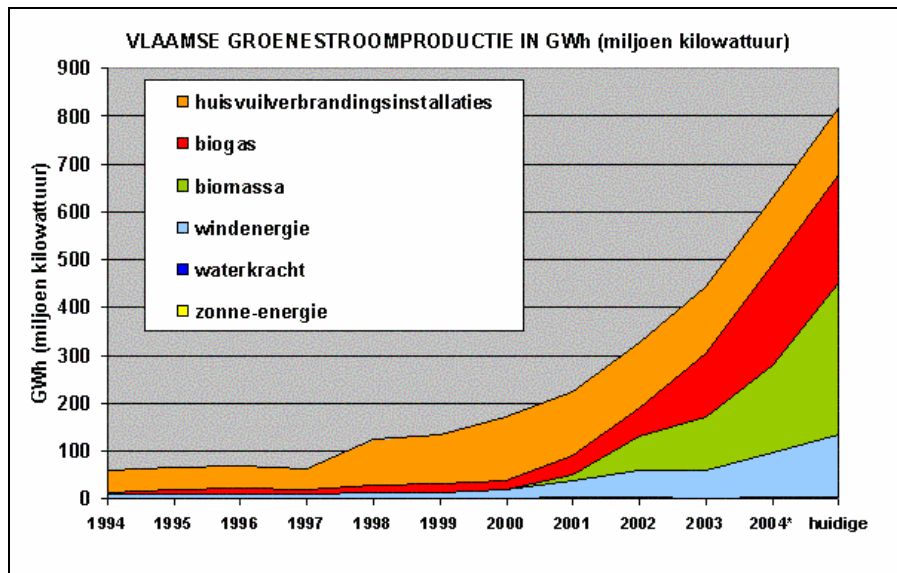
In feite maken we sowieso al veel gebruik van zonne-energie als warmtebron. Door vensters in woningen, in veranda's en serres vangen we al veel zonnewarmte op zonder dat we ervoor een installatie gebruiken. Wat vindingrijkheid kan helpen om van dit gegeven optimaal gebruik te maken:

Sierteler Stef Huisman uit het Nederlandse Huissen bouwde in 2006 een serre die geen broeikasgassen meer uitstoot en zelf energie produceert. De serre werkt als een gigantische zonnecollector, die met behulp van een revolutionaire warmtewisselaar warmte oogst. Per saldo produceert de serre energie: het surplus dient in de winter als verwarming voor de kas en kan ook gebruikt worden voor de verwarming van woningen.

Besluit

Het Innovatiestandpunt voor Land- en Tuinbouw geeft advies aan landbouwers die groene energiebronnen willen inschakelen in hun bedrijfsprocédé. Hierbij gaat aandacht uit naar zonne-energie (zonneboiler en foto-voltaïsche zonnecellen), windenergie, de bodem als warmtebron en biomassa.

In onderstaande figuur zien we de evolutie van de Vlaamse groenestroomproductie onderverdeeld naar de energiebron. Ter referentie: het **gemiddeld jaarlijks elektriciteitsverbruik van een modaal Belgisch gezin** (vier personen) schommelt tussen de 3000 en 4000 kWh.



Figuur 2: Evolutie van de Vlaamse groenestroomproductie onderverdeeld naar de energiebron (bron: www.vlaanderen.be)

Uit de grafiek blijkt dat energie uit huisvuilverbrandingsinstallaties, biogas, biomassa en windenergie instaat voor 800 GWh per jaar. De bijdrage van zonne-energie en waterkracht is in dit verhaal momenteel nog verwaarloosbaar. Productie van zonne-energie beperkt zich tot op heden vooral tot huishoudens en bedrijven die zelfstandig in hun elektriciteitsproductie willen voorzien en het teveel aan stroom doorverkopen aan een energieleverancier.

De **voorziening van groene energie** moet in de eerste plaats een **en-en-verhaal** zijn en niet een of-of-verhaal. Afhankelijk van de specifieke behoeften en de meest geschikte toepassingsmogelijkheden moeten we van situatie tot situatie een overwogen keuze maken binnen het gamma aan groene energiebronnen. Daarbij moeten we ook telkens de vraag stellen of het voordelig is om de energieproductie al dan niet te centraliseren aangezien een aanzienlijk deel van de energie verloren gaat gedurende het transport: van de grondstof (in het geval van energiewinning uit biomassa) of van de energie zelf (onder de vorm van elektriciteit).

7. BESLUIT

De discussie rond energiegewassen is heel **complex** omdat:

- Het enerzijds een heel technische aangelegenheid is en het niet evident is om verschillende opties (fossiele energie, de verschillende vormen van biomassa, zonne-energie, windenergie,...) te vergelijken wat betreft hun energie-efficiëntie, CO₂-uitstoot, landgebruik, invloed op het leefmilieu, sociale impact,...
- Verschillende belangengroepen betrokken zijn die allen sterke en soms misleidende argumenten op tafel weten te leggen.
- In deze context het gebruik van energiegewassen sterk gepromoot wordt om de doelstellingen van het Kyoto-protocol te halen.
- Maar de teelt van energiegewassen strijdig lijkt te zijn met het streven naar een meer gediversifieerde landbouw en het behoud van de nog bestaande (beboste) natuur.

Wervel wil dan ook een **genueanceerd standpunt** formuleren dat in de eerste plaats pleit voor een **kritische discussie over de geponeerde argumenten pro en contra** waarbij we nooit het **ecologische aspect en de plaats van de kleine producent en consument** uit het oog mogen verliezen.

In de eerste plaats willen we stellen dat **energiebesparing** of een **efficiëntere vorm van energiegebruik** meer zoden aan de dijk kan zetten dan het aanpassen van onze energieproductiewijzen. En hierbij hebben we het niet enkel over de industrie, transport, gebouwenverwarming maar ook over de landbouw. En dan niet over het telen van energiegewassen maar wel over het voedselpatroon en het aankoopgedrag. Een recent onderzoek heeft aangetoond dat de CO₂-uitstoot die een gemiddeld Engels gezin (vier personen) veroorzaakt 16 ton per jaar bedraagt. Hiervan gaat acht ton naar voeding: productie, transport, verwerking en verpakking. Een Zweeds onderzoek toonde aan dat de CO₂-uitstoot van maaltijd tot maaltijd kan variëren van 190 g tot 1800 g CO₂. Dat is afhankelijk van de keuze tussen een vegetarische maaltijd op basis van lokale producten en een vleesmaaltijd op basis van geïmporteerde producten. Door lokaal te eten kunnen we dus een dubbele winst boeken. Enerzijds zou de CO₂-uitstoot aanzienlijk dalen. Anderzijds zou de vraag naar brandstoffen kunnen dalen (of toch al minder snel stijgen). Met als mogelijks gevolg een kleiner beslag van energiegewassen op landbouwgrond die voor voedselproductie kan gebruikt te worden.

Ten tweede heeft het SteDuLa-rapport (Garcia Cidat *et al.*, 2003) aangetoond dat **energiegewassen in Vlaanderen nooit een grote bijdrage kunnen leveren aan de energievoorziening**, ongeacht welke maatregelen we nemen. Dit betekent dat we afhankelijk zijn van massale import uit andere EU-landen of zelfs overzees. In praktijk resulteert dit in het ondersteunen van monoculturen van koolzaad, soja, maïs, oliepalm, rietsuiker,...met alle ecologische gevolgen vandien. Daarom pleiten we naast energiebesparing voor het ondersteunen van andere productiewijzen van groene energie: alle vormen van biomassa, wind- en zonne-energie, warmte uit de bodem,...

Ten derde willen we weerom **het belang van lokale productie en consumptie** aanhalen, maar ditmaal in een **sociale context**. Het SteDuLa-rapport promoot spontane kleinschalige

initiatieven die energie produceren uit organisch materiaal in overschot of restfracties nog nuttig trachten te gebruiken. De auteurs stellen dat het integreren van energiegewassen in zulke processen vaak zowel procesmatig als energetisch als economisch attractief is. De consument heeft de kracht om door een gericht aankoopgedrag (zowel van landbouwproducten als bv. van biodiesel) deze kleinschalige initiatieven te steunen en zodoende een dam op te werpen tegen de grootschalige teelt van energiegewassen. Zo steunen we de Vlaamse landbouw die steeds meer mikt (moet mikken) op een substantieel toegevoegde waarde. Want kunnen de Vlaamse landbouwers ooit de vergelijking doorstaan met de grote landbouwregio's in Europa? Het is volgens ons realistisch noch wenselijk dat de Vlaamse landbouw tegen uiterst lage prijzen voorziet in de grondstof voor de productie van biobrandstoffen. Een lokale productie én afzet resulteren in een meer rechtvaardige landbouw op maat van consument en producent.

Tot slot stellen we dat de **voorziening van groene energie** in de eerste plaats een **en-en-verhaal** moet zijn en niet een of-of-verhaal. Afhankelijk van de specifieke behoeften en de meest geschikte toepassingsmogelijkheden moeten we van situatie tot situatie een overwogen keuze maken binnen het gamma aan groene energiebronnen. Hierbij moeten we ook telkens nadenken of het voordelig is om de energieproductie al dan niet te centraliseren aangezien een aanzienlijk deel van de energie verloren gaat gedurende het transport: van de grondstof (in het geval van energiewinning uit biomassa) en van de energie zelf (onder de vorm van elektriciteit).

Ten aanzien van het **Vlaamse en federale landbouw- en energiebeleid** willen we volgende **eisen** kenbaar maken:

1. In de eerste plaats moeten we ons concentreren op **energiebesparing**. De overheden moeten hun voorbeeldfunctie verder blijven vervullen en nog meer aandacht besteden aan het stimuleren van energiebesparing binnen de verschillende overheidsdomeinen.
2. Het **subsidiëringssysteem** voor particulieren en bedrijven die willen investeren in **groene energieproductie** moet verder verfijnd en gepromoot worden. De lasten op grote energieverbruikers (particulieren, industrie maar ook vliegtuigreizen en huishoudstellen) moeten verhoogd worden zodat de **milieukosten geïnternaliseerd** worden. Enkel op deze manier is een correcte marktwerking mogelijk.
3. Daarnaast moeten we bij het ondersteunen van economische modellen telkens nadenken wat de **energiekostprijs** is: het stimuleren van lokale voedselproductie en –consumptie is vele malen efficiënter in de reductie van CO₂-uitstoot dan een massale omschakeling naar energiegewassen. Ook voor mens en leefmilieu is een **lokale landbouw op maat van producent en consument** te verkiezen boven het economisch steunen van de massale energie-import¹³ uit Amerika. De biodiesel-fabriek van Cargill in de Gentse Zeehaven aanzien wij dan ook als het vergroten van onze voetafdruk elders in de wereld veeleer dan het nemen van onze **maatschappelijke verantwoordelijkheid**.
4. Samen met het *World Watch Institute*, het Wereld Natuur Fonds (WWF) en het Vlaams Overleg Duurzame Ontwikkeling (Vodo) pleiten wij voor het invoeren van een certificeringssysteem dat garandeert dat de geproduceerde biodiesel afkomstig is van producenten die rekening houden met ecologische en sociale randvoorwaarden. Net zoals FSC-hout is er een dringende behoefte aan gecertificeerde

¹³ Energie onder de vorm van soja-eiwitten voor veevoer en soja-olie voor biodiesel

groene energie en wij verwachten dat Vlaanderen en België hierin een voortrekkersrol nemen gezien de stijgende import van o.a. biodiesel.

5. Ten aanzien van de Vlaamse energiegewastelers verwachten wij een **ondersteuning van initiatieven** die **gericht** zijn **op een lokale afzet** dan veeleer het willen concurreren met EU- en overzeese landbouwmogendheden. Het is al jaren duidelijk dat de **Vlaamse landbouw** toe is aan een **heroriëntering**. We hopen dat op het vlak van energiegewassen een lange-termijn visie ontwikkeld wordt die zich richt op een leefbare Vlaamse landbouw en niet op grootschaligheid in Europees verband.



BIBLIOGRAFIE

ALTENER (1998). The European network for removing non technical barriers to the development of liquid biofuels (used in engines and boilers).

Badger, P.C., Clark, N.R., Esper, A., Hashimoto, Y., Hemanz, J.L., Jenkins, B.M., Jungbluth, T., Karaki, I., Kitani, O., Legge, R.L., Maekawa, T., Magdoff, F.R., Michelozzi, M., Muehlbauer, H., Nishina, J., Ortiz-Canavate, J., Peart, R.M., Roy, K., Riva, G., Saiki, T., Schnitzer, V., Schumm, G., Scott, D., Sissot, F. en Vidrich, V. (1999). *CIGR Handbook of Agricultural Engineering. Energy & Biomass Engineering*, Volume V, ASAE – American Society of Agricultural Engineers.

Boer & Tuinder, 29 december 2006

Commissie van de Europese Gemeenschappen (2005). *Mededeling van de Commissie. Actieplan Biomassa*. Brussel, 07.12.2005

De Standaard, woensdag 2 augustus 2006

De Volkskrant, zaterdag 27 januari 2007

Europese Gemeenschappen, *Richtlijn 2001/77/EG van het Europese Parlement en de Raad van 27 september 2001 betreffende de bevordering van elektriciteitsopwekking uit hernieuwbare energiebronnen op de interne elektriciteitsmarkt*,
http://www.europa.eu.int/eurlex/pri/nl/oj/dat/2001/l_283/l_28320011027nl0033040.pdf, 2001b.

IEA, *IEA Bioenergy. What is IEA Bioenergy ?*,
<http://www.ieabioenergy.com/IEABioenergy.php>, 2002b.

Garcia Ciudad, V., Mathijs, E., Nevens, F. en Reheul, D. (2003). *Energiegewassen in de Vlaamse landbouwsector. Steunpunt Duurzame Landbouw*. Publicatie 1, 94 p.

Hill, J., Nelson, E., Tilman, D., Polasky, S. & Tiffany, D. (2006). *Environmental, Economic, and Energetic costs of Biodiesels and Ethanol Biofuels*. Proceedings of the National Academy of Sciences, 103, 11206-11210.

Innovatiesteunpunt voor landbouw en platteland (2005). *Digitale nieuwsbrief koolzaad*, nr. 5

Jorgensen, U. en Schelde, K. (2001). *Energy Crop Water and Nutrient Use Efficiency*.
<http://www.agrsci.dk/pvj/plant/uj/WUE41.pdf>.

Knack, 7 februari 2007

Koukios, E., “EUREC Biomass Position Paper”, in *The future of renewable energy 2*, Anonymous, ed., James & James, 2002.

Lamont, J-L., Lambrechts, Y., Baert, J., Chow, T.T., Campens, V., Cloet, B., De Boever, J., Demeyere, A., De Schryver, J., Desimpelaere, P., De Temmerman, L., Fernagut, B., Holmstock, K., Lysens, L., Van Laecke, K. en Windey, S. (2005). *Koolzaad: van zaad tot olie*. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, 49 p.

Landbouwleven, 27 oktober 2006 & 29 december 2006

Laureysens, I. (2002). *Elektriciteitsproductie en bodemsanering via populier en wilg*, in 'Groencontact', p. 24-26.

Laureysens, I. en Ceulemans, R. (2002). *Energieplantage boom*, Studiedag Groene Energie, 20 mei 2002.

Lettens, S., Muys, B., Ceulemans, R., Moons, E. Garcia, J. en Coppin, P. (2002). *Energy budget and greenhouse balance evaluation of sustainable coppice systems for electricity production*. Biomass and Bio-Energy, 24, 179 – 197.

Macpherson, G. (1995). *Home-Grown Energy From Short-Rotation Coppice*. Farming Press Books.

Nationaal Instituut voor de Statistiek (2002). *Landbouwtelling 202, voorlopige resultaten*, http://statbel.fgov.be/downloads/cah2002m_nl.xls

Tilman, D., Hill, J. en Lehman, C. (2006). *Carbon-Negative Biofuels from Low-Input High-Diversity Grassland Biomass*. Science, 314, 1598-1600.

Union of Concerned Scientists (2002). *How Biomass Energy Works*, <http://www.ucsusa.org/energy/brief.biomass.html>.

<http://statbel.fgov.be>

www.biogas-e.be

www.boerenbond.be

www.energiesparen.be

www.ode.be

www.vlaanderen.be

www.vilt.be

www.wervel.be

www.worldwatch.org

Colofon

Dossier energiegewassen: 'Europa wil energiegewassen. Onze Vlaamse boeren ook?'

Maart 2007

Prijs : 3 euro

Samenstelling: Jasper Wouters, i.s.m. Jo Leroy
Lay-out: Jasper Wouters
Foto's: Patrick De Ceuster en Jeroen Watté
Met dank aan: Frederik Claerbout, Gert Coppens, Patrick De Ceuster, Luc Vankrunkelsven, Bavo Verwimp

Dit dossier is een uitgave van WERVEL vzw (Werkgroep voor een Rechtvaardige en Verantwoorde Landbouw). Alle artikels mogen worden overgenomen, maar we willen graag bronvermelding en na dien een exemplaar van de publicatie (*sturen naar WERVEL vzw; adres onderaan*).

*

Als 'Wervel' u interessant lijkt...

U kan ook abonnee worden van de 'Wervelkrant', ons tijdschrift :

Als u alleen de Wervelkranten wil ontvangen, vragen we 15 euro of meer (voor organisaties 20 euro of meer) voor de publicatie- en verzendkosten.

Steun is bijzonder welkom...

- *We doen een beroep op mensen, groepen, organisaties, die ons maandelijks/jaarlijks iets – naar eigen draagkracht – willen storten. Met die bijdragen kunnen we onze werking en diverse projecten financieren*

Dat kan op 001-2165388-36 van Wervel.

IBANCode

BE 46-001-2165388-36

BIC/Swift code

GEBABEBB

- *U kan ook sparen – en Wervel laten mee-genieten.
Wervel is namelijk erkend als project bij Kerkel sparen van Netwerk-Vlaanderen (erkeningsnummer is 94/0054).*
- *Aangezien Wervel een vzw is, is het ook gemachtigd bij testament legaten en schenkingen te ontvangen. Het volstaat hiertoe de volgende formule in het document in te lassen: 'Ik legateer aan de vzw Wervel te 1030 Brussel de som van ... EUR voor...'*

Wervel vzw (Werkgroep voor Rechtvaardige en Verantwoorde Landbouw)

Vooruitgangstraat 339/B, 1030 Brussel

Tel./fax.: 02/ 203 60 29

e-mail: info@wervel.be

www.wervel.be