

In november verscheen de *Bosatlas van de energie*, het vierde deel in een reeks thematische atlassen die ook in het onderwijs zeer bruikbaar zijn.

Bosatlas van de energie

Een onuitputtelijke voorraad

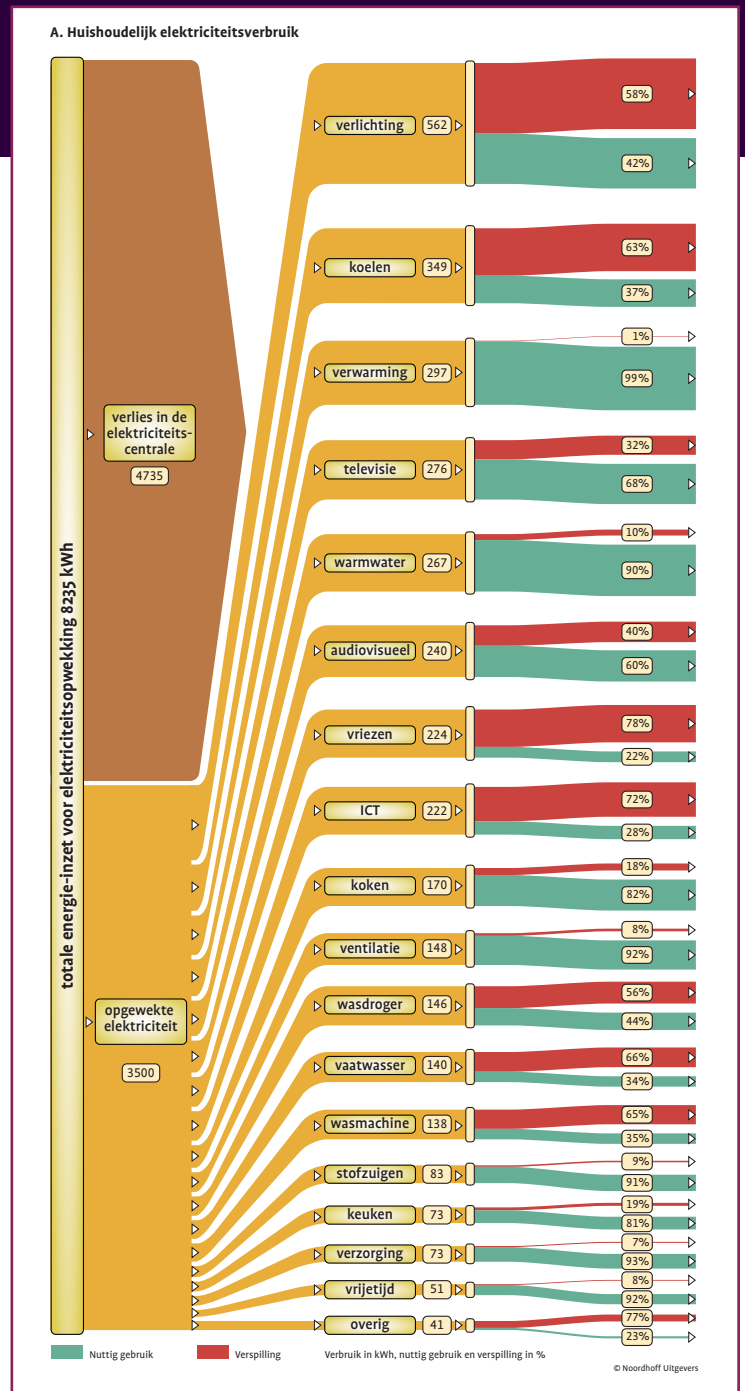
Na de *Bosatlas van ondergronds Nederland* (2009), de *Bosatlas van Nederland waterland* (2010) en de *Bosatlas van het klimaat* (2011) is het Henk Leenaers wederom gelukt een thematische atlas in het format van de *Bosatlas* te produceren. Ditmaal over energie. Gevoed door alle televisiereclames over slimme metertjes die ons energiegebruik in de gaten houden en precies vertellen welk apparaat te veel gebruikt, heb ik meteen opgezocht hoeveel wij met z'n allen besparen. En wat blijkt? Ondanks alle energiezuinige modellen en besparingstips gebruiken we in Nederland – op een enkele uitzondering na – ieder jaar weer meer energie dan het jaar ervoor. Ontnuchterend dus, deze atlas. De oplettende lezer zal ook meteen concluderen dat de Nederlandse burger daarvoor maar in beperkte mate verantwoordelijk is. De industrie is verreweg de grootste energieslurper en gebruikt ook steeds meer. En wij burgers dan? We verbruiken fors minder aardgas, vooral door de betere isolatie van woningen. Het elektriciteitsgebruik stijgt echter wel, zo toont de atlas. Vooral ook door alle 3D flatscreens,

computers, tablets en smartphones. In 2010 waren deze bij elkaar goed voor 15% van het elektriciteitsgebruik van het gemiddelde huishouden, en het einde lijkt niet in zicht. Volgens het schema van het huishoudelijk energiegebruik in de atlas valt er op een aantal toepassingen echter nog heel wat te bezuinigen. Zo verspillen vriezers 78% van de energie; bij ICT is dat 72%. Ook opvallend: bij de productie van elektriciteit in centrales treedt een verlies op van 4735 KWh. Dat is meer dan 57% van de energie die wordt ingezet bij de opwekking van elektriciteit (8235 KWh). Is daar niets tegen te doen? Daar geeft de atlas jammer genoeg geen antwoord op.

Geschiedenis en heden

In 136 pagina's laat de atlas niet alleen zien wat we aan energie gebruiken, maar ook waar deze

57% van de energie die wordt ingezet om elektriciteit op te wekken gaat sowieso verloren

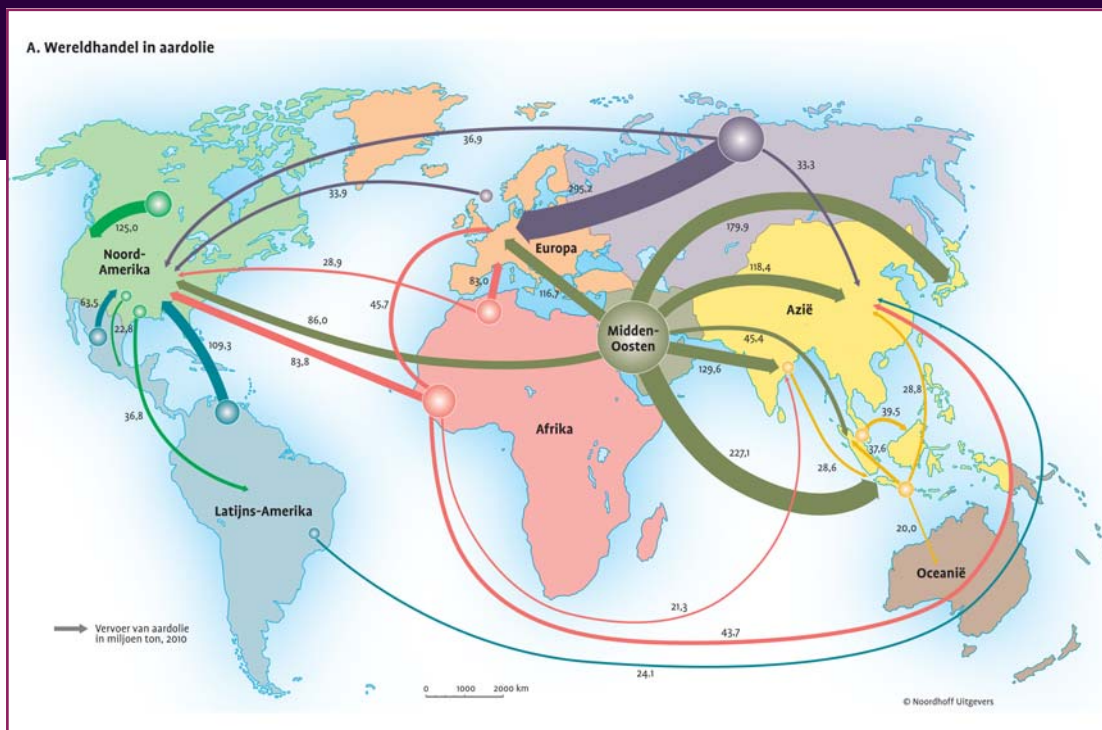


88A Huishoudelijk elektriciteitsverbruik

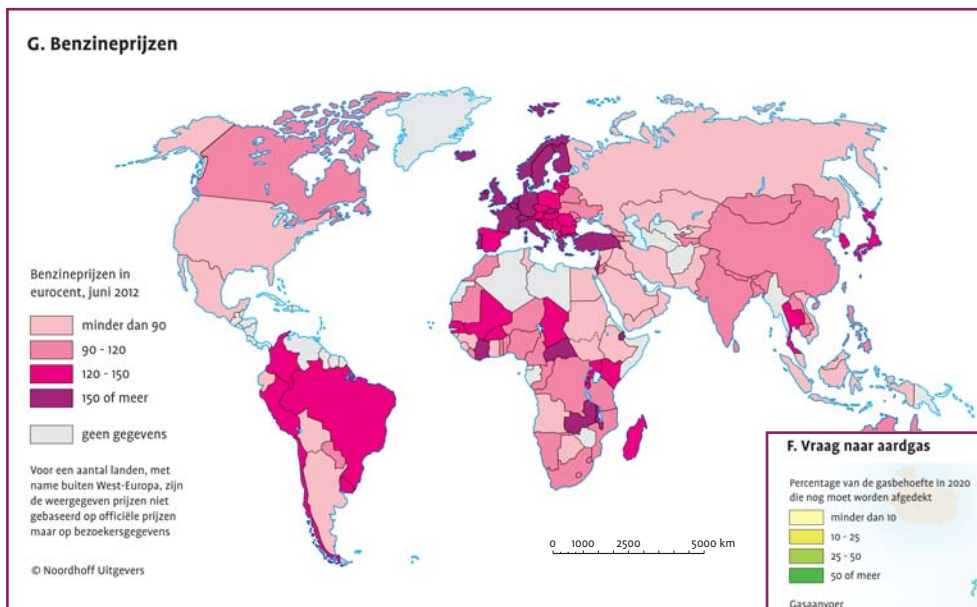
vandaan komt en hoe energie wordt geproduceerd. Na een inleiding over de begrippen en definities opent de atlas traditioneel met een overzicht van de geschiedenis van energie. Hierbij komen de landschappelijke gevolgen van turfwinning duidelijk aan bod. Ook voor windmolens en

stoommachines is ruim aandacht, maar hun rol in het veranderende landschap blijft onderbelicht: geen droogmakerijen of polders. Via de steenkoolwinning in Zuid-Limburg gaat het verhaal met de ontdekking van aardolie- en aardgasvelden verder tot de opkomst van gas en elektriciteit. Het lijkt anno 2013 allemaal zo vanzelfsprekend, maar vijftig jaar geleden had nog geen 40% van de woningen een warmwatervoorziening; ziehier het effect van 'onze' gasbel en de opkomst van de gasgeiser.

Internationale energiestromen



34A Wereldhandel in aardolie

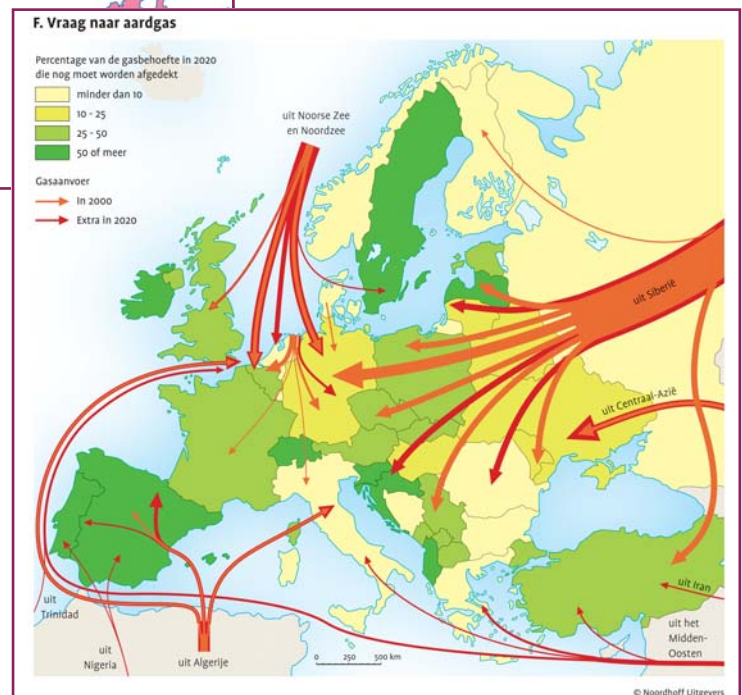


33G Benzineprijzen

tonen een steeds complexere ver-
 vlechting van de wereld. Rusland en
 Saudi-Arabië zijn de grootste olie-
 exporteurs, Rusland exporteert ook
 het meeste gas ter wereld. China
 produceert de helft van alle steen-
 kool wereldwijd, maar is ook groot-
 verbruiker en importeert tegen-
 woordig zelfs kolen. Veranderende
 trends zijn in productiegrafieken
 goed te volgen, maar hoe verhoudt
 'miljoen barrels per dag' (aardolie)
 zich tot '1000 ton olie-equivalent'
 (steenkool) of '1000 miljard m³'
 (aardgas), zoals de atlas aangeeft?

We beklagen ons vaak over de

prijs van de benzine. Nederland valt
 inderdaad in de hoogste categorie
 (> 150 eurocent/liter) en het is een
 schamele troost te lezen dat je in
 Ivoorkust, Zambia en de Centraal-
 Afrikaanse Republiek niet veel
 goedkoper uit bent aan de pomp.
 Is ons aardgas relatief ook duur?
 Jammer dat daar geen kaartje van is.
 Maar voorlopig zitten we er warm-
 pjes bij. Als we naar de gasbehoefte
 in Europa in 2020 kijken, blijkt dat
 deze in Nederland voor meer dan
 90% is afgedekt. Rond 2025 wordt
 Nederland van een gasexporteur
 een gasimporteur. Dat is echt veel



47F Vraag naar aardgas

rianter dan in Spanje, Ierland, Zwit-
 serland en zes andere staten die
 pas krap 50% hebben ingekocht
 van het gas dat ze in 2020 nodig
 hebben. Hoe gaan ze dat oplossen?
 Er komt al een heel dikke pijl vanuit
 Rusland (2000) en die wordt nog
 dikker (2020). Wat betekent dat op
 het internationale politieke vlak? Zo
 geeft de atlas op heel veel vragen
 antwoord en is het helemaal niet
 moeilijk bij deze antwoorden nieuwe
 vragen te verzinnen.

Naast prachtige kaarten staat
 de atlas ook vol met infographics,
 bijvoorbeeld over processen als
 oliewinning en ondergrondse gas-
 opslag. Dit zijn typische voorbeel-
 den waar een plaatje meer zegt dan
 duizend woorden. Soms schiet het
 evenwel door. Wat moet ik me nou
 voorstellen bij de figuur over ver-
 werking en recycling van afval (zie
 volgende pagina). Het verbeeldt een
perpetuum mobile: de maatschappij
 produceert afval, dat wordt gere-
 cycled en verwerkt tot grondstoffen

D. Ondergrondse gasopslag

Aardgasinjectie (zomer) *

Bij minder vraag in de zomer injecteert de producent aardgas met een pijpleiding op 3 kilometer diepte in de gasopslag.



Aardgaswinning (winter) *

Als het buiten 2 tot 3,5 °C is, verstoffen de Nederlandse huishoudens 80 miljoen m³ aardgas per dag. Om aan die vraag te kunnen voldoen, wordt het in de zomer opgeslagen aardgas opnieuw geproduceerd.

Putmond * *

Via deze put injectie van aardgas in de zomer en productie in de winter.

Compressor *

Bij gasinjectie voeren compressoren de druk van het aardgas op van 65 bar naar 300 bar. Bij het op druk brengen stijgt de temperatuur van aardgas en daarom vindt koeling plaats. De benodigde elektriciteit komt binnen via een hoogspanningsleiding van 110.000 volt.

Fakkelpijp * *

Voor de veiligheid zijn afsluiters en kleppen ingebouwd, die de productie- en injectie-installaties binnen 2 seconden kunnen sluiten. Het aardgas dat dan nog in de leiding zit, wordt via de fakkelpijp verbrand.

Controlekamer

De controlekamer houdt het gehele proces in de gaten.

Milieu *

Milieuvriendelijk werken door in plaats van het affakkelen van restgassen deze te hergebruiken als stookgas bij het gasdroogproces.

Cijfers en feiten

- Grijskerk: 10 putten, hoogcalorisch gas (industrie)
- Langelo: 7 putten, laagcalorisch gas (huishoudens)
- Oorspronkelijke druk gasvelden: 300 bar

Omgeving *

De gasopslagen zijn ingepast in het landschap. Daarom ligt rondom het Grijskerkcomplex een park met fiets- en wandelpaden en op het installatieterrein van Langelo een 'wildpad' voor dieren.



© Noordhoff Uitgevers

en energie, en daarvan maakt de maatschappij dan weer afval. Het lijkt of er geen nieuwe grondstoffen nodig zijn en ook geen 'nieuwe' energie. Geniaal, maar zo werkt het natuurlijk niet. De figuur geeft in ieder geval voldoende stof om eens over te discussiëren.

Kritiek

Het is niet moeilijk kritiek te leveren op het concept van de thematische atlanten. Steeds worden er sponsors gezocht om de atlanten financieel mogelijk te maken. Bij deze atlas waren dat meer dan vijftig bedrijven, overheden en kennisinstellingen die betrokken zijn bij het onderwerp. De sponsors bepalen grotendeels de inhoud van de atlas en leveren de basisteksten en de data waarop de kaarten zijn gebaseerd. Gelukkig is er een redactie die deze bijdragen bekijkt en eraan schaaft. Toch vraag je je bij de behandeling van sommige onderwerpen wel af of dat ook zo was gebeurd als er geen sponsor was geweest die zich hiervoor hard had gemaakt. In de twaalf pagina's 'Nederland aardgasland' had toch even gerefereerd mogen worden aan de aardbevingen in Groningen ten gevolge van de aardgaswinning? En de energiebesparing van de Luchthaven Schiphol komt op twee plekken terug, maar nergens is te vinden hoeveel kerosine al die vliegtuigen verbruiken.

Om dezelfde reden zijn er in de atlanten concessies gedaan aan de

43D Ondergrondse gasopslag

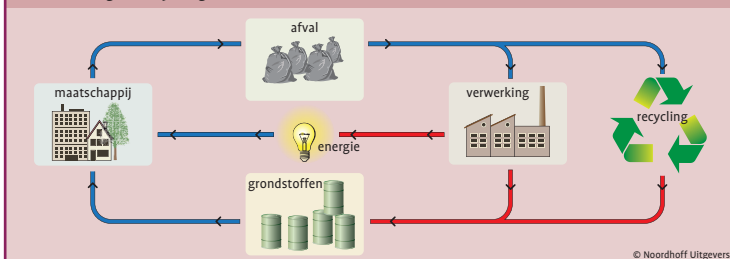
ruimtelijke spreiding van de gepresenteerde thematische kaarten. Zo ging de atlas over de ondergrond grotendeels over Amsterdam en waren de kaarten in de atlas over

het water opvallend vaak afkomstig uit Rotterdam. In deze nieuwe atlas is dat minder, hoewel Noord-Nederland er zeker niet bekaaid af komt met zes pagina's regionale samenwerking. Maar is dat echt erg? Als er op deze wijze mooie atlanten verschijnen, valt daar heel goed mee te leven.

Blijft eigenlijk enkel het conceptuele probleem over dat door te vertrouwen op de belangrijkste spelers op de Nederlandse energiemarkt van 2012 het kan zijn dat de kans wordt gemist om over de horizon van het nu gangbare heen te kijken. Vergelijk het met de samenstelling

van een atlas over de mobiliteit in Nederland in 1895. Constructeurs en uitbaters van stoomtreinen en stoomboten zullen hebben gedomineerd naast paardenfokkers, hoefsmeden, zeilmakers en touwslagers. Voor individuele mobiliteit gebaseerd op de verbrandingsmotor van de mens was nog geen plaats. De *Bos-atlas van de energie* bevat een hoofdstuk Toekomst, maar daarin staan voornamelijk scenario's hoe we de huidige energieconsumptie kunnen voortzetten onder gebruikmaking van alternatieve bronnen. Echt innovatieve toepassingen zoals het produceren van biomassa en bio-

G. Verwerking en recycling van afval

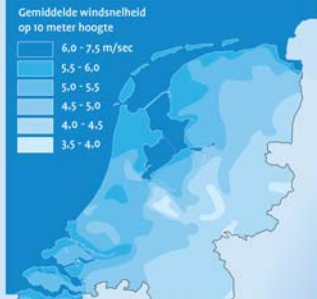


63G Verwerking/recycling afval

E. Energievoorziening in 2030

Wind in Nederland

Windenergie is winstgevend bij een gemiddelde windsnelheid vanaf circa 5 m/sec.

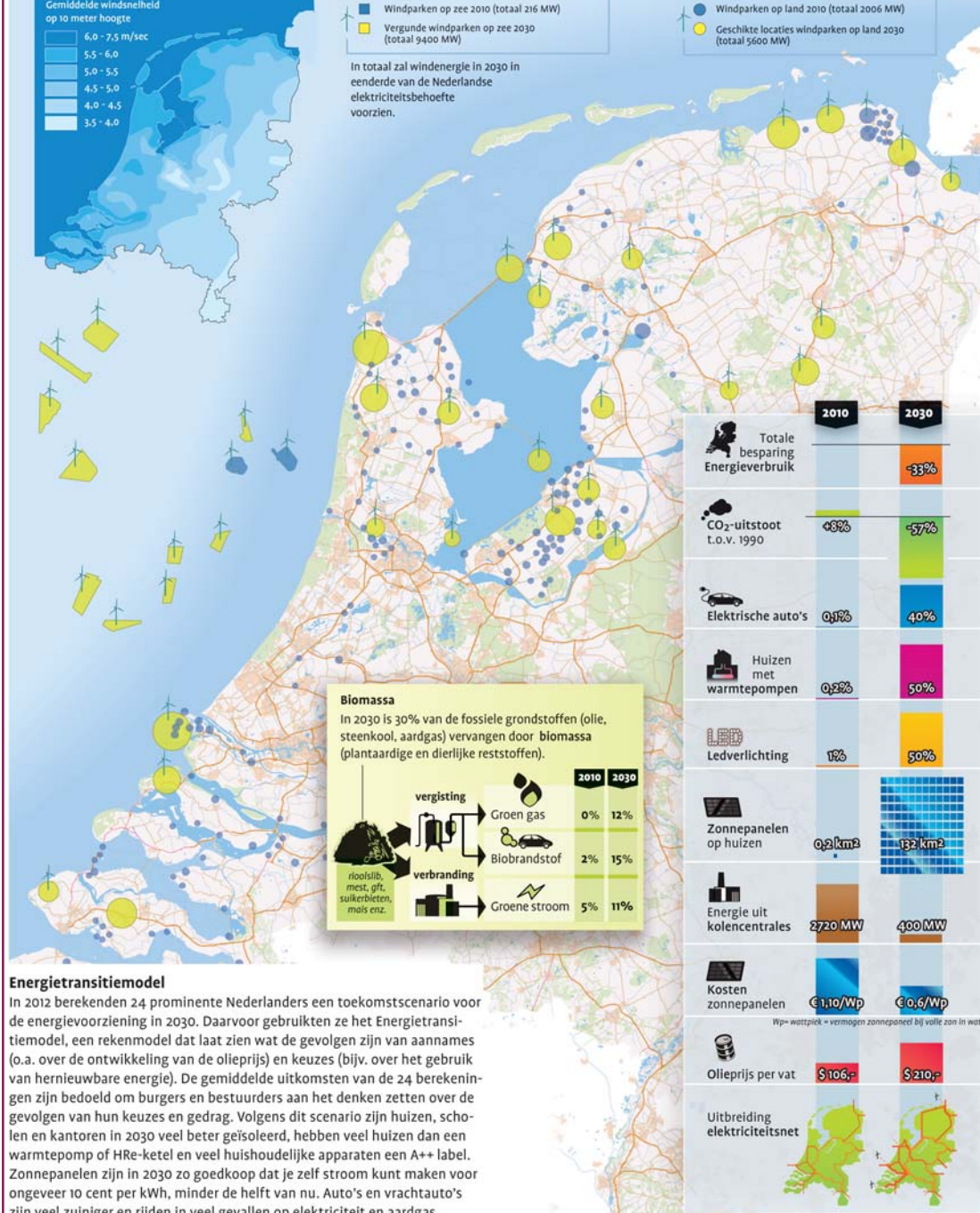


De hoogste windsnelheid wordt bereikt op zee. Het aantal windmolens is in 2030 45 x zo groot als in 2010.



In totaal zal windenergie in 2030 in eenderde van de Nederlandse elektriciteitsbehoefte voorzien.

Op land neemt het aantal windmolens minder toe dan op zee. Het aantal windmolens is in 2030 bijna 3 x zo groot als in 2010.



Energietransitiemodel

In 2012 berekenden 24 prominente Nederlanders een toekomstscenario voor de energievoorziening in 2030. Daarvoor gebruikten ze het Energietransitiemodel, een rekenmodel dat laat zien wat de gevolgen zijn van aannames (o.a. over de ontwikkeling van de olieprijs) en keuzes (bijv. over het gebruik van hernieuwbare energie). De gemiddelde uitkomsten van de 24 berekeningen zijn bedoeld om burgers en bestuurders aan het denken zetten over de gevolgen van hun keuzes en gedrag. Volgens dit scenario zijn huizen, scholen en kantoren in 2030 veel beter geïsoleerd, hebben veel huizen dan een warmtepomp of HRe-ketel en veel huishoudelijke apparaten een A++ label. Zonnepanelen zijn in 2030 zo goedkoop dat je zelf stroom kunt maken voor ongeveer 10 cent per kWh, minder de helft van nu. Auto's en vrachtauto's zijn veel zuiniger en rijden in veel gevallen op elektriciteit en aardgas.

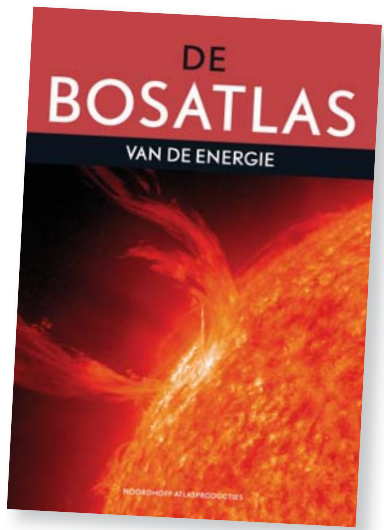
Bronnen: Quintel / Rijkswaterstaat / NWEA / www.energietransitiemodel.nl (E)



gas via algengroei in glaspalen van gebouwen zijn hier niet te vinden.

In de klas

Een groot deel van de thematische atlassen vindt zijn weg naar mensen die zelf werkzaam zijn in de sector. De sponsors krijgen namelijk zelf een deel van de oplage. De atlas is ook een must voor geïnteresseerde (ex-)werknemers uit de sector, en voor atlasverzamelaars. Maar het meeste plezier aan de atlas wordt vast en zeker op school beleefd. De thematische kaarten geven een uniek overzicht van de diverse aspecten van energie, en de atlas is een prachtig naslagwerk. Docenten vinden er allerlei voorbeelden in om hun lessen te actualiseren en op te leuken, en de komende jaren zullen leerlingenwerkstukken over energie vast en zeker beter onderbouwd zijn dan voorheen. Net als het geval was met de drie voorgaande thematische atlassen. Met zo'n sterke formule lijkt het slechts een kwestie van tijd voordat we de Bosatlas van de mobiliteit kunnen verwachten. •



De Bosatlas van de energie. Noordhoff Atlasproducties. 136 p., 24,5 x 34 cm, gebonden. € 24,95