



Wetenschappelijke Feiten over

Energietechnologieën

Scenario's tot 2050

Bron:

IEA (2008)

Samenvatting en details:

GreenFacts

Context - Het toenemende energiegebruik dat aan de huidige economische groei gekoppeld is, legt onhoudbare druk op de natuurlijke hulpbronnen en op het milieu.

Welke opties hebben we om over te schakelen naar een schonere en efficiëntere energietoekomst? Hoeveel zullen deze kosten? En met welke beleidsmaatregelen zouden we dat kunnen verwezenlijken?

1. Inleiding: Voor welke uitdagingen staat de energiesector?.....2
2. Welke zijn de overwogen actiescenario's?...2
3. Wat moet er in verschillende sectoren gedaan worden om de CO₂-uitstoot sterk te verminderen?.....3
4. Welke inspanningen zijn er nodig op het vlak van onderzoek, ontwikkeling en demonstratie?.....4
5. Hoe kunnen technologieën efficiënt ingezet worden?.....4
6. Hoe essentieel is internationale samenwerking?.....5

Deze Digest is een betrouwbare samenvatting van het leidinggevende wetenschappelijke consensus rapport geproduceerd in 2008 door het Internationaal Energieagentschap (IEA):
"Energy Technology Perspectives 2008 : Scenarios and strategies to 2050. Executive Summary."

De volledige Digest is beschikbaar op <https://www.greenfacts.org/nl/energietechnologieen/>

i Dit PDF Document is het Niveau 1 van een GreenFacts Digest. GreenFacts Digests worden als vraag en antwoord gepubliceerd in een gebruiksvriendelijke structuur van toenemend detail, en dit in verschillende talen.

- Elke vraag wordt beantwoord in Niveau 1 met een korte samenvatting.
- Deze antwoorden worden verder uitgediept in Niveau 2.
- Niveau 3 is het Bron document, het internationaal erkende wetenschappelijk consensus rapport, dat op betrouwbare wijze is samengevat in Niveau 1 en 2.

Alle GreenFacts Digests zijn beschikbaar op <http://www.greenfacts.org/nl/>

1. Inleiding: Voor welke uitdagingen staat de energiesector?

De verwachte sterke groei van de wereldwijde economie tussen 2008 en 2050 brengt een toename van de energiebehoeften met zich mee. Onhoudbare druk op het leefmilieu en op natuurlijke hulpbronnen zijn onvermijdelijk als de vraag naar energie nauw verbonden blijft met economische groei en als de vraag naar fossiele brandstof niet afneemt.



De vraag naar olie is gestaag blijven toenemen.

In de voorbije twee jaar zijn de wereldwijde uitstoot van koolstofdioxide (CO₂) en de vraag naar olie gestaag blijven toenemen. Vooruitblikken gebaseerd op een "business-as-usual" scenario voorzien een toename van de vraag naar olie met 70% en van de CO₂-uitstoot met 130% tegen 2050. Een dergelijke toename van de CO₂-uitstoot zou de gemiddelde temperatuur op aarde met 6°C of meer kunnen doen stijgen, wat een betekenisvolle impact op alle aspecten van het leven zal hebben en tot onomkeerbare veranderingen in het natuurlijke milieu zal leiden.

Er is een extreme verschuiving nodig in het energiebeleid van de regeringen, zodat een planning op langere termijn gegarandeerd wordt waarop de industrie kan rekenen. Internationale samenwerking tussen alle grote economieën zal ook van cruciaal belang zijn, denkende dat een groot deel van de toekomstige CO₂-uitstoot waarschijnlijk uit ontwikkelingslanden afkomstig zal zijn.

2. Welke zijn de overwogen actiescenario's?

Twee sets van scenario's beoordelen de inspanningen die vereist zijn om ofwel de energiegerelateerde CO₂-uitstoot op het peil van 2005 te stabiliseren, of ze terug te dringen naar 50% van dat peil tegen 2050.



De CO₂-uitstoot tot op het peil van 2005 terugbrengen, is niet voldoende om de algemene temperatuurstijging tot 2 - 2,4°C te beperken.

2.1 De **ACT scenario's** streven ernaar de CO₂-uitstoot tegen 2050 terug te brengen naar het peil van 2005. Dit moeilijke en dure streefdoel brengt het toepassen van een brede waaier van bestaande schone technologieën en het inzetten van een aantal nieuwere technologieën met zich mee, zoals het opvangen en opslaan van CO₂ ("CO₂ capture and storage – CCS [zie <https://www.greenfacts.org/nl/co2-opvang-opslag/index.htm>]"). Elk jaar van nu tot 2050 zouden hiervoor bijkomende jaarlijkse investeringen in de energiesector van ruw geschat 0,4% van het wereldwijde bruto binnenlands product nodig zijn.

2.2 De CO₂-uitstoot tot op het peil van 2005 terugbrengen, is niet voldoende om de algemene temperatuurstijging tot 2 - 2,4°C te beperken, een peil dat de ergste gevolgen zou vermijden. Het doel van de **BLUE scenario's** is voorkomen dat de wereldwijde opwarming deze temperatuurbereik overschrijdt, door de uitstootniveaus tegen 2050 te doen dalen tot op een peil dat de helft bedraagt van wat ze waren in 2005. Dit nog moeilijkere en duurdere streefdoel vereist het dringende inzetten van een nooit eerder gezien energiebeleid, de wijdverspreide toepassing van technologieën die nu nog in hun ontwikkelingsfase zijn en bijkomende jaarlijkse investeringen in de energiesector die elk jaar van nu tot 2050 zouden kunnen oplopen tot 1,1% van het wereldwijde bruto binnenlands product.

2.3 Deze noodzakelijke bijkomende investeringen zijn geen netto kosten, omdat investeringen in energie-efficiënte technologie, veel hernieuwbare energiebronnen en kernenergie de behoeften aan fossiele brandstof doen afnemen. In zowel de ACT als in de BLUE scenario's is het bedrag aan geraamde totale niet geactualiseerde besparingen op brandstofkosten voor verbruikers van steenkool, petroleum en gas in de periode tot 2050 in feite groter dan de noodzakelijke bijkomende investering.

2.4 Naast de milieuvoordelen tonen de scenario's ook een meer evenwichtig vooruitzicht voor de petroleummarkten.



Zie ook GreenFacts' Digest over Klimaatverandering. [zie <https://www.greenfacts.org/nl/klimaatverandering-ar4/index.htm>]

3. Wat moet er in verschillende sectoren gedaan worden om de CO₂-uitstoot sterk te verminderen?

Het verbeteren van de energie-efficiëntie van gebouwen, toestellen, transport, industrie en krachtcentrales vormt het grootste en minst dure gebied voor het verminderen van de CO₂-uitstoot. Daarna volgen de maatregelen voor het produceren van energie door middel van hernieuwbare bronnen, kernenergie en opslagtechnologieën (CCS - CO₂ capture and storage). Actie op al deze gebieden is dringend en noodzakelijk.



Zie ook GreenFacts' Digest over CO₂ Opvang en Opslag. [zie <https://www.greenfacts.org/nl/co2-opvang-opslag/index.htm>]

3.1 Het energieverbruik van **gebouwen** sterk verlagen – met behulp van onder andere isolatie, warmtepompen, verwarming door zonne-energie en hoogefficiënte toestellen en verlichting – is een essentiële factor in zowel de ACT als de BLUE scenario's. Maar waar de ACT scenario's technologieën kunnen gebruiken die vandaag al in ruime mate beschikbaar zijn, doen de BLUE scenario's een oproep voor nieuwe en opkomende technologieën.

3.2 Voor de **energieproductie** en voor de industrie is het inzetten van CCS de allerbelangrijkste nieuwe technologie in de ACT en de BLUE scenario's om CO₂-uitstoot te vermijden, voor hernieuwbare bronnen en kernenergie. Er is een massale omschakeling naar hernieuwbare energiebronnen zoals wind, zon en biomassa nodig en kernenergie moet ook een alsmaar grotere rol spelen. Gezien het grote aantal mogelijke energiecombinaties, hebben landen de keuze tussen verschillende opties om de CO₂-uitstoot van de energiesector te verminderen.

3.3 De **transportsector** is veruit het grootste domein voor bijkomende investering in zowel de ACT als de BLUE scenario's. Grote verbeteringen van de efficiëntie van conventionele voertuigen zijn noodzakelijk, waarbij biobrandstoffen, hybride en waterstoftechnologieën ook een rol spelen.

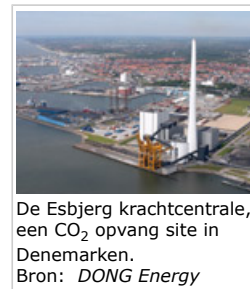
3.4 **Industrieën** nemen meer dan een derde van het wereldwijde energiegebruik en de CO₂-uitstoot voor hun rekening. Ze hebben in de voorbije jaren goede vooruitgang geboekt op het gebied van energie-efficiëntie, gedreven door de noodzaak om energiekosten onder controle te houden, maar er is nog groot potentieel voor verdere efficiëntieverbetering. Zeer grote CO₂-uitstootverminderingen zijn echter moeilijk te realiseren in deze sector en er zijn zware investeringen nodig om industriële installaties aan te passen en CCS-technologie in te zetten.



Grote verbeteringen van de efficiëntie van conventionele voertuigen zijn noodzakelijk.

4. Welke inspanningen zijn er nodig op het vlak van onderzoek, ontwikkeling en demonstratie?

Een aantal van de technologieën die nodig zijn om de streefdoelen in de meest ambitieuze scenario's te bereiken, zijn nog niet beschikbaar en veel andere hebben nog verdere verfijning en een kostenverlaging nodig. Daarom is een enorme inspanning op het gebied van onderzoek, ontwikkeling en demonstratie (RD&D) dringend nodig, zowel in de openbare als in de privésector. Er wordt geschat dat de openbare sector tien keer zoveel zou moeten investeren in onderzoek en ontwikkeling in vergelijking tot de huidige sommen.



De Esbjerg krachtcentrale, een CO₂ opvang site in Denemarken.
Bron: DONG Energy

Op grote schaal aantonen dat nieuwe technologieën, zoals de opvang en opslag van [zie <https://www.greenfacts.org/nl/co2-opvang-opslag/index.htm>] CO₂ in steenkoolmijnen, technisch en economisch haalbaar zijn, heeft ook dringend nood aan forse steun van de overheid.

Daarenboven moet de kennis van de basiswetenschappen fysica, chemie en geologie ook verbeterd worden, omdat ze fundamenteel zijn voor technologie waarin grote doorbraken mogelijk zijn.

5. Hoe kunnen technologieën efficiënt ingezet worden?

De meeste nieuwe technologieën hebben hogere kosten dan gevestigde technologieën, maar het is enkel door ze meer in te zetten dat die kosten verminderd kunnen worden en dat het product aan de markt aangepast kan worden. Regeringen moeten programma's verbeteren, in het bijzonder voor de ontplooiing van technologieën met het grootste potentieel, zoals biobrandstoffen en zonne-energie.



Regeringen moeten de ontplooiing van technologieën zoals zonne-energie bevorderen.
Bron: Johan Bolhuis

5.1 Om belemmeringen op de inzet van technologie te overwinnen, zijn strenge **reglementeringen** betreffende de energie-efficiëntie van gebouwen, toestellen en voertuigen van essentieel belang in alle scenario's. De maatschappelijke aanvaarding van de normen die nodig zijn om gebouwen te verkrijgen met een zeer lage of zelfs geen energiebehoefte en om de CO₂-uitstoot van voertuig met vier te delen, zullen beslissend zijn.

5.2 Private investeringen zijn – en blijven – de belangrijkste stimulator voor het inzetten en verspreiden van technologie. Er is dringend nood aan het ontwerp en de implementering van een reeks beleidsmaatregelen die op lange termijn duidelijke, voorspelbare, economische **stimuli** zullen creëren om CO₂-uitstoot op de markt te verminderen. De zakenwereld zal enkel op deze basis de vereiste stappen kunnen ondernemen en met vertrouwen de enorme investeringsprogramma's kunnen uitvoeren die nodig zijn.

5.3 Regeringen zullen de **publieke opinie** moeten leiden door het verband te leggen tussen de algemeen erkende dringende nood om klimaatverandering aan te pakken en de specifieke projecten die vereist zijn, maar die geconfronteerd zouden kunnen worden met publieke tegenstand.

6. Hoe essentieel is internationale samenwerking?

Internationale samenwerking is essentieel voor het versnellen van de ontwikkeling en de wereldwijde inzet van duurzame energietechnologieën op de meest efficiënte manier. Er bestaan al netwerken waarbinnen tal van technologie-experts van over de hele wereld hun energietechnologieprogramma's coördineren. Deze netwerken hebben een sterk internationaal leiderschap nodig van beleidsmakers op het hoogste niveau.

Om de wereldwijde streefdoelen in de ACT en de BLUE scenario's te bereiken, heeft het Internationaal Energieagentschap (*IEA: International Energy Agency*) zeventien sleuteltechnologieën voor energie-efficiëntie, energieproductie en transport geïdentificeerd. Het heeft voor elke technologie een stappenplan opgesteld dat beschrijft welke acties nodig zijn om het potentieel er ook werkelijk uit te halen. Die stappenplannen zijn uitgewerkt in het volledige "*Energy Technology Perspectives 2008*" rapport.

Voorbeelden van mogelijke technologieopties (belangrijkste stappenplannen)

Aanbodzijde	Vraagzijde
<ul style="list-style-type: none"> • Krachtcentrales op fossiele brandstof die de CO₂ die ze uitstoten, opvangen en opslaan (CCS [zie https://www.greenfacts.org/nl/co2-opvang-opslag/index.htm]) • Kerncentrales • Windturbinen, zowel op land als op zee • Biomassa die verbrand wordt tot energie door gebruik te maken van gecombineerde cyclus met geïntegreerde vergassing (IGCC) technologie, alleen of in combinatie met andere brandstoffen (co-verbranding) • Zonne-energie geproduceerd door fotovoltaïsche panelen die het zonlicht rechtstreeks in elektriciteit omzetten • Zonne-energie geproduceerd door concentrators die de zonnewarmte omzetten in elektriciteit • Krachtcentrales op steenkool die gebruik maken van gecombineerde cyclus met geïntegreerde vergassing (IGCC) technologie • Nieuwe krachtcentrales op steenkool die gebruik maken van ultra-superkritische technologie • Vloeibare biobrandstoffen van de tweede generatie 	<ul style="list-style-type: none"> • Energie-efficiëntie in gebouwen en toestellen • Wärmtepompen die gebruikt worden voor verwarming en koeling • Kamer- en waterverwarming op zonne-energie • Energie-efficiëntie in transport • Elektrische en oplaadbare voertuigen • Voertuigen op waterstofcellen • CO₂ opvang en opslag (CCS [zie https://www.greenfacts.org/nl/co2-opvang-opslag/index.htm]) toegepast op diverse processen, zoals waterstofproductie en brandstoftransformatie • Energie-efficiëntie van motorsystemen die in de industrie gebruikt worden

Partner voor deze Digest

Deze samenvatting is tot stand gekomen met de steun van het **Instituut ter bevordering van het Wetenschappelijk Onderzoek en de Innovatie van Brussel (IWOIB)**.

IRSIB IWOIB 