

Eén van de bronnen voor onze toekomstige duurzame energievoorziening is biomassa. Naast de verbouw van energiegewassen biedt de inzet van biologische restproducten interessante opties in Nederland. Ruimtelijk beleid kan eraan bijdragen dat het gebruik van biomassa ook daadwerkelijk duurzaam is.



FOTO: EUROPESE COMMISSIE

De huidige eerstegeneratiegrondstoffen zoals koolzaad hebben een geringe energiedichtheid. De verwerking van gewas tot brandstof moet lokaal plaatsvinden, anders kost de productie al gauw meer energie dan ze oplevert.

## Energie uit biomassa: kans of bedreiging?

Uit de dagelijkse stroom berichten in de media blijkt wel dat de toekomstige energievoorziening ons zorgen baart, althans: een propere, betaalbare en betrouwbare energievoorziening. De klimaatverandering, de uitputting van fossiele brandstoffen en de afhankelijkheid van andere landen voor onze energievoorziening: ze zijn allemaal onderwerp van politiek debat. Hoog op de agenda staan de hernieuwbare energiebronnen. Naast zon, wind, water en geothermie is biomassa zo'n bron. Biomassa is er in allerlei vormen – van koolzaad tot koeienmest – en is breed inzetbaar – direct als brandstof maar ook indirect voor de opwekking van elektriciteit.

### Duurzaam

Het gebruik van biomassa is niet per definitie duurzaam. Zo worden de stijgende prijzen voor landbouwproducten door critici vaak in verband gebracht met de productie van biobrandstoffen. Het is echter veel te kort door de bocht om bijvoorbeeld de productie van koolzaadolie de schuld van deze prijsstijgingen te geven. De koolzaad-olieproductie zal ongetwijfeld iets bijdragen aan de prijsverhogingen, maar andere factoren, zoals de introductie van schoolmelk in China, hebben daarop een veel groter effect.

In de periode 2004-2006 is het areaal koolzaad in Nederland meer dan verdubbeld, maar het aandeel grond dat onttrokken werd aan de akkerbouw (maïs, aardappelen, tarwe, suikerbieten, gerst en zaai-uien) en vee-teelt (grasland) is nog altijd zeer gering: 0,2 procent in 2006 (3343 hectare). Toch wedijvert de productie van biobrandstoffen onmiskenbaar met andere landbouwbestemmingen.

De rol van bio-energie in de totale energieconsumptie moet niet overschat worden. De vervoerssector is

momenteel verantwoordelijk voor 15 procent van de energieconsumptie (tabel 1) – dit is exclusief de olie voor schepen en vliegtuigen (respectievelijk 718 PJ<sup>1</sup> en 152 PJ in 2005). De Europese Commissie meldt in haar witboek, *Het Europese vervoersbeleid tot het jaar 2010: tijd om te kiezen*, dat de vervoerssector voor zeker 98 procent afhankelijk is van aardolie. In een duurzamer energiesysteem zullen biobrandstoffen dus zeker een rol moeten spelen. Toch zal die rol bescheiden zijn: een miljoen hectare energieplanten (300 keer het areaal in 2006) levert 100 tot 200 PJ energie op. Dat is bij lange na niet genoeg om de huidige energiebehoefte in de sector verkeer en vervoer (486 PJ in 2005) te dekken. Er zit dus niets anders op dan het energiegebruik voor transport drastisch te reduceren, door minder mobiliteit en zuinigere voertuigen.

Bij het gebruik van bio-energie denken we vaak aan biobrandstoffen, zoals biodiesel en -benzine. Maar biomassa is breder inzetbaar. Het is een hernieuwbare grondstof en vervanger van aardolie en aardgas. Binnen de energieketen kunnen we biomassa gebruiken voor de productie van brandstoffen, maar ook voor de opwekking van elektriciteit en warmte.

Tabel 2 zet de bijdrage van bio-energie af tegen het totale Nederlandse energiegebruik in 2006 (3232 PJ). Als vervanger van primaire energie (kolen, olie, gas) is de bijdrage van biomassa beperkt: deze dekt slechts 1,8 procent van de totale energiebehoefte.

Energie uit biomassa is wel goed voor meer dan tweederde (68 procent in 2006) van het totale gebruik van hernieuwbare bronnen in Nederland. Dat is vooral te danken aan het verbranden van biomassa in afvalverbrandingsinstallaties en het meestoken van biomassa in elektriciteitscentrales.

Wat zijn de kansen voor het duurzaam gebruik van biobrandstoffen voor transport, en biomassa in centrales en decentrale biogastoepassingen?

### Transport

Aan de huidige eerstegeneratiegrondstoffen (cellulosehoudende stoffen als maïs en koolzaad) kleven verschillende nadelen. Allereerst hebben ze een geringe energiedichtheid. De verwerking van gewas tot brandstof moet lokaal plaatsvinden, anders dreigt de productie zelfs meer energie te kosten dan deze oplevert.

Ten tweede leggen ze beslag op de ruimte. De concurrentie met de voedselproductie valt in Nederland nog mee; momenteel wordt slechts 0,2 procent van het landbouwareaal gebruikt voor de productie van biobrandstoffen. De Europese richtlijn ter bevordering van biobrandstoffen (2003/30/EG) streeft er echter naar dat biobrandstoffen in 2010 5,75 procent van de totale brandstofbehoefte in de vervoerssector gaan dekken. Voor Nederland betekent dit dat er vóór eind 2010 dertien keer zoveel biobrandstof moet worden gebruikt. Er ontstaat dus een druk op de landbouwgrond die nu aangewend wordt voor de voedselvoorziening van mens en dier, in Nederland en eventueel ook elders in de wereld. Om dit te voorkomen zouden we sterker moeten inzetten op het beperken van de vraag en het efficiënter gebruik van brandstoffen. Of we moeten overstappen van brandstofverbruikende vervoermiddelen naar bijvoorbeeld elektrische voertuigen. Maar welke politicus durft zich hard te maken voor minder mobiliteit met zuinigere voertuigen? En hoe waarschijnlijk is het dat ruimtelijk beleid wordt aangewend om mobiliteit te beïnvloeden? Misschien kunnen we de hoop beter vestigen op de zogeheten tweedegeneratiegrondstoffen, zoals houtachtige gewassen en gras.

### Centrales

Afvalverwerkende centrales en elektriciteitscentrales die biomassa meestoken leveren samen met windenergie de grootste bijdrage aan de Nederlandse duurzame energieproductie. De energie die vrijkomt bij het verwerken van afval is duurzaam zolang de verwerkte producten geen enkel ander doel meer kunnen dienen en we de energie nuttig gebruiken.

De biomassa die wordt meegestookt in elektriciteitscentrales komt veelal uit het buitenland. Soms als afvalproduct van bijvoorbeeld de cacao-productie in Brazilië, soms als geteeld product in bijvoorbeeld Indonesië. In beide gevallen is de duurzaamheid discutabel. Ten eerste kan de teelt van deze gewassen een bedreiging vormen voor de lokale voedselteelt. En gebrek aan landbouwgrond kan weer leiden tot het in productie nemen van stukken oerwoud. Bovendien is het gesleep met brandstoffen weinig efficiënt. Verstook je de cacao-

Tabel 1: Energiegebruik in Nederland per sector (2004-2005)

Primaire energie	2004 PJ	2005 PJ	2005 %
Binnenlands verbruik (totaal)	3314	3311	100
Energiebedrijven	474	465	14
Industrie	1364	1412	43
Consumenten	438	425	13
Verkeer en vervoer	488	486	15
Overig	496	523	16

Bron: CBS, 2007

Tabel 2: Energie uit biomassa (2006)

	PJ	% van totaal energiegebruik	% van totale biomassa
Afvalverbrandingsinstallaties	12,2	0,4	21
Bij- en meestoken biomassa in centrales	27,2	0,8	46
Houtkachels voor warmte bij bedrijven	2,0	0,1	3
Houtkachels bij huishoudens	5,5	0,2	9
Overige biomassaverbranding	4,8	0,2	8
Biogas uit stortplaatsen	1,7	0,1	3
Biogas uit rioolwaterzuivering	2,1	0,1	4
Biogas uit landbouwbedrijven	0,5	0,0	1
Biogas overig	1,2	0,0	2
Biobenzine	1,0	0,0	2
Biodiesel	1,0	0,0	2
Totaal biomassa	59,1	1,8	100

Bron: CBS, 2007



In het Oostenrijkse Klagenfurt worden houtsnippers afkomstig van lokale houtfabrieken verbrand voor de opwekking van energie.

doppen in Brazilië, dan levert dat netto waarschijnlijk veel meer elektriciteit op. Er hoeft in ieder geval niet naar Rotterdam of de Eemshaven gevaren te worden.

Bij de productie van elektriciteit in centrales komt een aanzienlijke hoeveelheid 'afvalwarmte' vrij die nu wordt weggekoeld met koelwater. Zo gebruikt de Eemscentrale in Groningen op piekmomenten 35.000 liter koelwater per seconde. Die afvalwarmte kun je ook inzetten om de gasbehoefte van tuinders, kantoren en woningen te verkleinen. Dit vraagt om een andere ruimtelijke ordening waarbij de aanwezigheid van restwarmte een pre is voor ruimtelijke functies die warmte nodig hebben. Of waarbij de vestiging van een nieuwe elektriciteitscentrale alleen daar gewenst is waar de afvalwarmte zinvol gebruikt kan worden.

### Decentrale toepassingen

Dan zijn er nog de relatief kleinschalige biogasprojecten. Het gaat doorgaans om de vergisting van afvalwater of -stoffen bij afvalstortplaatsen, rioolwaterzuiveringen, landbouwbedrijven en bij de voedsel- en papierindustrie. In het algemeen is het vervoer van (energie-extensievere) biomassa-producten over grote afstanden voor verwerking niet rendabel. Dit geldt ook voor dierlijke mest die wordt omgezet in biogas. Dit biogas kan direct worden

gebruikt als brandstof, na verbranding als elektriciteit, of indirect voor verwarming. Een voorbeeldproject in Nederland is het gebruik van rioolslib als grondstof voor nieuwe energie in Apeldoorn. Het rioolslib komt vrij bij de rioolzuiveringsinstallatie van het Waterschap Veluwe. In een warmtekrachtcentrale wordt dit slib omgezet in elektriciteit en warmte. Het waterschap gebruikt de elektriciteit hoofdzakelijk zelf voor de beluchting van de zuiveringsinstallatie. De warmte wordt via een warmtenet geleverd aan woningen en voorzieningen in de nabijgelegen nieuwbouwwijk Zuidbroek in Apeldoorn. De korte afstand bevordert een efficiënt gebruik van de warmte. Ook hier ligt er een ruimtelijke uitdaging om functies die warmte produceren en consumeren bij elkaar in de buurt te plannen. ■

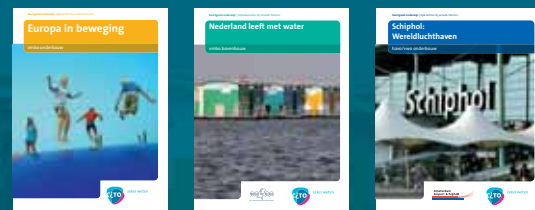
### Bronnen

- Blatter, M. 2006. Geografie der erneuerbaren Energien. Energie-Atlas GmbH., Münchenstein.
- Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung 2006. Bioenergie: Zukunft für ländliche Räume. Selbstverlag des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung, Bonn.
- MNP, CBS & WUR, 2007. Milieu & NatuurCompendium 2007. (www.milieuennatuurcompendium.nl)
- SenterNovem 2007. Cijfers en tabellen 2007.

Advertentie

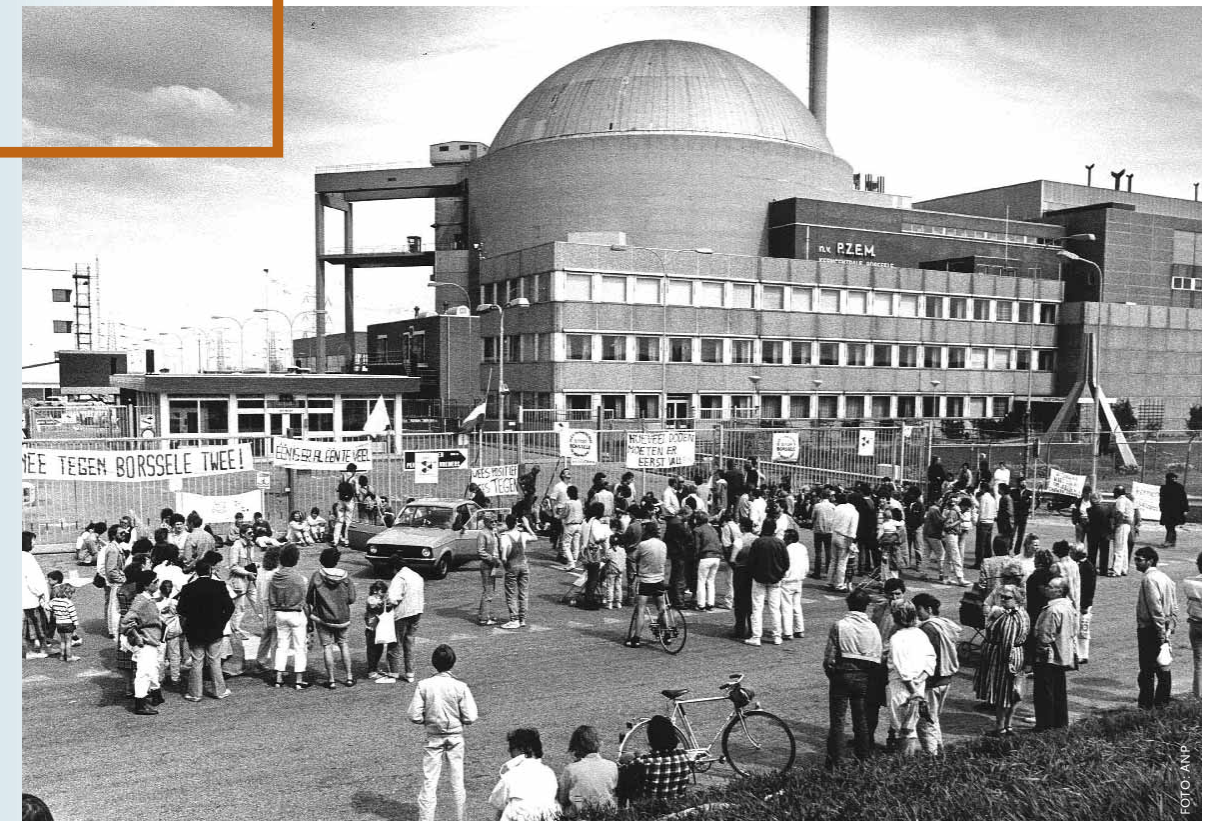
Voortgezet onderwijs | Opdrachten bij actuele thema's

## Kent u onze themapakketten al?



- met vaardigheidsoopdrachten en schoolexamens voor diverse vakken
- bij actuele onderwerpen als het klimaat, water, Europa en Schiphol
- voor onder- en bovenbouw van vmbo, havo en vwo
- met beoordelingsmodellen, filmpjes, foto's en muziekfragmenten
- toetsmateriaal dat u zo bij de hand hebt en op elk moment kunt gebruiken

Kijk op [www.cito.nl](http://www.cito.nl) bij Voortgezet onderwijs > themapakketten



# Splijtstof voor Europeanen

## Euratom en de toekomst van kernenergie

**Kernenergie speelt een belangrijke rol in de energiemix binnen de EU, en Euratom was dan ook een van de eerste Europese Gemeenschappen. De lidstaten voeren echter zeer verschillend beleid. Ook de publieke opinie, een belangrijke factor in de beleidsbepaling, is overal sterk verdeeld.**

**N**aast de Europese Economische Gemeenschap werd in 1958 de Europese Gemeenschap voor Atoomenergie (EGA) opgericht, oftewel Euratom. Alle landen die sindsdien bij de Europese Gemeenschappen en later de Europese Unie toetraden, werden ook lid van Euratom. Dat wil niet zeggen dat ze allemaal kernenergie produceren. In vijftig jaar is het vertrouwen in kernenergie aan ernstige schommelingen onderhevig geweest.

### Stralende toekomst

Bij het tekenen van de verdragen van Rome in 1957 was er in de zes lidstaten nog geen enkele kernreactor in werking. Rusland telde er één (sinds 1954), het Verenigd Koninkrijk en de Verenigde Staten ieder twee. Frankrijk was in 1955 al begonnen met de bouw van een kernreactor aan de Rhône, in Marcoule. Deze werd pas in 1959 operationeel.

De verwachtingen van kernenergie waren destijds hooggespannen. De tentoonstelling *Het Atoom* op Schiphol in 1957 was een enorm succes. Driekwart miljoen mensen kwamen kijken naar het tentoongestelde kernreactortje, het eerste op Nederlandse bodem. Het jaar daarop werd het Atomium het symbool van de wereldtentoonstelling in Brussel. Het bouwsel stelt een ijzerkristal voor en huisvestte destijds een expositie over de onbegrensde mogelijkheden van kernenergie.

Euratom was geheel en al gericht op de toekomstige mogelijkheden van vreedzame toepassing van kernenergie. De wederopbouw van de Europese industrie zou er vleugels door krijgen. Men was ervan overtuigd dat kernenergie de toen al afnemende kolenproductie zou kunnen vervangen en de groeiende energievraag zou opvangen. De toenemende afhankelijkheid van olie werd ervaren als een kwetsbaarheid – Europa raakte immers afhankelijk van de oliewinning, die buiten haar grenzen plaatsvond. Die kwetsbaarheid was al krachtig gevoeld tijdens de Suez-crisis van 1956.

Het ging de zes oprichters van Euratom, waaronder ook Nederland, om het gezamenlijk ontwikkelen van kernenergie en het delen van fondsen, kennis, brandstof en deskundigen. Euratom moest onderzoek stimuleren, gemeenschappelijke veiligheidsnormen voor medewerkers en voor de bevolking ontwikkelen en