

# DE BOSATLAS

VAN DE ENERGIE

OPDRACHTEN

BOVENBOUW VOORTGEZET ONDERWIJS

NOORDHOFF UITGEVERS

DE BOSATLAS VAN DE ENERGIE

# OPDRACHTEN

## BOVENBOUW VOORTGEZET ONDERWIJS

Henk Trimp

Joop van der Schee

Onderwijscentrum Vrije Universiteit Amsterdam

Deze opdrachten horen bij de klassensets van De Bosatlas van de energie die met financiële steun van een aantal bedrijven en overheidsinstellingen zijn toegezonden aan alle scholen in het voortgezet onderwijs. Hoofdsponsors zijn Agentschap NL, EBN, Gasunie, Ministerie van Economische Zaken, Nederlandse Aardolie Maatschappij en Shell. Daarnaast ontvingen wij steun van Afval Energie Bedrijf (AEB), Port of Amsterdam en Waternet (distributie regio Amsterdam), Provincie Zeeland en Gemeente Goes (distributie Zeeland) en Energie-Nederland.

© 2013 Noordhoff Uitgevers bv, Groningen, The Netherlands

Voor gebruik in de klas mag dit onderwijsmateriaal zonder toestemming worden gekopieerd.

De Bosatlas van de energie >> blad 8 – 9, blad 27

**A** Wat is energie?

---

**B** Noem drie soorten energie en beschrijf deze kort in eigen woorden.

1 

---

2 

---

3 

---

**C** Lees het (Engelstalige) verhaal hieronder. Welke activiteiten van Julia kosten energie?

Noteer deze in de linker kolom van de tabel hieronder.

Bekijk daarna pagina 9 van de atlas. Zet de juiste soort (bruikbare) energie en de bron daarvan naast de activiteiten.

Once upon a time, in a town not far away, there was a 16 year old girl who was afraid of the dark. Her name was Julia. She was also afraid of the quiet, and of the cold. So she always left on the lights and the stereo, even when she was watching YouTube videos on her laptop (and she did that a lot!). She took lots of very long, hot showers. She never walked anywhere, but got rides from her mom in a big SUV. She couldn't be happy unless she was using all the energy she possibly could for all the stuff around her. Her friend, Les, didn't like to use any energy at all. He walked to school, read books instead of watching TV, played the trumpet instead of Guitar Hero, and turned off the lights anytime he left a room.

Then one evening, there was a power outage. The lights went out, the TV turned off, and everything became very

quiet. Julia became very upset, and quite scared. She couldn't do anything that she wanted to do. She didn't think she could survive. Meanwhile, Les didn't seem to mind at all. He was able to light a few candles and he could still read his books, practice his trumpet, and hang out and play cards with his family.

The two friends then realized that there was a big difference in their lifestyles and the amount of energy they used. So Julia decided she should figure out how much energy Les used and then compare her energy consumption to how much she really needed.

Vrij naar:

[www.ei.lehigh.edu/learners/energy/energy\\_story.html](http://www.ei.lehigh.edu/learners/energy/energy_story.html)

Activiteit Julia	Bruikbare energie	Bron
<hr/>	<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>	<hr/>

**D** Bekijk afbeelding 27D.

Voor welke drie dingen gebruiken Nederlanders de meeste elektriciteit?

1 

---

2 

---

3 

---

**E** Wat voor energiegebruiker ben jij? Ga naar [www.tinyurl.com/energietest](http://www.tinyurl.com/energietest). Doe hier de test.

Welke kleur krijg jij van deze test? \_\_\_\_\_

Wat betekent deze kleur? \_\_\_\_\_

Welke dingen zou je kunnen doen om een hogere score te halen in deze test? Noem er drie.

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_

**De Bosatlas van de energie >> 88A**

Bij het omzetten van energie wordt veel verspild.

**F** Bekijk afbeelding 88A van de atlas. Ga voor Julia's activiteiten na (zie bij vraag C) hoe hoog het % van verspilling is. Omcirkel de activiteit met de meeste verspilling.

Activiteit Julia	% verspilling
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

**G** Welke activiteit uit het verhaal staat niet in afbeelding 88A? Waarom niet?

\_\_\_\_\_

Denk je dat bij die activiteit veel energie verspild wordt? Waarom (niet)?

\_\_\_\_\_

Als je het nieuws via krant, tv, radio of internet ook maar een beetje volgt, dan kom je veel berichten tegen die op de een of andere manier met energie te maken hebben. Vaak gaan die berichten over problemen die met energie te maken hebben.

**A** Hiernaast zie je krantenkoppen uit de eerste helft van 2013. Noem twee dingen die nu in het nieuws zijn over energie. Raadpleeg internet, TV of krant. Vermeld de bron!



1 \_\_\_\_\_ Dit is in het nieuws omdat: \_\_\_\_\_

Bron: \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_ Dit is in het nieuws omdat: \_\_\_\_\_

Bron: \_\_\_\_\_

**De Bosatlas van de energie >> blad 6 – 7 (Inhoud) & geheel ('diagonaal lezen')**

Bekijk de inhoudsopgave van de atlas en blader door de atlas.

**B** Over welke van de door jou genoemde onderwerpen kun je meer informatie vinden in de atlas?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**C** Welke niet door jou genoemde onderwerpen ben je tegengekomen? Noem er drie.

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_

**D** Als je een verlanglijst mocht maken van energieproblemen die het eerst opgelost moeten worden, welke twee problemen zouden dan bij jou bovenaan staan? Waarom?

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_



- A** Bekijk de videoclips over het ontstaan van fossiele brandstoffen.  
<http://www.geodetective.nl/energie/fossiel/>

- B** Noem drie fossiele brandstoffen.

1 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- C** Waaruit worden fossiele brandstoffen gevormd?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



### De Bosatlas van de energie >> blad 26 – 27

Bekijk pagina 26 en 27 van *De Bosatlas van de Energie*.

- D** Welke fossiele brandstoffen worden in Nederland gebruikt?

\_\_\_\_\_

- E** Welke fossiele brandstoffen worden in Nederland zelf gewonnen?

\_\_\_\_\_

- F** En welke brandstof wordt vooral ingevoerd?

\_\_\_\_\_

- G** Welke twee sectoren verbruiken de meeste aardolie? Waarom gebruiken juist die sectoren zoveel aardolie?

\_\_\_\_\_

- H** Door verbranding van welke brandstof wordt elektriciteit in Nederland vooral opgewekt?  
 In welke afbeelding kun je dat zien?

\_\_\_\_\_

- I** Wat is hernieuwbare energie?

\_\_\_\_\_

In de plannen van de regering wordt gesproken over *het omschakelen van fossiele naar hernieuwbare energie*. Dat wordt **energietransitie** genoemd ('transitie' is een ander woord voor overgang).

**J** Waarom wordt fossiele energie als niet-hernieuwbaar beschouwd?

---

**K** Zoek in afbeelding 26A de hernieuwbare energie. Schat hoeveel % van de in Nederland opgewekte energie hernieuwbaar is.

- 0 – 5%
- 5 – 10%
- 10 – 15%

**De Bosatlas van de energie >> blad 59**

Controleer je antwoord op blad 59. Hoeveel % is het?

---

**L** In de atlas staat dat dit percentage in 2020 14% moet zijn volgens Europese afspraken. De Nederlandse overheid streeft naar 16%. (<http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/energie/meer-hernieuwbare-energie>) Denk je dat dit haalbaar is? Waarom wel of niet.

---

---

---

De Bosatlas van de energie >> blad 37 -47

- A Hoofdstuk 4 van de atlas heet *Nederland aardgasland*. Het is een lang hoofdstuk over één brandstof (het volgende, kortere hoofdstuk behandelt er drie!).

Bekijk de video Energy Future deel 2 Fossiele brandstoffen, (4m10s – 6m50s: aardgas).

<http://www.youtube.com/watch?v=5jgvnvcAEAY&feature=youtu.be>

Leg uit waarom er zo veel aandacht wordt besteed aan aardgas.

---

---

- B Waar in Nederland is het grootste gasveld?

---

- C Dit is één van de grootste gasvelden van de wereld. Op welke plaats staat Nederland in de top-10 van aardgas producerende landen?

---

- D Bekijk de figuren 41E en 41F. Hoeveel gas wordt er per jaar gewonnen? Is dat alleen op land? Waar bevinden zich de offshore-velden?

---

---

- E We verbruiken in Nederland minder gas dan er wordt gewonnen. Hoeveel per jaar?

---

- F Toch wordt er ook gas ingevoerd. Waarom?

---

De Bosatlas van de energie >> blad 46 -47

<http://www.aardgas-in-nederland.nl/nederland-aardgasland/de-gasrotonde/>

- G Nederland speelt niet alleen in de gas**productie**, maar ook in de gas**handel** een belangrijke rol. Wat wordt bedoeld met de uitspraak: *'Nederland vervult in toenemende mate de rol van 'gasrotonde' van Europa'*?

---

---



- H Op blad 44 – 45 komt de titel ‘Strategische ligging van Nederland’ voor. Het kaartje onder die titel heeft daar niet zo heel veel mee te maken. Waarom niet?

---

---

Met welke afbeeldingen in de atlas kun je wel ondersteunen dat Nederland een strategische ligging heeft in de wereld van het aardgas?

---

- I Naast alle optimisme over Nederland Aardgasland zijn er ook problemen. Lees het artikel ‘NAM: nieuwe schade door aardshokken in Groningen’. Bekijk de video en de afbeeldingen bij het artikel. Waarom staan dergelijke afbeeldingen niet in De Bosatlas van de Energie? <http://www.volkskrant.nl/vk/nl/2686/Binnenland/article/detail/3390614/2013/02/08/NAM-nieuwe-schade-door-aardschokken-Groningen.dhtml>

---

- J ‘De overheid zet in op uitbreiding van het transportnetwerk en vergroting van de opslagcapaciteit.’ Lees het artikel ‘Naar Poetins pijpen dansen’. De schrijver van dit artikel is niet erg positief over deze ambitie. Noem twee obstakels die in het artikel genoemd worden en geef bij elk daarvan jouw beargumenteerde mening. <http://www.geodetective.nl/Assets/VK-20130406-Naar-Poetins-pijpen-dansen.pdf>

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

De Bosatlas van de energie >> blad 18 - 19, blad 50 - 51

In Nederland wordt veel steenkool ingevoerd. Nederland heeft vroeger zelf steenkoolmijnen gehad. Bekijk blad 18 en 19.

A In welke provincie lagen deze steenkoolmijnen?

---

B Wanneer is de laatste mijn gesloten?

---

C Wat waren de redenen om deze mijnen te sluiten?

---

Bekijk blad 50 en 51. Wereldwijd is er grote behoefte aan steenkool. Steenkool wordt over de gehele wereld gewonnen.

D In welk werelddeel is de productie van steenkool het grootst?

---

E In welk werelddeel is de bewezen reserve tussen 1980 en 2010 sterk gestegen? En in welk werelddeel is dit sterk gedaald? Geef bij beide ontwikkeling een verklaring.

---

Nederland is een handelsland met twee grote havensteden. Veel steenkool wordt doorgevoerd naar het achterland in Europa.

F In de tekst op blad 51 staat: *'De in ons land gebruikte en ingevoerde steenkool is grotendeels afkomstig uit Colombia, VS en Rusland.'* Hierbij wordt verwezen naar afb. G, H en I. Wat zijn volgens de figuren de drie landen waar de steenkool grotendeels uit afkomstig is?

---

Hier lijkt iets niet te kloppen. Ga na hoe het verschil tussen tekst en figuren verklaard kan worden.

---

G Hoeveel % van de invoer van steenkool gebruiken we zelf?

---

H En waarvoor?

---

I Naar welk gebied of welk land wordt de steenkool doorgevoerd?

---

Hoe wordt de steenkool vervoerd?

---

**De Bosatlas van de energie >> blad 112 - 113**

J In de Eemshaven wordt een nieuwe energiecentrale gebouwd. Daar is heel veel over te doen geweest. Bekijk verschillende bronnen:

- blad 112 en 113 van de atlas over 'Energy Valley'
- het artikel 'Duizenden bezwaren tegen kolencentrale Essent'
- informatie over de centrale op de website van Essent
- informatie op de website van Greenpeace (zoek op 'eemshaven')

<http://www.volkskrant.nl/vk/nl/2664/Nieuws/article/detail/3295094/2012/08/01/Duizenden-bezwaren-tegen-kolencentrale-RWE.dhtml>

[http://www.essent.nl/content/overessent/actueel/werkinuitvoering/centrale\\_eemshaven/index.html#](http://www.essent.nl/content/overessent/actueel/werkinuitvoering/centrale_eemshaven/index.html#)

<http://www.greenpeace.nl/>

Kolencentrale, wel of niet? Maak een beargumenteerde keuze: weeg voor- en nadelen daarbij af.

---

---

---

---



*De Bosatlas van de energie >> blad 52 - 55*

**A** Noem 3 grote aardolie producerende landen.

- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_

**B** Waar wordt aardolie geproduceerd in Nederland?

\_\_\_\_\_

**C** Waar in Nederland werd in 2010 het meest geproduceerd?

\_\_\_\_\_

**D** Waarom is Schoonebeek weer open?

\_\_\_\_\_

**E** In welk jaar is begonnen met de offshore-productie en waarom werd dat gedaan?

\_\_\_\_\_

**F** Wat is een strategische olievoorraad?

\_\_\_\_\_

**G** Voor welke landen bewaart Nederland ook olie?

\_\_\_\_\_

**H** Waar wordt deze olie bewaard?

\_\_\_\_\_

*De Bosatlas van de energie >> blad 54*

**I** Bekijk blad 54 en lees het artikel 'Aanvoer uit Siberië stut rol Rotterdam als oliecentrum'.

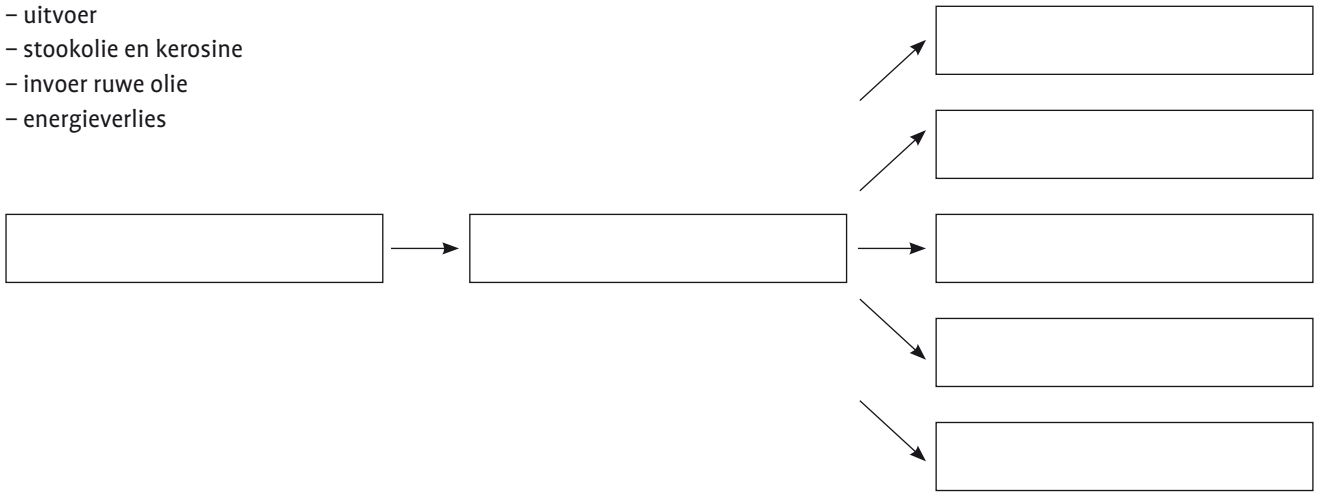
<http://www.geodetective.nl/Assets/VK-20130408-Rusland%20olie.pdf>

Rotterdam is doorvoerhaven voor Russische olie. Leg uit langs welke route dit olietransport verloopt en waarom Rotterdam doorvoerhaven is.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

J Maak het schema af door de volgende woorden op de juiste plaats in te vullen:

- industrie
- raffinage
- benzine
- uitvoer
- stookolie en kerosine
- invoer ruwe olie
- energieverlies



De Bosatlas van de energie >> blad 59 - 73

A Wat zijn de drie belangrijkste bronnen voor groene stroom? (60C)

- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_

B Wat zijn de drie belangrijkste bronnen voor hernieuwbare warmte? (60B) Verklaar het verschil met A.

- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_

Verklaring: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### Biomassa

C Bij verbranding van biomassa komt CO<sub>2</sub> vrij. Waarom levert dit, volgens de tekst in de atlas, geen probleem voor het milieu op?

\_\_\_\_\_

D Niet iedereen is het er mee eens dat opwekking van energie uit biomassa CO<sub>2</sub> neutraal is.

Lees het artikel *Houtkap voor biomassa leidt tot meer CO<sub>2</sub>-uitstoot*.

<http://www.geodetective.nl/Assets/houtkap.pdf>

Waarom wordt 'de broeikasbijdrage van hout' (volgens dit artikel) onderschat?

\_\_\_\_\_

#### Afval

E Welke sector produceert het meeste afval?

\_\_\_\_\_

F Op welke twee manieren wordt energie gewonnen uit afval (62/63)? (N.B. Het gaat om de manier = het proces. Dus niet om de bron = het materiaal.)

- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_

**Zonne-energie**

- G** Stelling: 'Waar de zon het meest schijnt wordt de meeste zonne-energie opgewekt.'  
Is dit waar of niet waar? Geef aan hoe je tot je antwoord komt.

---

- H** Bekijk afbeelding 65G en H. Welke van deze twee manieren om zonne-energie te gebruiken is in de Stad van de Zon toegepast?

---

- I** Is Heerhugowaard een gunstige locatie voor een energieneutrale wijk als je let op de gemiddelde hoeveelheid zonlicht per jaar? Motiveer je antwoord.

---

**Windenergie**

- J** Nederland profiteert al heel lang van de wind. Waarin verschillen de huidige windmolens van de oude molens in de 12e tot 19e eeuw?

---

- K** Waar bevinden zich de meeste windparken? Waarom?

---

- L** In Zuid-Limburg is ook een windmolenpark. Waarom zou daar een windpark zijn aangelegd?

---

- M** Van de drie belangrijkste hernieuwbare energiebronnen is wind in Nederland de grootste. Maar wat zijn de nadelen?

---

**Water**

- N** Nederland heeft veel water. Water is in potentie een belangrijke energiebron. Waarom wordt er veel minder energie uit water gehaald dan potentieel mogelijk is?

---

- O** Uit water kan op verschillende manieren energie gehaald worden. Noem de vier technieken met het grootste energiepotentieel (68A).

1 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_

- P** Welke van deze vier is ook technisch en maatschappelijk goed winbaar? Waarom is dat?

---



**De Bosatlas van de energie >> blad 59 - 73**

Stel: Nederland kan geen olie meer importeren en onze eigen olie- en gasvoorraden zijn op. Waar halen we dan onze energie vandaan?

We kunnen kiezen uit:

- 1 water (blad 68 – 69)
- 2 wind (blad 66 – 67)
- 3 zon (blad 64 – 65)
- 4 afval (blad 62 – 63)
- 5 afvalwater (blad 70 – 71)
- 6 aardwarmte (blad 73)
- 7 biomassa (blad 61)
- 8 warmte- en koudeopslag (blad 72)

Deel de klas op in 8 groepjes en verdeel de 8 energiebronnen over deze groepjes.

Elk groepje maakt een presentatie (PowerPoint, Prezi of poster) over de eigen energiebron.

Daarin komt aan de orde:

- 1 Hoe werkt de energiebron?
- 2 Wat zijn de voor en tegens?
- 3 Wat moet gebeuren om deze energiebron tot een (groter) succes te maken?
- 4 Wat adviseren jullie de Nederlandse regering om tot een hoger percentage hernieuwbare energie te komen?

Elk groepje krijgt 2 minuten om de presentatie te geven (een 'elevator pitch').

Tijdens de presentaties wordt een samenvattend schema (zoals op de volgende bladzijde) ingevuld.

Daarna volgt een discussie o.l.v. de docent van 10 minuten. Vervolgens wordt er gestemd m.b.v. handopsteken of een digitale variant daarvan (via stemkastjes of smartphone; zie bijv. Socrative (<http://www.socrative.com/>)).

	<b>bron</b>	<b>voor</b>	<b>tegen</b>	<b>actie</b>
1	water			
2	wind			
3	zon			
4	afval			
5	afvalwater			
6	aardwarmte			
7	biomassa			
8	warmte- en koudeopslag			

A Verklaar de titel van deze opdracht.

---

---

*De Bosatlas van de energie >> blad 100 -101*

B Noem drie natuurlijke oorzaken van klimaatverandering.

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_

C Welke van deze drie zorgt voor een afname van de temperatuur? Leg uit hoe dat komt.

---

---

D Wat is de belangrijkste menselijke oorzaak van klimaatverandering? Uit welke grafiek(en) kun je dit afleiden?

---

---

E Bekijk op kaart A in welke gebieden de uitstoot erg hoog is. Leg uit waarom het juist in deze gebieden zo erg is.

---

F Noem drie landen waar de uitstoot per inwoner erg hoog is. Welke kaart heb je gebruikt?

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_

Geef ook een mogelijke reden waarom het juist in die landen zo hoog is.

---

---



De Bosatlas van de energie >> blad 124 - 125

- A** Bekijk blad 124 en 125 van de atlas en lees het artikel over elektrische auto's: 'Benzine- en dieselmotor blijven nog wel even'.  
<http://www.geodetective.nl/Assets/benzine.pdf>  
Denk je dat het toekomstscenario zoals weergegeven in op blad 124 en 125 haalbaar is? Beargumenteer je antwoord en gebruik daarbij twee argumenten voor en twee argumenten tegen.

---

---

---

---

---

---

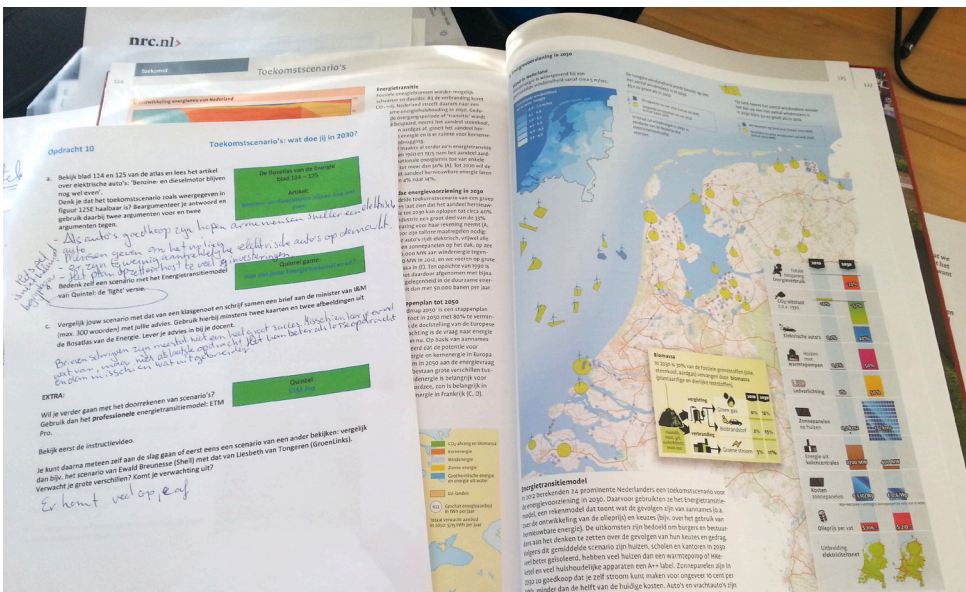
---

---

- B** Bedenk zelf een scenario met het Energietransitiemodel van Quintel: de 'light' versie. Je kunt je hierbij laten inspireren door de maatregelen op blad 125 (zie vooral de tabel rechtsonder en de tekst links onder).  
<http://light.energietransitiemodel.nl/scenes/2>

- C** Vergelijk jouw scenario met dat van een klasgenoot en schrijf samen een brief aan de minister van Economische zaken (max. 300 woorden) met jullie advies. Gebruik hierbij minstens twee kaarten en twee afbeeldingen uit de Bosatlas van de Energie. Lever je advies in bij je docent.

Schrijf de brief op een apart vel papier (of digitaal).



**Extra**

Wil je verder gaan met het doorrekenen van scenario's? Gebruik dan het **professionele** energie-transitiemodel: ETM Pro. <http://pro.energietransitiemodel.nl>  
Bekijk eerst de instructievideo. Kies daarna een van de volgende opties:

**Optie 1**

Laad het scenario uit de atlas (blad 124 – 125): Start een bestaand scenario en kies de eerste in de lijst (Referentiescenario 2030 gebaseerd op....).  
Probeer dit scenario te verbeteren. Schrijf een verslag waarin je aangeeft wat je veranderd hebt en wat de gevolgen daarvan zijn.

Schrijf het verslag op een apart vel papier (of digitaal).

**Optie 2**

Vergelijk twee persoonlijke scenario's; bijv. het scenario van Ewald Breunesse (Shell) met dat van Liesbeth van Tongeren (GroenLinks). Verwacht je grote verschillen? Komt je verwachting uit?

---

---

---

---

---

---

---

---

**Optie 3**

Maak je eigen scenario. Vergelijk dit vervolgens met het referentiescenario. Beschrijf de verschillen en overeenkomsten.

---

---

---

---

---

---

---

---

- Ga door met het huidige scenario
- Start een nieuw scenario
- Start een bestaand scenario**
- Watt Nu?! 2012**
- Referentiescenario 2030 gebaseerd op ...**
- Anniek Mauser – Unilever
- Bernard Fortuyn – Siemens
- Ewald Breunesse – Shell



Noordhoff Uitgevers

[WWW.BOSATLAS.NL](http://WWW.BOSATLAS.NL)