

Planten met pit

(1) De kranten staan er bol van: brandstoffen zoals steenkool, aardgas en aardolie raken op! Teveel CO₂-uitstoot veroorzaakt klimaatverandering!

- 5 Bedrijven en landen moeten energie besparen en naar andere mogelijkheden zoeken. Maar eigenlijk is er helemaal geen tekort aan energie op aarde. De zon straalt driehonderd maal
10 zo veel energie op de aarde als de mens nodig heeft. Een groot deel daarvan gebruikt de plantenwereld om te groeien. De energie die planten op die manier opslaan, kunnen wij weer
15 benutten.



Akker met koolzaad

- (2) Ook een land als Nederland draait mondjesmaat mee in de bio-energie. Zo produceerde Lelystad Airport in 2007 zo'n 15.000 liter koolzaadolie van
20 planten die op 10 hectare van het eigen terrein waren gezaaid. Men had berekend dat hiermee alle voertuigen van de luchthaven een jaar lang konden rondrijden. In 2005 werd ruim
25 4 procent van het Nederlands elektriciteitsverbruik opgewekt uit plantaardig materiaal dat gekweekt is voor de energieproductie.

- (3) In een land als Saudi-Arabië wordt
30 zo'n 90 procent van alle gewassen gebruikt voor de productie van brand-

- stoffen als bio-ethanol¹⁾ en biodiesel²⁾. Verder werken de afvalverbrandingsinstallaties van verschillende landen
35 op gft- en papierafval en zijn er enkele kleine centrales die groene stroom opwekken door houtsnippers te verbranden. Veel kolencentrales voegen dierlijk en plantaardig afval toe
40 en mogen hun product eveneens duurzaam noemen. En dan is er nog Synthetic Natural Gas, 'groen aardgas' dat via vergisting³⁾ of een ander vergassingsproces wordt gemaakt uit
45 plantaardig materiaal.

- (4) Onlangs hebben Wageningse onderzoekers onderzocht welke gewassen de meeste energie opleveren. Voor de winning van
50 brandstoffen kwamen tropische gewassen zoals oliepalm en suikerriet als beste uit de bus. Dat komt vooral doordat die het hele jaar door groeien, waardoor de productie per hectare
55 hoog is. Gras kwam eveneens naar voren als een goede kandidaat voor groene grondstof. Een minpuntje van gras is, dat de opbrengst per hectare vrij laag is.

- (5) Maar het produceren van biobrandstoffen kent ook een keerzijde. Koolzaad, maïs, suikerriet en soja worden veel gebruikt voor de productie van
60 biobrandstoffen. Deze gewassen nemen vruchtbare landbouwgrond in beslag. Het verbouwen van voedselgewassen voor energiewinning kan leiden tot voedseltekorten. Moet een
65 Afrikaan verhongeren zodat een Amerikaan in zijn grote auto kan rondrijden? Daar komt bij dat veel oliehoudende gewassen worden gekweekt in tropische, meestal arme landen.
70 Grootschalige teelt van energiegewassen kan nadelige sociale en
75

maatschappelijke gevolgen hebben voor de lokale bevolking. Hoe is het bijvoorbeeld gesteld met de arbeidsomstandigheden en met kinderarbeid?



algenvijver

80 **(6)** Het telen van algen als materiaal voor biobrandstof is veel ingewikkelder dan het verbouwen van maïs of soja. Daardoor was het lange tijd veel te duur en werd er vroeger geen onderzoek naar gedaan. De stijgende olieprijs heeft daar verandering in gebracht, want kleine bedrijven die onderzoek doen naar de ontwikkeling van biobrandstof, schieten als paddenstoelen uit de grond. Eén daarvan is HR BioPetroleum, een partner van Shell, die eind 2008 een demonstratiefabriek in Hawaï opende. In Nederland experimenteert Ingrepro met een proeffabriek in het Friese Hallum. Zelfs de KLM heeft aangekondigd dat het bedrijf met algenproducent AlgaeLink gaat samenwerken voor de ontwikkeling van kerosine uit algen. Rond 2010 moeten er vliegtuigen op biokerosine vliegen.

100 **(7)** Voorstanders van algenolie bejubelen de voordelen van het

105 kweken van algen. Daarbij wordt immers geen beslag gelegd op landbouwgrond. Verder verdubbelen de algen zich onder gunstige omstandigheden elke dag. Sommige algensoorten bestaan van nature al voor
110 bijna de helft uit olie. De olieopbrengst van een vijvertje algen kan dus enorm zijn. De opbrengst hangt in de praktijk sterk af van de omstandigheden waaronder het kweken plaatsvindt en de
115 gekozen algen. Er is dus nog veel onderzoek nodig. HR BioPetroleum ontwikkelde een eigen algensoort en claimt daarmee op Hawaï tussen de 60.000 en 140.000 liter olie per hectare per jaar te kunnen produceren.
120 **(8)** Doordat de proeffabrieken nog niet lang genoeg hebben gedraaid, blijven de precieze kosten voor het produceren van een vat algenolie tot nu toe onduidelijk. Sommige producenten claimen dat 80 of zelfs 50 dollar per vat haalbaar zou zijn. De kosten worden voor een belangrijk deel bepaald door kweekmethoden en het
125 oliegehalte van de gebruikte algensoort. Er is in elk geval nog veel onderzoek nodig naar het verbeteren van de efficiëntie van het proces. Daarbij ligt de nadruk op vermindering van het energieverbruik bij het oogsten en mengen van de algenbrij. Ten slotte moet niet alleen het oliebestanddeel, maar 100 procent van de algenbiomassa nuttig worden gebruikt. Pas dan
130 zou het proces economisch rendabel kunnen worden, zeggen onderzoekers.
140

Naar een artikel van Bastienne Wentzel, Life Sciences, 7 april 2009

noot 1 bio-ethanol: brandstof gemaakt uit planten

noot 2 biodiesel: brandstof die wordt gewonnen uit plantaardige oliën

noot 3 vergisting: reactie waarbij suikers met behulp van bacteriën worden omgezet in alcohol en koolstofdioxide

Tekst 4

- 1p 17 Op welke wijze wordt de tekst *Planten met pit* in alinea 1 ingeleid?
- A door de lezer een negatief advies te geven
 - B door een deskundige aan de lezers voor te stellen
 - C door een paar kanten van het onderwerp te noemen
 - D door een samenvatting van de tekst te geven

Gebruik de volgende informatie voor het beantwoorden van de vragen 18 en 19.

De tekst *Planten met pit* kan worden ingedeeld in de volgende delen:

Deel 1: alinea 1

Deel 2: alinea's 2, 3 en 4

Deel 3: alinea 5

Deel 4: alinea's 6, 7 en 8

- 1p 18 Welk kopje geeft het beste de inhoud van deel 2 (alinea's 2, 3 en 4) weer?
- A Biobrandstoffen
 - B Palmolie
 - C Luchthavens en centrales
 - D Tropische gewassen en gras
- 1p 19 Welk kopje geeft het beste de inhoud van deel 3 (alinea 5) weer?
- A Arme landen
 - B Nadelen
 - C Onderzoek
 - D Rijke landen
- 1p 20 Hoe kun je het verband tussen alinea 1 en alinea 2 het beste weergeven?
- A Alinea 2 noemt een oorzaak voor de inhoud van alinea 1.
 - B Alinea 2 noemt een voorbeeld bij de inhoud van alinea 1.
 - C Alinea 2 vormt samen met alinea 1 een tegenstelling.
 - D In alinea 2 wordt een conclusie uit alinea 1 getrokken.
- 1p 21 Hoe kun je het verband tussen alinea 4 en alinea 5 het beste weergeven?
- A Alinea 4 en 5 vormen samen een opsomming.
 - B Alinea 4 en 5 vormen samen een tegenstelling.
 - C Alinea 5 geeft een antwoord op een vraag uit alinea 4.
 - D Alinea 5 noemt een oorzaak voor de inhoud van alinea 4.

- 1p 22 Een schrijver kan in een tekst gebruikmaken van
- 1 feiten
 - 2 de mening van zichzelf
 - 3 de mening van anderen
- Waarvan maakt de schrijver gebruik in deze tekst?
- A alleen 1 en 2
 - B alleen 1 en 3
 - C alleen 2 en 3
 - D 1, 2 en 3
- 1p 23 In alinea 6 van de tekst staat een tegenstelling tussen vroeger en nu.
→ Welke tegenstelling is dat?
Geef je antwoord in maximaal 20 woorden.
- 1p 24 Op welke manier doet Nederland volgens de tekst mee aan het gebruik van bio-energie?
- A meer dan alle andere landen van de wereld
 - B op bescheiden schaal
 - C pas als de oliemaatschappijen willen meewerken
 - D pas als het onderzoek duidelijker resultaten heeft opgeleverd
- 1p 25 Wat is het voornaamste doel van de schrijver met alinea 8?
De schrijver wil
- A een conclusie trekken.
 - B een samenvatting geven.
 - C een voordeel benadrukken.
 - D een misverstand opheffen.
- 2p 26 Welke twee voordelen van oliewinning uit algen noemt de tekst?
- 1p 27 Wat is het belangrijkste doel van de schrijver met de tekst *Planten met pit*?
De schrijver wil
- A de lezers ertoe aanzetten op bio-energie over te gaan.
 - B de lezers informatie geven over de vele vormen van biobrandstoffen.
 - C de lezers waarschuwen voor de hoge productiekosten van biobrandstoffen.
 - D de lezers zijn persoonlijke mening over bio-energie geven.
- 1p 28 Wat is de hoofdgedachte van de tekst *Planten met pit*?
- A Dankzij bio-energie worden klimaatveranderingen voorkomen.
 - B Dankzij de zon is er ook in de toekomst geen gebrek aan energie.
 - C Planten die worden gebruikt voor energiewinning, veroorzaken voedseltekorten in de derdewereldlanden.
 - D Planten en algen kunnen de grondstof vormen voor bio-energie, maar daarvoor moeten nog veel problemen opgelost worden.

Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift, dat na afloop van het examen wordt gepubliceerd.