



Energietransitie in Nederland

De Groene Rekenkamer is door de *Stichting Duurzame Energieprovincie* gevraagd het rapport *Visie Transitie naar Duurzaamheid* te becommentariëren.

Al enkele jaren wordt gesproken over de energietransitie waarmee bedoeld wordt de uitfasering van CO₂-emissie ten gunste van CO₂-vrije energieopwekking en *zonder dat onze welvaart er onder gebukt gaat (sic) en door het afschaffen van alle subsidies op energie (m.u.v. kortlopende subsidies op nieuwe technieken) te combineren met het volledig afschaffen van energiebelasting op duurzame energie (sic)*

Deze notitie geeft een indicatief beeld van de consequenties van een dergelijk scenario.

Geschreven door ir. Jeroen R.F. Hetzler

Gecontroleerd door prof. ir. Rob Kouffeld; ir. C. van Loon; Rob Walter MSc E.E.

Een uitgave van de Groene Rekenkamer

15 januari 2014

Inhoudsopgave

1	Voorwoord	1
2	Reden van deze notitie.....	1
3	Inleiding.....	2
4	Uitgangspunten bij deze notitie	2
5	Vermogensdichtheid	3
6	Wind.....	4
	6.1 Oppervlaktebeslag	4
	6.2 Natuurlijke beperkingen	4
	6.3 Kosten	5
	6.4 Opslag en kosten	6
	6.5 Totale jaarlijkse rekening per huishouden	7
7	Zonnepanelen.....	7
	7.1 Oppervlaktebeslag en kosten	7
	7.2 Opslag en kosten	8
	7.3 Terugverdientijd	8
	7.4 Totale jaarlijkse rekening per huishouden	8
8	Biomassa.....	9
	8.1 Oppervlaktebeslag	9
	8.2 Kosten	9
	8.3 Totale jaarlijkse rekening per huishouden en conclusie.....	9
9	Energiebesparende maatregelen.....	9
10	Werkgelegenheid	10
	10.1 Democratische beleidsvorming	12
11	Effect op temperatuur.....	15
12	Subsidies afschaffen	15
	12.1 Afbakening subsidie	15
	12.2 Effecten afschaffing	17
13	Conclusies	18
14	Aanbevelingen.....	18

Energietransitie in Nederland

Cijfermatige beoordeling door De Groene Rekenkamer van het rapport Visie Transitie naar Duurzaamheid.

Stichting Duurzame Energieprovincie, februari 2013 en geactualiseerd december 2013

1 Voorwoord

Rekenwerk is een kunst die velen afschrikt. Niettemin is de noodzaak ervan onontbeerlijk voor het innemen van een onderbouwd standpunt en het ontwikkelen van beleid dat een samenleving verder helpt. Objectieve wetenschapsbeoefening, gezond verstand en integriteit zijn absolute vereisten. Binnen het huidige debat over klimaatgevoeligheid voor menselijke CO₂-emisie en energietransitie – overigens twee gescheiden gebieden die onterecht in verband met elkaar worden gebracht – wil het hieraan nog wel eens ontbreken. Is het daarom toevallig dat politici noch de burger/belastingbetaler enig idee heeft van de consequenties van het huidige klimaatbeleid, omdat niemand de kassabon controleert? Is het toevallig dat de burger/belastingbetaler en politici geen correcte informatie krijgen aangereikt? Het antwoord is: nee. Zie het Hockeystickmodel en Climate Gate. Het navolgende rapport baseert zich op onderstaand beginsel:

“He who refuses to do the arithmetic, is doomed to talk nonsense”

John McCarthy

Computer Pioneer Stanford University

2 Reden van deze notitie

Stichting de Groene Rekenkamer is door *Stichting Duurzame Energieprovincie* gevraagd het rapport Visie transitie naar duurzaamheid te becommentariëren.

Al enkele jaren wordt gesproken over de energietransitie waarmee bedoeld wordt de uitfasering van CO₂-emissie ten gunste van CO₂-vrije energieopwekking *zonder dat onze welvaart er onder gebukt gaat* (sic). Bovendien moet dit gepaard gaan met *het afschaffen van alle subsidies op energie (m.u.v. kortlopende subsidies op nieuwe technieken) te combineren met het volledig afschaffen van energiebelasting op duurzame energie* (sic).

Vertaald naar de beoogde situatie schept dit een Nederland waar alle fossiel gestookte en kerncentrales gesloten zijn en geen schalie- of aardgas wordt geleverd, dezelfde hoeveelheid energie wordt geproduceerd als vóór deze transitie, de welvaart minimaal op hetzelfde niveau blijft, en het vrije marktmechanisme vrij spel heeft op tijdelijke subsidie voor introductie van en onderzoek naar innovaties na. Deze condities maken het abstractieniveau hoog. Hierdoor is in feite sprake van een doorgerekend gedachte-experiment, noem het een wat-als-scenario.

Het onderhavige rapport geeft een antwoord op het rapport: “Visie en Transitie naar Duurzaamheid”, opgesteld door de *Stichting Duurzame Energieprovincie*. Het behandelt systematisch de aspecten, die in de Visie naar voren worden gebracht. Hierbij is gebruik gemaakt van de gegevens, die in de vermelde verwijzingen zijn gevonden. Het beoogt zeker niet de totale Energietransitie in Nederland te bespreken, hetgeen gezien de complexiteit hiervan in het kader van dit onderzoek niet mogelijk is.

3 Inleiding

Energie gebruikt de mens al sinds zijn bestaan, zij het in diverse vormen. Zo was vóór de Industriële Revolutie hout de belangrijkste energiebron. Vertaald naar het heden gebruikte men toen dus volledig duurzame energie. Gezien de toenemende energiebehoefte en de gelimiteerde beschikbaarheid van energiebronnen, is de vraag gerechtvaardigd naar verbetering, zo nodig vervanging, van bestaande energieproductiemethoden. Methoden die welvaartbelemmerend of – beperkend zijn, methoden uitgesloten, zoals het rapport van de *Stichting Duurzame Energieprovincie* ook aangeeft. Toegang tot betaalbare energie wordt bovendien beschouwd als een basisrecht van elke burger. Het gerechtvaardigd zoeken naar andere vormen van energievoorziening en doet bovendien een beroep op inventief en innovatief denken waar ongetwijfeld de komende generatie baat bij zal hebben. Daarom is het belangrijk om passende aandacht te schenken aan de ideeën en idealen die op dit terrein worden aangedragen.

Methoden voor het opwekken van energie moeten aan de volgende voorwaarden voldoen:

1. De methoden kunnen gemakkelijk tot een ruime, breed beschikbare capaciteit uitgroeien.
2. Ze kunnen deze capaciteit lang genoeg behouden voor tijdige ontwikkeling van eventuele nieuwe methoden.
3. De inzet staat aanmerkelijke afname van CO₂-emissie van de energievoorziening als geheel niet in de weg.
4. De gebruikseigenschappen zijn gelijkwaardig aan wat wij nu gewend zijn.
5. Geen of nauwelijks bijwerkingen ten laste van gezondheid, algemeen welzijn, milieu of biosfeer.
6. De totale kosten per energie-eenheid zijn hooguit voorzienbaar tijdelijk hoger dan gangbaar; anders ontbreekt de natuurlijke economische drijfveer.

Op basis van deze overwegingen is het onderstaande geschreven.

4 Uitgangspunten bij deze notitie

- Op dit moment komt 93% van de alle energie die wij wereldwijd gebruiken, uit fossiele brandstoffen,
- 2% uit waterkracht,
- 3% uit kernenergie,
- 1% uit biomassa en
- 0,1% elk uit wind en zon.
- De Nederlandse CO₂-emissie is 0,65% van de totale uitstoot op aarde.
- Het jaarlijkse Nederlandse elektriciteitsverbruik is thans 112,5 TWh. Om dit te kunnen opwekken is een vermogen van 12,84 GW nodig met een productiefactor van 100% (dit is slechts theoretisch).
- Dit is 12% van totale jaarlijkse energiegebruik in Nederland.
- de oppervlakte van het zogeheten Aangrenzend Zeegebied is 19.350 km².
- de oppervlakte van Nederland zonder de binnenwateren bedraagt afgerond 34.000 km².
- Rotordiameter van een 3 MW windmolen is 90 meter; optimaal oppervlakbeslag per windmolen in een windpark is 10 maal de rotordiameter in het vierkant = 0,81 km²
- Productiefactor van wind op zee optimistisch gezien 36%.
- productiefactor wind op land optimistisch gezien 24%.
- De maximale economische levensduur van windmolens op zee is ca 10 jaar; op land 15 jaar.

- productiefactor van fossiel gestookte en kerncentrale is rond de 85% respectievelijk 93%.
- productiefactor zonnepanelen op Nederlandse breedte is maximaal 12,3%.
- een kerncentrale van 1.600 MW beslaat met alle (bij)gebouwen 0,1 km²; omgerekend 16.000 W/m²
- Beschikbaar optimaal dakoppervlak voor zonnepanelen in Nederland: afgerond 200 km²
- Een jaar heeft 8.760 uren.
- Aantal huishoudens in Nederland is 7,6 miljoen oplopend naar 8,5 in de komende 15 jaar.
- TW is 10¹² Watt; GW is 10⁹ Watt; MW is 10⁶ Watt; kW is 10³ Watt
- Verbruik elektriciteit per gemiddeld huishouden is 3.460 kWh/jaar; voor gas is dit 1.800 m³

http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_greenhouse_gas_emissions

<http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=37281&D1=a&D2=a&D3=l&VW=T>

<http://www.indexmundi.com/g/g.aspx?v=81&c=nl&l=en>

<http://www.telegraph.co.uk/earth/energy/windpower/9770837/Wind-farm-turbines-wear-sooner-than-expected-says-study.html>

<http://www.ref.org.uk/press-releases/281-wearnandntearnhitsnwindfarmnoutputnandneconomicnlifetime>

[Onbeperkt klimaatneutrale stroom](#); Arie C. de Goederen, uitgegeven door Beta Text, Bergen NH, 2013; en De Groene Rekenkamer, Apeldoorn.

Deze notitie zal zich beperken tot wind, zon en biomassa (teelt) en het Nederlandse jaarlijkse elektriciteitsverbruik, omdat dit voldoende inzicht geeft in de gevolgen van de hierboven beschreven condities en het wat-als-scenario. Er worden 4 mogelijke deelscenario's beschreven:

1. 100% wind op land, of
2. 100% wind op zee, of
3. 100% zonne-energie, of
4. 100% biomassa.

Een mix van de deelscenario's zal onder de gestelde condities geen substantieel ander resultaat opleveren.

5 Vermogensdichtheid

Alvorens commentaren en berekeningen te geven is het voor een goed begripnuttig om de term vermogensdichtheid te introduceren. Dit is de hoeveelheid Watt die per kg, liter, m³, e.d. bij verbranding vrijkomt. Om de vermogensdichtheden in het onderstaande beter onderling te kunnen vergelijken is de eenheid Watt/m² ingevoerd. Dit betreft het bodembeslag zoals door centrales met alle (bij)gebouwen, oppervlak zonnepaneel en bodembeslag door windmolens:

Brandstofbron	Dichtheid (W/m ² laag)	Dichtheid (W/m ² hoog)
Aardgas	200	2000
Kolen	100	1000
Zon PV	5	11,4
Wind	3	4
Biomassa	0,32	0,5
Kernsplijting	10.000	16.000
Kernfusie	100.000	160.000

Nogmaals, dit overzichtje dient uitsluitend om de dominerende oorzaak van de kostenverschillen tussen de diverse energiebronnen, die in dit rapport aan de orde komen, te verduidelijken. Met dit in het achterhoofd volgen hieronder de commentaren.

<http://www.masterresource.org/2010/05/smil-density-comparisons-v/#more-9544>

<http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=37281&D1=a&D2=a&D3=l&VW=T>

6 Wind

6.1 Oppervlaktebeslag

Het elektriciteitsverbruik in Nederland is 112,5 TWh; er is dan 12,84 GW opgesteld vermogen nodig. Om met uitsluitend windturbines op zee aan dit vermogen te kunnen voldoen, zal rekening moeten worden gehouden met de productiefactor van 36%. Hiermee wordt bedoeld dat in 36% van de tijd de windturbine op vol vermogen stroom levert. Dus zal het opgesteld vermogen, ook wel naamplaatvermogen geheten, theoretisch moeten uitkomen op $12,84 \text{ GW} / 0,36 = 35,7 \text{ GW}$. Bij een vermogen van 3 MW/windturbine worden dit dan afgerond 11.900 turbines. Bij een ruimtebeslag per windmolen van 0,81 km² komt dit neer op 9.640 km² ofwel 50% van het Aangrenzend Zeegebied.

Wordt de gehele elektriciteitsbehoefte gedekt door windturbines op land, dan zal met een productiefactor van 24% het geïnstalleerd vermogen 53,5 GW moeten zijn. Dit vermogen zullen dan 17.800 windturbines van elk 3 MW (overigens geldt op land doorgaans een vermogen van 2 MW/molen vanwege landschappelijke beperkingen) moeten leveren. Het oppervlaktebeslag zal dan 14.400 km² bedragen ofwel 42% van het Nederlandse grondoppervlak.

6.2 Natuurlijke beperkingen

In dit verband is het nuttig om te wijzen op een veel gelezen specificatie in folders over windparken: "dit park levert stroom voor XXX.000 huishoudens". Dit aantal zal dus met de productiefactor van 36% resp. 24% vermenigvuldigd moeten worden om tot het werkelijke aantal huishoudens te komen. Windenergie kent namelijk beperkingen als gevolg van enkele natuurwetten. Eén ervan is de 'derdemachtwet'. Deze houdt in dat bij halvering van de windsnelheid de energieopbrengst met een factor 8 afneemt. Anders gesteld: bij halve windsnelheid wordt nog 12,5% van het nominale vermogen geleverd. Een andere is de Wet van Betz die zegt dat de theoretisch maximale energie die door een rotor zoals van een windturbine uit wind kan worden onttrokken 16/27 is dus 59%, de prestatiefactor. De huidige prestatie heeft deze grens bijna bereikt en kan dan ook als technisch uitontwikkeld beschouwd worden. Deze beperkingen komen ook in de kosten tot uitdrukking zoals

hieronder weergegeven. Hierbij is het beleidstermijn van 15 jaar van het Energieakkoord gevolgd. Illustratief is te weten dat de Nederlandse huishoudens (thans nog 7,8 miljoen) 20% van het totale elektriciteitsverbruik betreffen. Dit is dan $20\% \times 12\% = 2,4\%$ van het totale Nederlandse energiegebruik. Dus een groot windmolenpark dat elektriciteit levert voor 100.000 huishoudens levert dan $100.000/7,8 \text{ miljoen} \times 2,4\% = 1,3\%$ van $2,4\% = 0,032\%$

6.3 Kosten

Voor wind op zee kan als voorbeeld dienen het te bouwen Gemini-park van 600 MW (150 molens x 4 MW). Om de theoretische doelstelling van 35,7 GW te halen zijn ca. 60 van deze windparken nodig. Voor het Gemini-park heeft de overheid € 4,5 miljard subsidie uitgetrokken over een periode van 15 jaar. Er vanuit gaande dat de nog te bouwen parken eenzelfde subsidie zullen krijgen, wordt het totaal $60 \times € 4,5 \text{ miljard} = € 270 \text{ miljard}$.

Voor de aansluitkosten op het net moet per windpark tenminste € 2 miljard worden uitgetrokken. Dus € 120 miljard in totaal. De bouwkosten van Gemini zijn € 2,8 miljard. Voor 60 parken komt er dan nog eens € 170 miljard bij.

Voor wind op land kan het windmolenpark Noordoostpolder als voorbeeld dienen. Het opgesteld vermogen van dit park is 430 MW (86 molens x 5 MW*). Om een opgesteld vermogen van theoretisch 53,5 GW te dekken zijn dan 124 van deze windparken nodig. Het windpark Noordoostpolder kost € 1 miljard. Dit is dan totaal € 124 miljard. De aansluitkosten per park bedragen ook € 1 miljard. De totale bouwkosten zijn dan nog eens € 124 miljard. Per geproduceerde kWh zal de benodigde subsidie € 0,096 bedragen, zijnde het bedrag dat nu ten laste komt van de burger/belastingbetaler. Over 15 jaar zal dit dan bedragen:

$$53.500 \times 8.760 \times 0,24 \times 0,096 \times 1.000 \times 15 = € 160 \text{ miljard}$$

<https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-31239-75.html>

De marktprijs wordt in het gehele leveringssysteem verrekend. Bovenop deze subsidie zouden ook nog subsidies als investeringsaftrek e.d. moeten komen. Omwille van de eenvoud is dit PM.

Samengevat:

Wind op zee (voor een periode van 15 jaar)

Bouwkosten	€ 170 mrd.
Aansluitkosten	€ 120 mrd.
<u>Exploitatiekosten</u>	<u>€ 270 mrd.</u>
Totaal	€ 560 mrd.

*Op land zal het vermogen per windmolen doorgaans minder zijn om landschappelijke redenen

Wind op land (voor een periode van 15 jaar)

Bouwkosten	€ 124 mrd.
Aansluitkosten	€ 124 mrd.
<u>Exploitatie</u>	<u>€ 160 mrd.</u>
Totaal	€ 408 mrd.

Per huishouden, dan ca, 8,5 miljoen huishoudens, komt dit jaarlijks neer op € 4.400 (zee) resp. € 3.200 (land). Gemiddeld € 3.800 afgerond.

Dit zal zich elke 15 jaar herhalen, zij het in mindere mate voor de aansluitkosten. Hoogspanningsleidingen worden in 30 jaar afgeschreven.

Aangezien duurzame transitie ook de situatie off-grid beoogt, zal elektriciteit opgeslagen moeten worden om periodes van windstilte te overbruggen. Er heerst bovendien een wijd verbreid misverstand betreffende gegarandeerde stroomlevering door windturbineparken, namelijk “het waait altijd wel ergens”. Er heersen echter geregeld Europa-brede wekenlange periodes van windstiltes. De vraag is dan waar de elektriciteit wel vandaan moet komen.

<http://www.groenerekenkamer.nl/1371/energieakkoord-welk-energieakkoord/>

<http://www.groenerekenkamer.nl/1191/rapport-groene-rekenkamer-bom-onder-nationaal-windenergie-beleid/>

<http://www.groenerekenkamer.nl/1538/er-genoeg-wind-allemaal/>

6.4 Opslag en kosten

Vaak gehoord is opslag van windelektriciteit. Opslag vergt extra stroomlevering bovenop de levering, dus meer turbines, maar omwille van de eenvoud wordt dit in het onderstaande buiten beschouwing gelaten. Laten wij een onlangs geïntroduceerde mega-accubatterij ten tonele voeren. Het ding kost € 20 miljoen en heeft een opslagcapaciteit van 10 MWh. Dus, om voor wind op land en op zee gemiddeld 70% stilstand op te vangen is permanent $112,5 \text{ TWh/jaar} \times 70\% = 79 \text{ TWh}$ opslag nodig = $7.900.000$ van dergelijke accubatterijen \times € 20 miljoen/stuk = € 158.000 miljard. Jaarlijks verhoogt dit de energieheffing van het Nederlands huishouden (8,5 miljoen hh) bij een levensduur van een dergelijke accubatterij van 10 jaar met € 1.860.000. Dit nog afgezien van de plaatsing van de hoeveelheid accubatterijen ter grootte van een klein huizenblok elk. Ongelijke verdeling van windaanbod wijkt sterk af van dit theoretische beeld, maar wordt eveneens buiten beschouwing gelaten. Dit is slechts een gemiddelde waarbij de eerder genoemde wekenlange stilstand de opslagcapaciteit tot 100% moet aanvullen. Alternatieven zijn import van elektriciteit uit waterkrachtcentrales of uitvoering van het Plan Lievense. Hiervan zouden dan 4.400 exemplaren ($1.500 \text{ MW} \times 12 \text{ uur}$ elk) nodig zijn van enkele km^2 per exemplaar. Dergelijke opslag kost meer dan € 0,10/kWh. Voor iedere MW te leveren windenergie zal het op te slaan vermogen vanwege de productiefactor van 24% - 36%, zeker 3 tot 4 MW moeten bedragen. Kortom: windenergie wordt dan 3 tot 4 maal zo duur.

<http://www.groenerekenkamer.nl/buffers/>

<http://www.gizmag.com/europes-biggest-battery/28496/>

<http://www.lieverse.com/nl/nieuws/In-de-Media/Dertig-jaar-Plan-Lieverse>

6.5 Totale jaarlijkse rekening per huishouden

Gemiddeld land en zee:	€ 3.800
<u>Opslag:</u>	<u>€ 1.860.000 (accubatterij)</u>
Totaal	€ 1.863.800

7 Zonnepanelen

7.1 Oppervlaktebeslag en kosten

Willen wij de totale Nederlandse elektriciteitsvoorziening laten leveren door zonnepanelen dan komen we tot de volgende bevindingen.

Een doorsnee zonnepaneel levert op onze breedte gemiddeld $11,4 \text{ W/m}^2$. Afgerond is dit 100 kWh/jaar . Dus voor een nominaal vermogen van $12,84 \text{ GW}$ is nodig $1,1 \text{ Gm}^2 = 1.100 \text{ km}^2$. Dit zal gesplitst moeten worden in optimaal te benutten dakoppervlak en overig. Het effectief dakoppervlak is 200 km^2 . In een doorsnee offerte voor een gemiddeld huishouden (elektriciteitsverbruik van 3.460 kWh/jaar) staat het volgende: 16 panelen van elk $1,7 \text{ m}^2 = 27 \text{ m}^2$ leveren 3.460 kWh/jaar (rendement hier dus bijna 13%). De investeringskosten in deze offerte zijn € 8.145 (incl. BTW). Voor de terugverdientijd gaat men hier uit van € 0,24 ct/kWh kosten voor zonne-energieopwekking. De prijs per W-piek van deze offerte is een goed gemiddelde € 1,75.

<https://www.ecn.nl/fileadmin/ecn/units/zon/vansark-carpediem.pdf>

De investering in de genoemde 200 km^2 wordt dan afgerond:
 $200 \text{ km}^2 / 27 \text{ m}^2 = 7,4 \text{ miljoen} \times € 8.145 = € 60 \text{ miljard}$. Per huishouden is dit dan € 7.000, dus € 350/jaar (20 jaar levensuur zonnepaneel).

Rest de overige 900 km^2 . Nemen we als voorbeeld het Neuhardenberg Solar Parc, dat op een vergelijkbare breedtegraad ligt, dan vinden we het volgende:

- Bouwkosten € 280 miljoen
- Geplaatst vermogen 145 MW
- Landoppervlak $2,4 \text{ km}^2$.
- Aantal panelen $600.000 = \text{afgerond } 1 \text{ km}^2$

http://en.wikipedia.org/wiki/Neuhardenberg_Solar_Park

http://en.wikipedia.org/wiki/Solar_power

De verhouding werkzaam oppervlak en het bodembeslag is een goed gemiddelde (bron: de Goederen; Onbepert klimaatneutrale stroom). Derhalve zal de resterende 900 km^2 werkzaam oppervlak een bodembeslag van $2,4 \times 900 = 2.160 \text{ km}^2$ vergen dus 6% van Nederland.

Een geplaatst vermogen van 145 MW kost € 280 miljoen en rendeert voor 12,3% op onze breedte. Dus voor een effectief vermogen van $12,84 \text{ GW}$ is nodig $((12,84 \text{ GW} / 145 \text{ MW}) / 0,123) \times € 280 \text{ miljoen} = 200 \text{ miljard}$ voor alleen de bouw (hier komen de aansluitkosten, bekabeling en netaanpassing nog

bij). Per huishouden komt dit neer op minimaal €23.500 totaal en bij een levensduur van een zonnepaneel van 20 jaar dus op €1.200/jaar.

De exploitatiekosten zijn gebaseerd op € 0,20/ kWh (bron: de Goederen, A.; Onbeperkt klimaatneutrale stroom) waar de marktprijs op ca. € 0,045 per kWh ligt. Dus moet dit gat van € 0,155/kWh gedicht worden. Jaarlijks (112,5 TWh) dus €17 miljard ofwel € 2.100 extra per huishouden.

7.2 Opslag en kosten

Ook hier geldt dezelfde restrictie als bij wind wat betreft onvoorspelbare levering en, nacht en zware sneeuwval dus dezelfde overwegingen over back-up in de vorm van opslag. Hier komt extra bij dat in de wintermaanden geen sprake meer is van relevante stroomlevering. Illustratief is deze real time koppeling:

<http://www.sma.de/en/company/pv-electricity-produced-in-germany.html>

Om dit alternatief, 100% off grid en de gehele Nederlandse elektriciteitslevering dekken, kunnen we weer de super accubatterij van 10MWh ten tonele voeren. Omwille van de eenvoud geldt gemiddeld $100\% - 12,3\% = 87,7\%$ van de tijd onvoldoende levering. Om dit op te vangen is $112,5 \text{ TWh/jaar} \times 87,7\% = 99 \text{ TWh/jaar}$ opslag nodig = $9.900.000$ van dergelijke accubatterijen \times € 20 miljoen/stuk = € 197.000 miljard. Jaarlijks verhoogt dit de energieheffing van het Nederlands huishouden met € 2.320.000 (bij een levensduur van 10 jaar van deze accubatterij)

Echter, gedurende de wintermaanden is nauwelijks sprake van elektriciteitslevering, zoals voorgenoemde koppeling aantoont. Deze pakweg 4 maanden zullen moeten worden overbrugd, wat noopt tot ten naaste bij dekking van 100% gedurende 4 maanden.

7.3 Terugverdientijd

In het rapport Visie Transitie wordt een terugverdientijd van < 7 jaar op zonnepanelen genoemd.

Halen wij de eerder genoemde offerte aan, dan lezen we een inkoopvoordeel van € 830,40 voor een installatie met een productie van 3.460 kWh/jaar: dus $\frac{€ 830,40}{€ 0,24} = 3460 \text{ kWh}$. De prijs per kWh is opgebouwd uit € 0,1462/kWh (incl. BTW) energieheffing en € 0,0957/kWh (incl. BTW). Dus wanneer die heffing buiten beschouwing wordt gelaten, gaat de berekening als volgt:

$3460/\text{jaar} \times € 0,0957/\text{kWh} = €331/\text{jaar}$

$\frac{€ 8145}{331} (\text{incl. BTW}) = 25 \text{ jaar terugverdientijd.}$

<http://www.nuon.nl/energie/vaste-prijs-energie/prijzen.jsp>

7.4 Totale jaarlijkse rekening per huishouden

Zon op dak:	€ 350
Bouw zonnecentrales	€ 1.200
Netaanpassing e.d.	PM
Exploitatie zonnecentrales:	€ 2.100
<u>Opslag:</u>	<u>€ 2.320.000</u>
Totaal:	€ 2.323.650

8 Biomassa

8.1 Oppervlaktebeslag

Het omzetten van biomassa in elektriciteit kan op verschillende manieren worden uitgevoerd. Bijstoken van biomassa in steenkoolcentrales is een methode. Deze heeft als bezwaar dat het deze fossiele brandstof als het ware in gijzeling houdt, hetgeen niet duurzaam genoemd kan worden. Vergassing in een biomassacentrale is een andere mogelijkheid, maar deze techniek is nog pas in ontwikkeling, al is de houtgasgenerator voor kleinschalige toepassing bijvoorbeeld in auto's in de Tweede Wereldoorlog bekend. Voor werkelijk grootschalige toepassing is teelt vooralsnog de beste oplossing. Een voorbeeld hiervan is met een rendement van 90% omzetting van hout in 'biocrude', een olieachtig product en geschikt voor verbranding. De verbranding zelf zal een rendement van 40% - 50% hebben. Welke zijn echter de implicaties? De vermogensdichtheid van deze geteelde biomassa, gecorrigeerd voor energie voor transport, de teelt zelf e.d. komt dan uit op 0,32 W/m².

Passen wij dit weer toe op het Nederlandse elektriciteitsverbruik dan leidt dit tot het volgende resultaat. Bij een benodigd vermogen van 12,84 GW/jaar is dan $12,84/0,32 \text{ W per m}^2 =$ afgerond 40 miljard m² nodig ofwel 40.000 km². Dit is dus meer dan het grondoppervlak van Nederland van 34.000 km².

8.2 Kosten

Bij deze teelt zal voor de akkerbouwer de gebruikelijke gemiddelde jaaropbrengst van afgerond € 2.500/hectare of € 250.000 /km² gerealiseerd moeten worden. Theoretisch zouden dus de teeltkosten neerkomen op € 10 miljard/jaar dus € 1.180 per huishouden. Grootschalige verbranding van biomassa vergt aanpassing aan de kolencentrales, geschatte extra kosten: ca. €20 miljard. De technische levensuur van een dergelijke centrale is 40 jaar, dus € 500.000.000/jaar. Per huishouden komt dit neer op jaarlijks: € 60. Niet meegerekend zijn de kosten van extra voedselimport.

<http://www.groenerekenkamer.nl/1371/energieakkoord-welk-energieakkoord/>

8.3 Totale jaarlijkse rekening per huishouden en conclusie

Teeltkosten	€ 1.180
Meestook	€ 60
Voedselimport	PM
Totaal	€1.240

Uit het bovenstaande blijkt dat wind, zon en biomassa alleen geen oplossing bieden. Al helemaal niet zolang er geen betaalbare grootschalige opslag van wind- en zonne-energie mogelijk is. Andere grootschalige, potentiële energiebronnen, behalve kernenergie zijn voorlopig niet in zicht. Dat betekent dat een snelle transitie naar CO₂-vrije energie onmogelijk is.

9 Energiebesparende maatregelen

In de Visie Transitie worden ook energiebesparende maatregelen genoemd. Een inzichtelijk rapport over het Nederlandse beleid en de effecten ervan is het Rapport Energiebesparing; ambities en resultaten van de Algemene Rekenkamer. De hoofdconclusies van dit rapport luiden:

De energiebesparing die in Nederland wordt gerealiseerd blijft achter bij de doelen van de rijksoverheid. Zo is het energiegebruik in Nederland in de periode 1995–2007 met 11% toegenomen en niet met slechts 4%, zoals beoogd. Hierdoor is ook 13 megaton (Mton) meer CO₂ uitgestoten dan was beoogd.

En:

Het doel van het vierde kabinet-Balkenende om 2% energie per jaar te besparen was technisch en financieel alleen te realiseren tegen zeer hoge nationale kosten.

Over de werkelijk gemaakte kosten bestaat onduidelijkheid.:

Er bestaan wel schattingen. Deze laten zien dat er sinds 1999 per jaar circa € 300 miljoen aan rijksgeld aan energiebesparing wordt uitgegeven (EZ, 2008; Harmsen & Menkveld, 2005). Ongeveer de helft hiervan is bestemd voor fiscale regelingen. De Energie InvesteringsAftrek (EIA) is hiervan de meest omvangrijke (€ 111 miljoen in 2008).

Aan de andere kant zijn er voor de Staat ook aanzienlijke opbrengsten, in de vorm van energiebelasting. In 2008 bedroegen deze belastinginkomsten ruim € 4 miljard, waarvan € 425 miljoen afkomstig was uit de sectoren industrie en energieopwekking.

In dit rapport valt verder te lezen:

Ook als er subsidie wordt verstrekt voor de toepassing van duurzame energie in sectoren die niet onder het CO₂-emissiehandelssysteem vallen, zijn er kanttekeningen te plaatsen bij de effectiviteit. Zodra dergelijk beleid resulteert in vermindering van stroomgebruik, produceren namelijk de elektriciteitscentrales minder, vallen er CO₂-rechten vrij en kunnen andere deelnemers aan de emissiehandel deze rechten opkopen. De CO₂-reductie binnen de sectoren die niet onder de emissiehandel vallen wordt dan teniet gedaan door extra CO₂-emissies in de sectoren die wél onder de emissiehandel vallen. Ook vanuit deze invalshoek bezien is het niet doelmatig om subsidie te besteden aan stimulering van duurzame energie, behalve dat hier wel een «dwingende reden» is: de Europese verplichting voor het aandeel duurzaam opgewekte energie.

In het rapport wordt een percentage genoemd van 1,8%/jaar als het maximaal haalbare. Om een besparing van bijvoorbeeld 50% in 2030 te bereiken zullen draconische maatregelen nodig zijn. Sommige gemeentes ambiëren dat percentage zelfs al in 2020.

http://www.rekenkamer.nl/Publicaties/Onderzoeksrapporten/Introducties/2011/10/Energiebesparing_ambities_en_resultaten

Alles bij elkaar genomen blijkt de gewenste energiebesparing minder eenvoudig te bewerkstelligen dan men in het algemeen denkt.

<http://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/energie-investeringsaftrek-eia>

10 Werkgelegenheid

De werkgelegenheid in de duurzame energiesector is beperkt, namelijk 0,25% van de nationale werkgelegenheid, en van het bruto binnenlands product: 0,32%. Over de effecten op werkgelegenheid van het Nationale Energieakkoord op de werkgelegenheid zijn diverse partijen,

ondanks het getal van 15.000 dat genoemd werd, minder optimistisch. Over additionele werkgelegenheid van de productie van 6.000 MW elektriciteit op land schrijft het CPB bijvoorbeeld: *Voor de langere termijn geldt dat de werkgelegenheid in Nederland bepaald wordt door het arbeidsaanbod en institutionele factoren. Dit project heeft daar geen effect op en daarom ook niet op de totale werkgelegenheid. Dus op de langere termijn (zodra de economische crisis weer voorbij is) is er geen netto welvaartseffect via extra werkgelegenheid.*

Het CPB concludeert dan ook: Effecten voor de werkgelegenheid van dit project zijn nihil.
http://www.cobouw.nl/binaries/content/assets/beeld/pdf/2013/06/cpb_windenergie.pdf

In het licht van het bovenstaande moeten de in het Nationaal Energie Akkoord genoemde 15.000 banen begrepen worden. Het zijn vooral banen in de bouw, met name isolatie. Hierover zegt het CBS: *Isolatiwerkzaamheden in de bouw worden alleen als een memorandum item benoemd. De economische betekenis van isolatiwerkzaamheden vormt geen onderdeel van de totaalcijfers voor de duurzame energiesector. De isolatiwerkzaamheden overschaduwden de totaalcijfers van de duurzame energiesector.*

<http://www.cbs.nl/NR/rdonlyres/4B1C4BCB-CE97-482B-A8EB-7B9EA402E3B4/0/2011economischeradarduurzameenergiesector.pdf>

Het EIB concludeert bovendien:

De investeringen in hernieuwbare energie gaan gepaard met omvangrijke exploitatieverliezen in de toekomst.

Het EIB rapport zegt op pagina 37 over de gevolgen van de noodzakelijke heffingen op energie:
“De heffingen verlagen dus het inkomen en de productie en leiden tot welvaartsverlies”

<http://www.eib.nl/nieuws/economische-effecten-van-het-energieakkoord/>

Gegeven de concurrentie door Amerikaans schaliegas en de aldoor oplopende elektriciteitskosten als gevolg van energiehellingen die negatieve effecten hebben op de koopkracht van de huishoudens en de concurrentiepositie van vooral elektriciteitsintensieve bedrijven, is een dalende werkgelegenheid te verwachten. Deze industrie trekt nu al weg uit Europa of gaat ten onder zoals de aluminiumsmelterij Aldel in Delfzijl. Bovendien worden kerncentrales gesloten en lijden energiebedrijven grote verliezen met verlies van duizenden banen als gevolg. Nuon leed afgelopen jaar bijna een half miljard euro verlies en kondigt massaontslagen aan. Zij moet bijvoorbeeld de nieuwe Magnumcentrale in de Eemshaven stilleggen omdat de Duitsers overtollige subsidiestroom uit wind op het net dumpen. Ook bij Essent dreigt dit te gebeuren. Het Duitse energiebeleid kost dus banen, én de extra belastingheffing voor ‘groene energie’ gaf de Duitsers een ruim 60 procent hogere energierekening in 15 jaar tijd. Voor een goed begrip: onder ‘overtollige stroom’ wordt verstaan stroom die op het verkeerde moment is opgewekt en die dan gedumpt wordt tegen afbraakprijzen of zelfs geleverd met geld toe.

In het algemeen kan worden vastgesteld dat schattingen ten gunste van duurzame energieopwekking te optimistisch zijn ook omdat het overgrote deel van de banen tijdelijk is. Of het stimuleren van duurzame energieopwekking de economie versterkt, de welvaart verhoogt en de werkgelegenheid stimuleert valt dus te betwijfelen. Tot deze bevinding komt ook het Amerikaanse Institute for Energyresearch.

<http://www.instituteforenergyresearch.org/wp-content/uploads/2009/01/IER%20Study%20-%20Green%20Jobs.pdf>

Om ook een beeld te krijgen van de kosten per baan binnen en buiten de duurzame sector, is gekozen voor vergelijking met de Zorg. In 2010 waren er 1.401.000 voltijdsequivalenten in de zorg werkzaam. De uitgaven bedroegen € 70,1 miljard. Dit komt neer op afgerond € 50.000 gemiddeld per baan.

<http://www.cbs.nl/NR/rdonlyres/B438B6AC-BAB5-4F71-A7F3-26EB01FE66EF/0/2012c156puberr.pdf>
blad 171

en:

<http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?VW=T&DM=SLNL&PA=81108NED&D1=1&D2=0&D3=0&D4=0-1,6-7,32,34,37,42,46,52-53,59,63,65,74,80,82,84,88,91,95-96&D5=1,11,21,31,41&HD=110712-1848&HDR=T,G2,G1,G4&STB=G3>

Uit hoofde van Stimulering Duurzame Energie werd in 2011 ca. € 3,6 miljard aan energiebelasting geheven. Dit komt neer op € 208.000 gemiddeld per baan in de gehele duurzame energiesector. Ter illustratie van concrete kosten per baan kan het te bouwen windpark Gemini dienen. Hiervoor is € 4,5 miljard voor een periode van 15 jaren subsidie toegezegd voor de exploitatiefase d.w.z. voor de levering van elektriciteit, niet voor de bouw. Dit komt neer op € 300 miljoen/jaar. De opdrachtgever geeft een aantal van 500 tijdelijke banen op voor de bouw en 120 voor de exploitatie. Bij gelijke verdeling van de subsidie over die 15 jaren komt dit neer op € 2,5 miljoen per baan. Voor dit bedrag kunnen 50 zorgbanen worden gecreëerd. Geld kan immers maar één keer worden uitgegeven.

Typhoon: <http://www.typhoonoffshore.eu/projects/gemini/>

<http://www.4coffshore.com/windfarms/gemini-netherlands-nl18.html>

Ook in Spanje, dat eens gidsland was voor de groene transitie, werden dergelijke cijfers gevonden. Het gaat om het scheppen van banen door investeringen uit subsidie. Enkele conclusies uit deze studie luiden:

- Sinds 2000 gaf Spanje gemiddeld € 571.000 uit per groene baan en voor banen in de windenergiesector zelfs € 1 miljoen per baan.
- De studie berekent dat het creëren van groene banen door investeringen ook resulteerde in de vernietiging van banen in andere economische sectoren; er gingen 2,2 banen verloren voor elke gecreëerde groene baan
- Elke geïnstalleerde “groene” Megawatt vermogen vernietigde 5,98 banen: 8,99 door zonnepanelen, 4,27 door wind en 5,05 door kleinschalige hydroprojecten.

<http://www.juandemariana.org/pdf/090327-employment-public-aid-renewable.pdf>

Geconstateerd wordt dat door het stopzetten van subsidies ontwikkeling van zonne-energie vrijwel geheel is verdwenen.

<http://www.internationaalondernemen.be/nieuws/spanje-subsidies-duurzame-energie-stopgezet/348/>

<http://www.trouw.nl/tr/nl/4332/Groen/article/detail/2428529/2011/05/13/Donkere-wolken-boven-Spaanse-zonneboeren.dhtml>

10.1 Democratische beleidsvorming

In het rapport Visie Transitie valt te lezen:

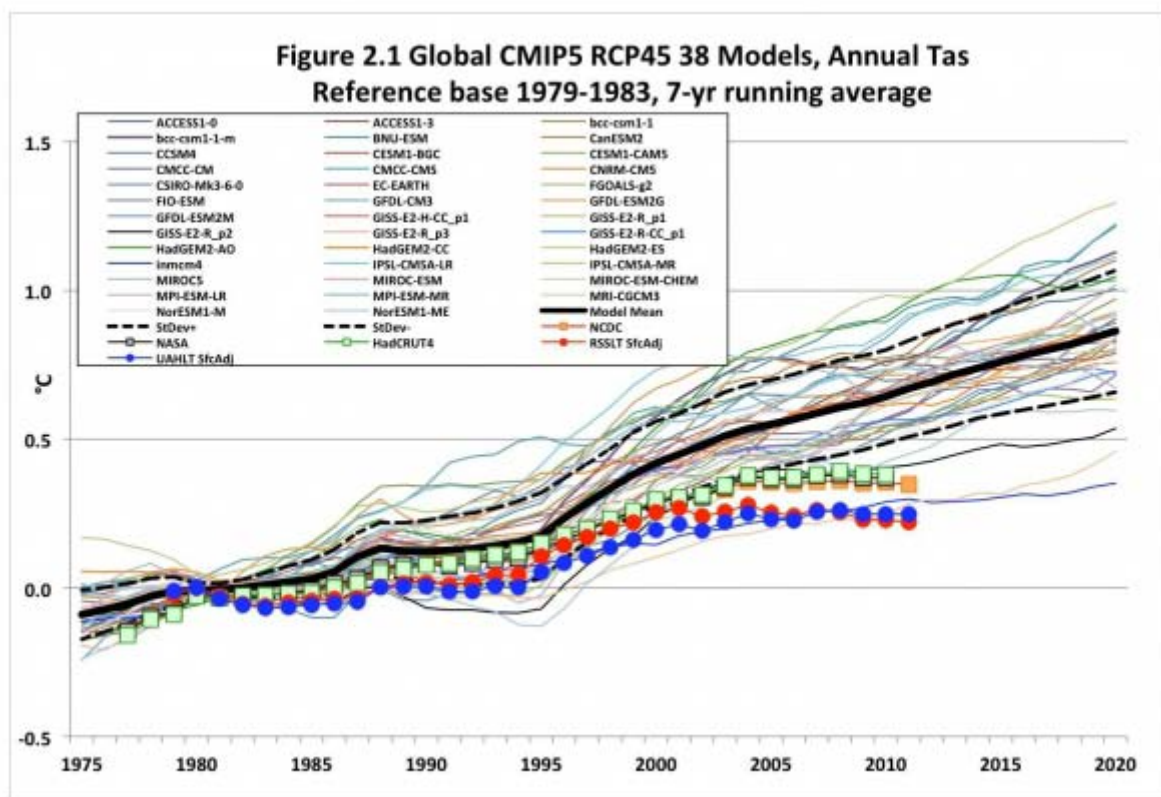
Als de overheid de transitie naar duurzaamheid echt prioriteit wil geven dan is het van

belang dat bestuurders en politici beginnen het goede voorbeeld te geven, enerzijds door bijvoorbeeld overheidsgebouwen duurzaam te maken maar anderzijds door in de privésfeer -desnoods verplicht- deze transitie te maken.

Het woord verplicht is geregeld te lezen in publicaties van voorvechters van transitie naar CO₂-vrije energieproductie. Dit roept vragen op over de urgentie en noodzaak van duurzame transitie, omdat steeds meer meetresultaten wijzen op het tegengestelde van een catastrofale opwarming door menselijke CO₂-emissie. Wetenschappers als Feynmann en Einstein stelden dan ook: **It takes only one experiment to disprove a theory.**

Inmiddels hebben alle klimaatmodellen waar het IPCC zich op baseert, gefaald daaral 17 jaar de temperatuur niet is gestegen ondanks 17% toename van door mensen veroorzaakte CO₂-emissie.

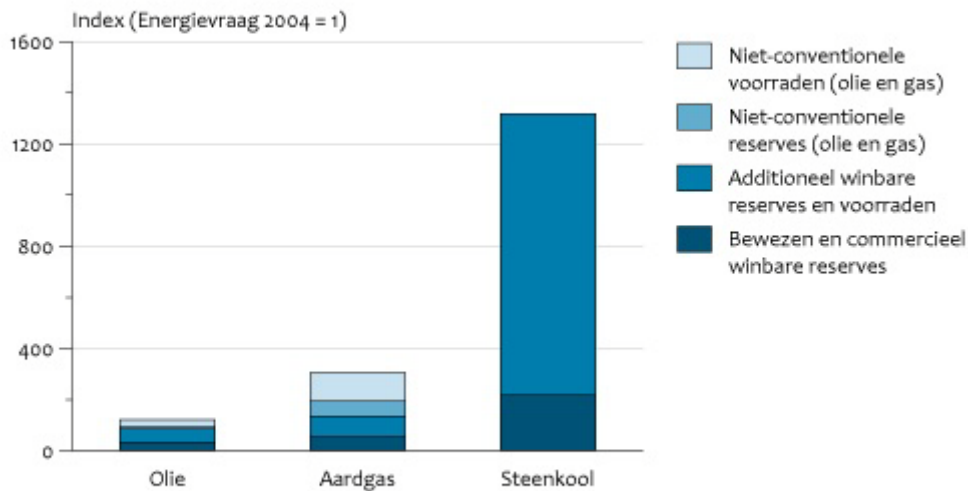
<http://www.aitse.org/global-warming-anthropogenic-or-not/>



<http://curryja.files.wordpress.com/2012/07/christy-testimony-2012.pdf>

Wat betreft schaarste, vast staat dat fossiele energiebronnen eindig zijn. Vooralnog zijn de voorraden aardgas, en olie voldoende voor enkele tientallen jaren, en die van steenkool voor honderden tot meer dan 1.000 jaren. Voor uranium is de schatting eveneens vele honderden jaren. Echter, al veel langer wordt onderzoek gedaan naar thoriumcentrales. Dergelijke nog experimentele centrales worden en zijn gebouwd in India, Zuid Afrika en China. Thorium is bovendien praktisch gezien oneindig beschikbaar en CO₂-vrij. Het kwalificeert zich hiermee op dit punt als duurzaam. Dit geldt ook voor kernfusie, al ligt dit nog in een veel verder verschieft.

Mondiale voorraden fossiele brandstoffen 2006



Bron: IEA, TNO, MNP, 2006.

PBL/dec06/0051
www.compendiumvoordeleefomgeving.nl

<http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl0051-Mondiale-voorraden-energie.html?i=6-40>

<http://www.world-nuclear.org/info/Current-and-Future-Generation/Thorium/>

http://www.janleenkloosterman.nl/reports/kernvisie_201306.pdf

De mondiale voorraden thans winbaar schaliegas worden door het International Energy Agency op goed voor ca. 130 jaar geschat en die in Nederland zullen waarschijnlijk Slochteren overtreffen.

<http://www.groenerekenkamer.nl/schaliegas/>

Ergo: wat staft de reden tot verplichting? In dit kader is het interessant, al is het wellicht verontrustend, hoe de grenzen verlegd worden. De slimme meter lijkt een opmaat. Deze grens wordt nog veel verder verlegd als men deze twee rapporten leest:

A decent life for all.

http://ec.europa.eu/europeaid/documents/2013-02-22_communication_a_decent_life_for_all_post_2015_en.pdf

En: Scenarios for a One Planet economy in Europe (in samenwerking met het WWF opgesteld). In dit rapport valt bijvoorbeeld te lezen:

'As a back stop to control consumption, smart metering technology is increasingly used to cut off customers from non-critical electricity use, along with civil and criminal penalties for exceeding rations.'

http://seri.at/wp-content/uploads/2011/11/WP6_Scenarios_Storyline_Report_Cover.pdf

Deze scenario's roepen twijfels op over het huidige en het te verwachten democratisch gehalte van energiebeleid naar duurzame transitie. Tekenend in dit verband is het tot stand komen van het Nationaal Energieakkoord, waar immers de burger/belastingbetaler, de ingenieurs die de kosten en

haalbaarheid van te voren hadden kunnen aangeven, en de groeiende groep kritische wetenschappers ontbraken.

Ter ondersteuning van het ontbreken van de noodzaak tot verplichting volgt onderstaande.

11 Effect op temperatuur

Belangrijk is om zich te realiseren dat het niet om klimaatverandering gaat, want deze is van alle tijden, maar om klimaatgevoeligheid. D.w.z. de mondiale temperatuurverandering bij verdubbeling van het CO₂-gehalte in de atmosfeer. Tevens is er ook sprake van risico: welke risico's spelen er, hoe groot is de mogelijke schade en welke kosten moeten er gemaakt worden om deze risico's te bestrijden?

Er bestaat een goede berekening voor het effect op de mondiale temperatuur onder de huidige bekende gevoeligheid van temperatuur voor CO₂ emissie. De onderstaande berekening gaat als volgt:

Fractie Nederland in wereld-CO₂-uitstoot is 0,65%

Doelstelling Nederland voor 2020 is 14% reductie. Dus een reductie van $14\% \times 0,65\% = 0,09\%$

CO₂-concentratie in 2013 is 400 ppm. Deze zal in 2030 410 ppm zijn zonder maatregelen*. En dus met maatregelen $410 - 0,09\% \text{ van } 10 \text{ ppm} = 409,991$

Vermeden CO₂ invloed zal zijn $5,35 \ln(410/409,991) = 0,00012 \text{ W/m}^2$

De klimaatgevoeligheidsparameter bestaat uit de (Planck)-parameter $0,31^\circ\text{C}/(\text{W/m}^2)$ plus een toename van $0,09^\circ\text{C}/(\text{W/m}^2)$ over 100 jaar, namelijk $(2^\circ/[5,35 \ln(730/280)] \text{ W/m}^2) = 0,4^\circ\text{C}/(\text{W/m}^2)$. In honderd jaar stijgt het niveau van 280 ppm naar 730 ppm zonder maatregelen. Dus binnen 7 jaar hebben we $0,31^\circ + 7/100 \times 0,09^\circ = 0,32^\circ\text{C}/(\text{W/m}^2)$ afgerond.

De mondiale vermeden opwarming $0,32^\circ\text{C}/(\text{W/m}^2) \times 0,00012 \text{ W/m}^2 = 0,00004^\circ$. Voor een goed begrip: de onzekerheid bij temperatuurmeting is $0,05^\circ$.

<http://topher.com.au/wp-content/uploads/2013/09/50-to-1-sources-and-maths.pdf>

*In bovenstaande koppeling wordt sinds kort 420 ppm aangehouden

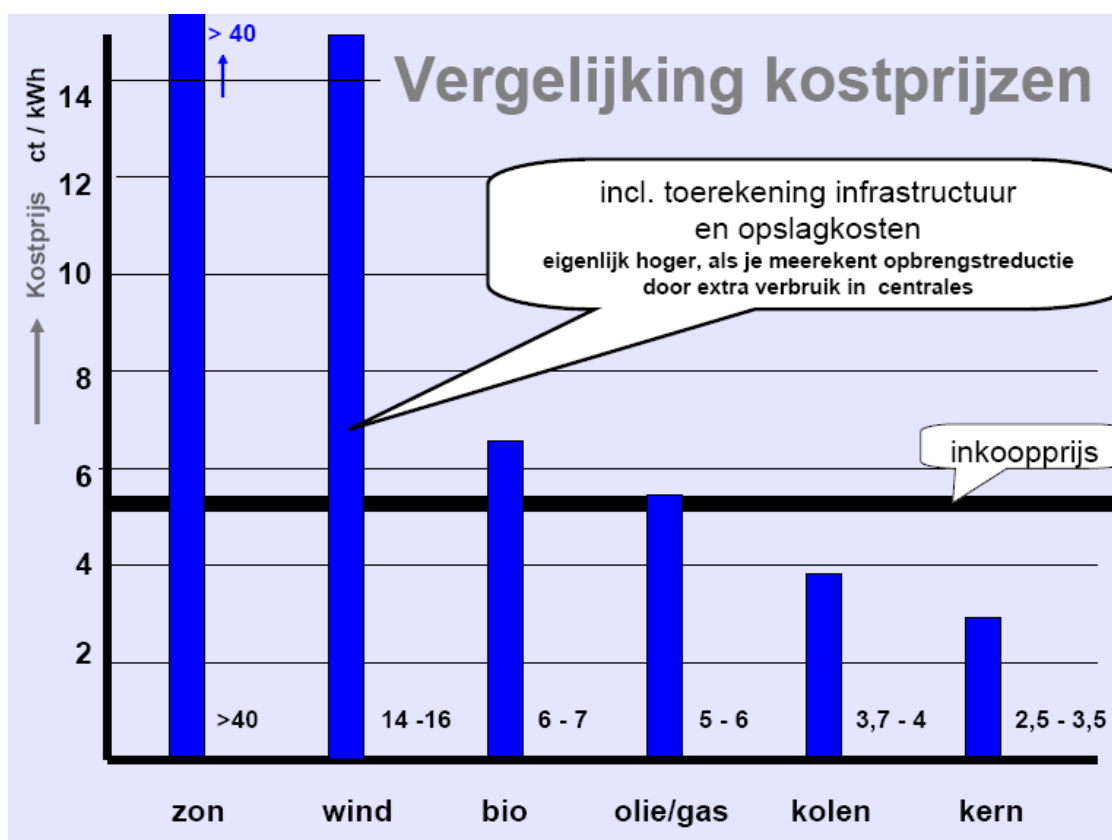
12 Subsidies afschaffen

12.1 Afbakening subsidie

Een belangrijk punt in het rapport Visie Transitie naar Duurzaamheid is het volledig stoppen met subsidie aan alle vormen van energie. Dit is een uitdagende uitspraak die enige toelichting vooraf behoeft. Het is immers een wijd verbreid misverstand dat de fossiele en kernenergie worden gesubsidieerd op de wijze zoals bij wind-, zon- en biomassa-energieopwekking het geval is. De twee verschillen echter wezenlijk van karakter. Subsidie is bedoeld voor een tijdelijke financiële ondersteuning van een innovatie of startend, maar levensvatbaar bedrijf, waarna men geacht wordt op eigen benen te staan. De 'subsidie' op fossiele en kernenergie bestaat voor het overgrote merendeel uit minder belasting op energie, bijvoorbeeld op benzine en elektriciteit. Soms wordt energie zelfs onder de kostprijs geleverd. Dit komt veel voor in ontwikkelingslanden en opkomende economieën. Daarnaast bestaan er belastingvoordelen bij vestiging en tijdelijke steun zoals bij Aldel in Delfzijl dat desondanks toch failliet is gegaan. De noodlijdende fossiel gestookte centrales, krijgen i.t.t. zon en wind, geen prijsgarantie.

<http://www.fibronot.nl/nieuwsartikel2012-380-aldel-in-zwaar-weer-met-de-grootste-concentratie-windmolens-in-nederland-om-de-hoek/>

Daarnaast zijn er overheidsgaranties bij bijvoorbeeld strategisch belangrijke investeringen. De belastingvoordelen zijn vooral bedoeld om werkgelegenheid te scheppen door het aantrekken van nieuwe of behouden van bestaande bedrijven. Dit geldt dus voor elk willekeurig bedrijf en niet uitsluitend de energiesector. Daarom zullen Shell of Exxon geen boorplatform minder bouwen omdat ze er geen subsidie voor zouden krijgen. Wat wel gebeurt is dat de belastingbetaler aan de benzinepomp de Staat subsidieert via de accijns. De opwekkingskosten van duurzame energie echter zijn hoger dan niet duurzame genoemde energie en worden daarom met belastinggeld verlaagd. Dit is echte subsidie. Zie:



Bron: Energievisie 2050 (in 2013 herzien)

<http://www.groenerekenkamer.nl/grkfiles/images/Energievisie2050.pdf>

Toch lijkt er sprake van omvangrijke subsidies op benzine, maar kijken we naar de details, dan wordt duidelijk dat dit subsidies zijn die totalitaire, dan wel planeconomisch ingerichte staten verstrekken om de burger tevreden te houden. Deze situatie komt overeen met het subsidiebeleid inzake duurzame energieopwekking. Daarom is deze koppeling lezenswaard:

<http://joannenova.com.au/2012/09/government-burn-70-billion-a-year-subsidizing-renewables-and-wild-claims-of-fossil-fuel-subsidies-debunked/>

Voor een goed begrip van de relatieve positie van duurzaam in casu wind en zon vs. fossiel en kern, welke mutatis mutandis met de Europese situatie vergelijkbaar is, werd door het Energy Information Administration deze tabel opgesteld:

Table 35. Subsidies and Support to Electricity Production: Alternative Measures

Fuel/End Use	FY 2007 Net Generation (billion kilowatthours)	Alternative Measures of Subsidy and Support	
		Subsidy and Support Value 2007 (million dollars)	Subsidy and Support Per unit of Production (dollars/megawatthours)
Coal	1,946	854	0.44
Refined Coal	72	2,156	29.81
Natural Gas and Petroleum Liquids	919	227	0.25
Nuclear	794	1,267	1.59
Biomass (and Biofuels)	40	36	0.89
Geothermal	15	14	0.92
Hydroelectric	258	174	0.67
Solar ¹	1	14	24.34
Wind	31	724	23.37
Landfill Gas	6	8	1.37
Municipal Solid Waste	9	1	0.13
Unallocated Renewables	NM	37	NM
Renewables (subtotal)	360	1,008	2.80
Transmission and Distribution	NM	1,235	NM
Total	4,091	6,747	1.65

NOTES: Total may not equal sum of components due to independent rounding.

<http://docs.wind-watch.org/eia-subsidy08.pdf>

Al enige tijd wordt van diverse zijden gepleit voor afschaffing van subsidies. Het Europese Hof bijvoorbeeld oordeelde onlangs in een prejudiciële beslissing dat Franse 'feed-in' tarieven voor windenergie als ongeoorloofde staatssteun dienen te worden beschouwd. Het Nederlandse systeem is overigens niet met het Franse te vergelijken. Welke de mogelijkheden voor het Nederlandse systeem zijn, is nu onderwerp van studie.

<http://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?text=&docid=145912&pageIndex=0&doclang=NL&mode=lst&dir=&occ=first&part=1&cid=333675>

12.2 Effecten afschaffing

Keren we terug naar het rapport Visie transitie naar duurzaamheid: alle subsidie op energie afschaffen. Het is dan redelijk om te verlangen dat ook de eis van voorrang van duurzaam opgewekte stroom op het elektriciteitsnet te laten vallen. De gevolgen zullen dan zijn:

1. De energiekosten zullen dalen doordat de energiebelasting om die subsidies te fourneren, wegvallen.
2. De verliesgevendheid van fossiel gestookte elektriciteitscentrales zal stoppen, hetgeen tot enige verbetering van de werkgelegenheid zal leiden.
3. De koopkracht van de burger/belastingbetaler zal ceteris paribus niet langer dalen.
4. Elektriciteitsintensieve industrie zal niet langer uitwijken naar lage energieprijlanden of niet langer failliet gaan aan onbetaalbare elektriciteitskosten.
5. De concurrentiepositie van Nederland zal verbeteren met welvaartstijging als resultaat. Immers, er wordt jaarlijks € 3,8 miljard olopend tot €9 miljard minder aan subsidie uitgegeven.

6. De bouw en exploitatie van windbedrijventerreinen alsmede toepassing van de huidige generatie zonnepanelen zal direct ophouden te bestaan, hetgeen, net als bij eveneens kapitaalintensieve fossiel gestookte elektriciteitscentrales, tot enige banenverlies zal leiden.
7. Wind- en zonenergie en biogasopwekking zullen zich beperken tot kleinschalige decentrale toepassing.
8. Het negatieve effect op werkgelegenheid vanwege verdringing van niet groene banen zal omslaan in werkgelegenheidsgroei.

Tot slot: duurzame ontwikkeling, stelt het Brundlandt rapport, sluit aan op de behoeften van het heden zonder het vermogen van toekomstige generaties om in hun eigen behoeften te voorzien, in gevaar te brengen. Een strategie voor duurzame ontwikkeling is bovendien gericht op het bevorderen van de harmonie tussen mensen onderling en tussen de mensheid en de natuur.

http://conspect.nl/pdf/Our_Common_Future-Brundtland_Report_1987.pdf

13 Conclusies

1. Er zijn geen directe urgentie en (klimaatgerelateerde) noodzaak voor duurzame energietransitie.
2. Bij de huidige stand van de techniek zal grootschalige toepassing van zon-, biomassa- en windenergieopwekking, alsmede opslag, onbetaalbaar worden, de natuur verwoesten, de voedselproductie in gevaar brengen en de democratische beginselen en het dagelijkse leven van het individu aantasten, zo niet ontwrichten. Dit is in strijd met het Brundlandt rapport.
3. Grootschalige toepassing van zon-, biomassa- en windenergieopwekking, alsmede opslag, voldoet aan geen van de criteria van betamelijke energievoorziening voor de huidige en volgende generaties noch aan het basisrecht op toegang tot betaalbare energie noch aan de voorwaarde betreffende behoud van welvaart die Stichting Duurzame Energieprovincie in haar rapport stelt.
4. Met alleen wind- en zonne-energie en biomassa is een transitie naar CO₂-vrije energievoorziening onmogelijk.
5. Kleinschalige decentrale toepassing is levensvatbaar zolang deze overgelaten wordt aan de vrije keuze van het individu.
6. Beëindiging van subsidies op energie in Nederland zal positieve economische gevolgen hebben vanwege verbetering van koopkracht, herstel van het marktmechanisme en verbetering van de concurrentiepositie.
7. Ook zal grootschalige toepassing van zon-, biomassa- en windenergieopwekking, zoals thans het geval is, verdwijnen om plaats te maken voor kleinschalige en decentrale toepassing.
8. Het valt te betwijfelen of het onmeetbare effect op de mondiale temperatuur, en dus de veelvuldig genoemde risico's op (economische) schade, de kosten van de energietransitie rechtvaardigt.
9. Dit geldt ook voor de draconische (financiële) maatregelen die, mogelijk onder dwang, de burger/belastingbetaler zouden moeten worden opgelegd.
10. Het valt te betwijfelen of het verstandig is om energievoorziening uit thoriumsplijting en kernfusie niet in de duurzame transitie te betrekken.

14 Aanbevelingen

1. Het past om minder verwachting te koesteren van energietransitie dan thans verondersteld.
2. Het past om terughoudend te zijn met het propageren van de 'noodzaak' voor een ander economisch model.

3. Het past om elke vorm van ondemocratische dwang af te wijzen.
4. Tot slot past het om objectiviteit bij informatieverstrekking en daarmee het belang van de komende generaties te waarborgen.