

# **D66 geeft Nederland Nieuwe Energie**

## **Duurzaam en Leveringszeker**

Thema afdeling Duurzaam | Werkgroep Energietransitie

Pier Vellinga | Simon Kalf | Jan van den Berg | Jan-Willem Kanters | Gertjan Eg | Paul Brouwer

September 2015

Versie 2

## Voorwoord

Het rapport dat voor u ligt is de **eerste uitwerking** van een visie voor de wijze waarop D66 kan omgaan met de Duurzame Energie Transitie. Een voor ons land zeer ingrijpende en politiek lastig door te voeren hervorming van onze energiehuishouding. In deze versie zetten we de zaak op een rijtje en geven wij aanknopingspunten voor beleid.

Als energiedeskundigen die lid zijn van D66 en actief zijn in de themagroep D66 Duurzaam willen wij met dit rapport een bijdrage leveren aan de discussie binnen de partij en willen wij ook een technisch economisch referentiekader bieden aan iedereen die zich wil inzetten voor deze energie transitie.

De eerdere “20 januari versie” heeft als discussie stuk gediend voor overleg met de bij dit dossier meest nauw betrokken Tweede Kamerleden van D66. Het voorstel van de werkgroep Energie en Klimaat, om op basis van de discussie verder te gaan met dit rapport, is door hen omarmd. Wij gaan nu de voorstellen en ideeën meer concreet maken in de vorm van beleidsvoorstellen, met een nadere sociaal –economische onderbouwing.

We willen hierbij voortbouwen op de visie **Schoner en Slimmer** die vorig jaar in de fractie is gepresenteerd door Stientje van Veldhoven. Ook de Richtingwijzers **Streef naar een duurzame en Harmonieuze Samenleving en Ordening op orde**, uitgebracht door de Mr. Hans van Mierlo Stichting zijn een belangrijke leidraad in ons werk. De eerste Richtingwijzer spreekt in dit verband voor zich. De tweede heeft vooral betrekking op de rolverdeling **Markt/Overheid** bij deze ingrijpende transitie.

Onze zorg en onze ideeën over hoe het beter kan, zijn de belangrijkste motivatie om sterk in te zetten op de energietransitie. Immers, de opwarming van de aarde en daarmee risicovolle klimaatverandering, stelt de hele wereld en ook ons in Nederland voor enorme uitdagingen. Daar kan niemand meer omheen. Onze energievoorziening in de vorm van warmte- en elektriciteitsopwekking uit kolen en gas en onze transportvoorzieningen, over land, water en in de lucht op basis van olie, zijn voor het grootste deel verantwoordelijk voor de toename van broeikasgassen in de atmosfeer en daarmee voor de verandering van het wereldklimaat. Een wereldwijde energie transitie is noodzakelijk om deze oorzaak weg te nemen.

Gelijktijdig komt uit vele andere hoeken de roep om een vernieuwing van onze wijze van productie en consumptie van energie. We onderkennen inmiddels ook de gezondheidskosten, met name in grote steden, van de uitstoot van NOx, fijnstof en roet, geopolitieke conflicten en de milieuschade door het delven van grondstoffen op steeds moeilijker toegankelijke locaties. Ook sociologen, economen en financieel specialisten roeren zich in het debat, nu grote prijsveranderingen in de energievoorziening het ene moment de koopkracht van burgers bedreigt (energiearmoede) en het andere moment energiebedrijven en landen in de problemen brengt vanwege juist een te lage olieprijs. Terwijl innovatie en nieuwe technieken de opwekking van energie uit alternatieve bronnen steeds efficiënter en goedkoper maken, met grote kansen voor bedrijven, werkgelegenheid en nieuwe groei.

In de D66 thema-afdeling Duurzaam zien we deze brede aandacht terug in de groei van de afdeling, inmiddels ruim 500 leden, en de diverse achtergrond van de specialisten en vrijwilligers in de werkgroepen.

De voorliggende uitwerking van een D66-visie en aanpak van de energietransitie brengt deze inzichten bij elkaar en doet voorstellen tot het versnellen van de transitie, die met het energie-akkoord in 2013 is ingezet. De -wereldwijde- energietransitie is een historische hervorming, met grote uitdagingen voor Nederlandse belangen in de fossiele industrie, maar minstens zoveel grotere kansen voor innovatie, nieuwe technieken, werkgelegenheid en nieuwe groei op terreinen waar onze bedrijven tot de top van de wereld behoren. Met deze visie geeft D66 richting aan de noodzakelijke én gewenste transitie naar nieuwe energie en nieuwe economische kansen.

## Inhoud

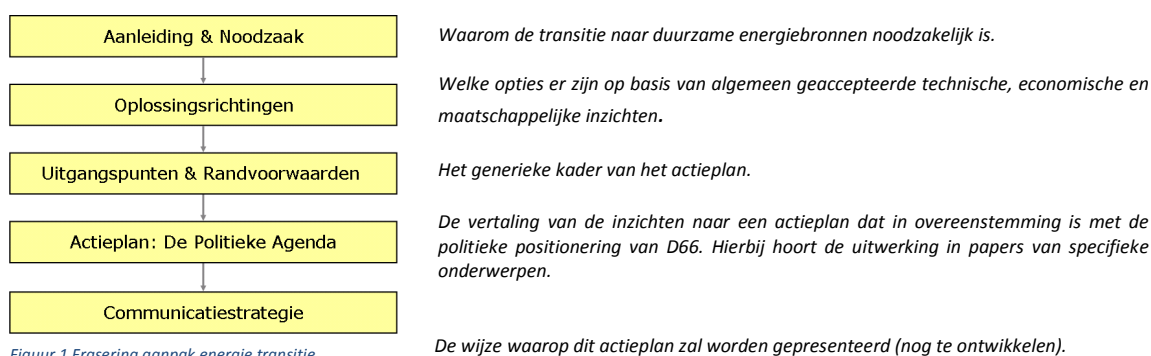
D66 geeft Nederland Nieuwe Energie .....	1
Voorwoord.....	2
Inhoud .....	3
Leeswijzer .....	4
Aanpak en proces .....	4
1. D66 Visie: ‘Nieuwe energie voor Nederland’ (concept) .....	5
1.1. Samenvattend .....	5
1.2. Geen loze praat of holle doestellingen, maar concrete aanpak .....	5
1.3. Hoe ziet de maatschappij er in 2050 dan wel uit? .....	6
2. De energietransitie: hoofdlijnen en systeemanalyse .....	7
2.1. Hoofdlijnen van de energietransitie.....	7
2.2. Systeemanalyse en systeemaanpak van de Energietransitie .....	8
2.3. Energietransitie per economische sector.....	15
2.4. Economische kansen of bedreigingen? .....	16
3. D66 Actie agenda: “Nederland krijgt Nieuwe energie” .....	17
3.1. De eerste fase: Nieuwe groei – Een integrale aanpak.....	17
3.2. De Overheid als regisseur van onze toekomst. ....	17
3.3. Politieke actie. ....	18
3.4. Actielijnen voor de Energietransitie .....	20
4. Op weg naar 2050 .....	24
4.1. Energieopslag .....	24
4.2. Energieverbruik in de Toekomst.....	26
4.3. Hoe groot zijn de noodzakelijke investeringen? .....	30
4.4. Tenslotte: Op weg naar 2050 .....	31

## Leeswijzer

De expertwerkgroep Energietransitie startte in het voorjaar 2014 met het schrijven van een plan voor D66 om de energietransitie te realiseren, na een uitvoerige systeemanalyse van de Nederlandse energiemarkt. Een samenvatting van deze systeemanalyse en -aanpak van de energietransitie staat in deel 3 op pagina 8 van dit document.

In een tweede fase traden nieuwe werkgroepleden toe vanuit andere disciplines. Daarbij is met name ook gekeken naar de vorming van een duidelijke D66 benadering en visie van de energietransitie. Dit document begint met een voorstel tot een D66-visie op de energietransitie in deel 1 op pagina 5, waaraan gekoppeld in deel 5 op pagina 17, een actiepuntenagenda.

In de aanpak van de werkgroep en de opbouw van dit document is uitgegaan van vier uit vijf stappen. De eerste stappen zijn systematisch en analytisch. De vervolgstappen zijn meer politiek gekleurd en specifieker. De eerste fases zijn op basis van de huidige inzichten af. De uitwerking van de acties is nu aan bod. De laatste stap 'Communicatiestrategie' moet nog ontwikkeld worden.



Figuur 1 Frasering aanpak energie transitie

## Aanpak en proces

Januari 2015 was voor de werkgroep Energietransitie een belangrijk ijkmoment. Op 26 januari heeft de werkgroep met een deel van de Tweede Kamer fractie een intensief overleg gehad. De thema-afdeling Duurzaam beschouwt de energietransitie als een van de belangrijkste hervormingsagenda's en hecht daarmee groot belang aan de betrokkenheid van de actieve politici. Van die betrokkenheid is tijdens dat overleg duidelijk blijkt gegeven. Dat is het begin van het krijgen van draagvlak voor deze agenda in de samenleving, bedrijfsleven en de politiek, iets dat we juist als D66 van eminent belang achten.

De werkgroep Energie en Klimaat, onder kersverse leiding van Alexandra van Huffelen, zal de vervolgstappen op zich nemen. De werkgroep zal tezamen met de andere werkgroepen van de thema-afdeling zoals Duurzame economie en Sociale Duurzaamheid, maar ook andere interne en externe deskundigen, de verschillende acties uit de actieagenda gaan uitwerken in "policy papers". In deze papers werken we multidisciplinair zowel de technische, als regelgevende, economische en sociale aspecten uit.

De energietransitie is een langdurig proces. Nieuwe inzichten, nieuwe geopolitieke ontwikkelingen, nieuwe technieken volgen elkaar in hoog tempo op. Grote betrokkenheid en langdurige inzet van vele deskundigen met verschillende achtergronden is nodig om steeds de beste oplossingen voor dat moment te nemen. Belangrijk is daarbij een visie te hebben. Een visie geeft richting en randvoorwaarden voor beslissingen en veranderingen. Maar het allerbelangrijkste is dat we snel beginnen. De urgentie is groot en uitstel van moedige besluiten en daadkrachtig optreden is geen optie. Een nauwe afstemming tussen de werkgroepen en de Tweede Kamerfractie is daarom van groot belang. Waar liggen de prioriteiten, wat is haalbaar en welke coalities zijn er mogelijk?

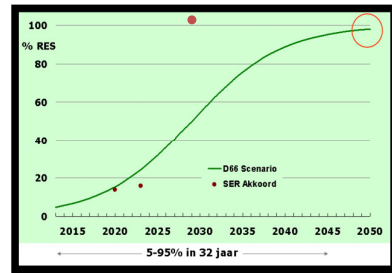
# 1. D66 Visie: 'Nieuwe energie voor Nederland' (concept)

De energie transitie moet **ambitieuzer en sneller**. Zet in op 95% hernieuwbare energie in 2050 en realiseer daarmee groei van economie en werkgelegenheid; **het moet en het kan**.

## 1.1. Samenvattend

De Duurzame Energietransitie is **noodzakelijk, urgent en biedt perspectief voor de toekomst**. Hiervan zijn we overtuigd. Waar in de publieke discussie wordt getwijfeld over de kosten, opbrengsten en gewenste snelheid van de transitie, zijn deskundigen het erover eens dat wij als Nederland **nú en véél ambitieuzer** moeten inzetten op de transitie, omdat daarmee de kosten uiteindelijk lager en de economische voordelen hoger zijn, in termen van banen, innovatie en betalingsbalans. Daartoe leggen we de lat hoger:

D66 voorziet een transitie van 95% hernieuwbare energie in 2050<sup>1</sup>. Met tussendoelen van 20% in 2020, 50% in 2030 en 80% in 2040. Zowel het SER Energieakkoord als de in oktober 2014 overeengekomen EU-doelstellingen voor 2030, zijn onvoldoende daadkrachtig. Deze visie roept de politiek op om zich sterk te maken voor versnelling van de transitie. Het **normale transitieverloop**, weergegeven in deze S-curve laat dit overduidelijk zien. Hoe langer we wachten, hoe steiler de curve gaat lopen en hoe groter de inspanningen zullen moeten zijn om **het punt op de horizon** te bereiken.



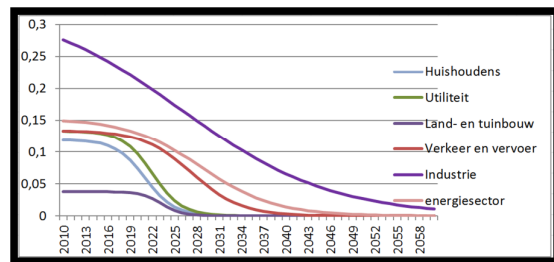
Figuur 2. Verloop Energie Transitie

De urgentie om daadkrachtig en vooruitstrevend in te zetten op een transitie naar een duurzame energievoorziening komt immers voort uit het besef dat het huidige systeem, waarbij we met een toenemend aantal mensen met steeds minder grondstoffen moeten doen en daarbij ons klimaat en leefomgeving onverantwoord ernstig belasten. En uit het besef dat een versnelde transitie naar duurzame energie ook en belangrijk economisch perspectief biedt: Schoner en slimmer gebruik en opwek van energie brengt Nederland lagere kosten, minder geopolitieke afhankelijkheid, meer werkgelegenheid, innovatie en economische kansen.

## 1.2. Geen loze praat of holle doestellingen, maar concrete aanpak

De discussies over de energietransitie blijken te vaak gebaseerd op onvolledige kennis, overgesimplificeerde feiten en eenzijdig meningen. D66 vertelt graag het gehele, soms wat complexe verhaal. Wanneer we de energietransitie ontleden vanuit de vraag per sector, ontstaat een genuanceerder beeld met verschillende snelheden, oplossingsmogelijkheden en nieuwe kosten-baten verhoudingen tussen aanbieders, eigenaren en gebruikers.

Alles en iedereen gebruikt energie. De energietransitie gaat dan ook alles en iedereen aan. De energietransitie is meer dan het vervangen van de oude energieopwekking door nieuwe hernieuwbare opwekking. De hele maatschappij gaat er anders uitzien en de productie van energie zal steeds zichtbaarder en meer in onze directe nabijheid plaatsvinden.



Figuur 3: Reductie aandeel fossiele energie per sector

<sup>1</sup> In 2012 pleitte D66 in haar verkiezingsprogramma er voor om in 2050 volledig duurzaam in de eigen **elektriciteitsvraag** te kunnen voorzien. Voortschrijdend inzicht in de noodzaak, mogelijkheden en onmogelijkheden van het verlaten van de fossiele weg, brengt ons tot een veel minder bescheiden doelstelling: streef naar **95% hernieuwbare energie** (elektriciteit, mobiliteit én warmte) in 2050. Dat is incl. 100% elektriciteit. Dit omvat maar 11% van de totale primaire energievraag, dus is een focus alleen hierop te beperkt.

### 1.3. Hoe ziet de maatschappij er in 2050 dan wel uit?

Als in 2050 de maatschappij voor 95% draait op hernieuwbare energie, dan houdt dat dus per definitie in dat het leeuwendeel van het wonen, werken en vervoeren gebaseerd is op elektriciteit. Hoe ziet dat er dan uit?

We wonen en werken in **optimaal geïsoleerde woningen en gebouwen** (0-op-de-meter), die verwarmd of gekoeld worden door elektrische warmtepompen en gebruiken apparatuur met uitsluitend AAA++ labels, terwijl alle verlichting gebaseerd is op LED-achtige technologie. De hele gebouwde omgeving is aangesloten op Smart Grids. Die vertellen ons wat de stroom met intervallen van een half uur kost, afhankelijk van het (dan van nature) variabele aanbod van elektriciteit. Door middel van het voorprogrammeren met verschillende menu's kan iedere gebruiker zijn eigen, meest kosteneffectieve vraag samenstellen. Dat kan soms betekenen dat er iets tijdelijk afgeschakeld wordt, zoals de vriezer of de wasmachine, of bepaalde niet-kritische productieprocessen.

We vervoeren ons uitsluitend met **elektrisch aangedreven vervoermiddelen**, met uitzondering van traumahelikopters en het intercontinentale vliegverkeer. Daarvoor zijn kunstmatige brandstoffen ontwikkeld, die op basis van elektriciteit geproduceerd worden (Power-to-liquid). Dat geldt ook voor zeer speciale, en meestal zware mobiele machinerieën. Het zware wegvervoer gaat via de trein, in gestandaardiseerde containers, waarbij gebruik gemaakt wordt van verdeelstations met aan- en afvoer via lichte elektrische trucks. Vervoer over water is verder uitgebreid en de schepen lopen op waterstof. Die zijn immers groot genoeg om grote tanks te herbergen. Waar mogelijk (op zee) wordt dit aangevuld met speciale zeilen.

Dit bijna exclusieve gebruik van elektriciteit heeft er voor gezorgd dat de zo noodzakelijke bijna 100% leveringszekerheid bewerkstelligd wordt door **opslagsystemen** die de natuurlijke variabiliteit in het niet afroepbare en beperkt voorspelbare stroomaanbod uit zon en wind, compenseren. We zijn aangesloten op een hiërarchisch opslagsysteem, van een batterij in de meterkast voor kortstondige onderbrekingen van het aanbod, zoals de dag/nacht cyclus, via grote lokale 'power walls' voor meer langdurige onderbrekingen, tot zeer grote opslag om m.n. de seizoenscyclus te overbruggen. Er is een groot Europees 'super' grid, met sterk gedistribueerde regelsystemen om de regionale netten in balans te houden. Dat zorgt er ook voor dat calamiteiten opgevangen worden en black outs niet of nauwelijks voorkomen., en als ze onvermijdbaar zijn blijft het beperkt van (regionale) omvang.

**Het landschap is hier en daar drastisch veranderd.** Duurzame energie komt immers van boven de grond, terwijl fossiele energie uit de grond kwam. Slochteren en de Noordzee produceren al lang geen gas meer, maar er is nu 150.000 ha open ruimte ingenomen door grote, gecombineerde zon- en windparken. Dat heeft heel veel voeten in de aarde gehad en tot vele emotionele discussie geleid, maar uiteindelijk heeft iedereen ingezien dat er geen alternatief was. Immers alle ons omringende landen kampen met hetzelfde probleem. Het is zelfs al in een vroeg stadium gebleken dat de EU als geheel nooit selfsupporting kon zijn. Daarom is uitgeweken naar Noord Afrika, waar vele tientallen grote zonnekrachtcentrales staan die én de lokale samenlevingen én de EU van stroom voorzien.

Op al deze zaken wordt in dit rapport uitvoerig in gegaan. Het heeft geleid tot een **coherente visie** op de Duurzame Energietransitie. In die visie wordt ook duidelijk gemaakt dat de aard, omvang en impact ervan groot zijn en dat, om de transitie zo frictieloos mogelijk te laten verlopen, de overheid een speciale rol moet krijgen. Niet alleen een marktmeester die zorgt voor een gelijk speelveld, maar als regisseur van de strategiebepaling én van de planning, gebruik makend van de **vindingsrijkheid** van de vele marktpartijen. De rol van de markt 'beperkt' zich daarnaast dan tot de **concrete uitvoering** van de strategie en de planning.

Ter vergelijking: de 'Dienst Zuiderzeewerken' gestart 1919 na een kleine watersnood op de Zuiderzee en de Dienst Deltawerken' uit 1953 na de grote Watersnoodramp in Zeeland. Er moet nu een 'Dienst Energietransitie' komen die verder gaat dan De Deltacommissaris. **Mitigatie versus adaptatie.**

## 2. De energietransitie: hoofdlijnen en systeemanalyse

### 2.1. Hoofdlijnen van de energietransitie

**Aard, omvang en impact van deze transitie** kan alleen begrepen worden als bedacht wordt dat de huidige Energievoorziening een **complex systeem** is. Die complexiteit zit, zoals gezegd vooral in de maatschappelijke noodzaak om 24/7 een zo groot mogelijke leveringszekerheid te kunnen bieden. Dat zal nooit 100% zijn, verstoringen door calamiteiten zijn altijd mogelijk. Maar voor de levering van elektriciteit is het nu 99,99%. Hetzelfde geldt voor gas en olie, bij elkaar de drie basisbronnen van onze energiehuishouding. Het instrument om dit te bereiken is het handhaven van de optimale balans tussen vraag en aanbod. Voor gas en olie is dat een betrekkelijk eenvoudige opgave. Voor elektriciteit ligt dat heel anders. Dat is een momentane grootheid: "If you don't use it, you loose it", en kan niet uit voorraad geleverd worden. Daarom moet Tennet het elektriciteitsnet met intervallen van 4 minuten monitoren en grijpt in als de balans tussen vraag en aanbod verstoord dreigt te worden. Bij- of afschakeling van fossiele centrales, c.q. windparken is dan de remedie. De handel in elektriciteit moet hier op inspelen door dagelijkse forecasting en eventueel bijkopen of verkopen t.b.v. hun ingenomen posities. Dat levert naast de fysieke elektriciteitsstroom, ook een geldstroom op, die hoge eisen stelt aan de administratieve systemen en aan de liquiditeitspositie van deze leveranciers.

Dit alles blijft ook gelden tijdens én na afloop van de transitie. Maar het systeem wordt wel een orde van grootte complexer. Immers, de duurzame energiebronnen zon en wind, die dominant zijn in de nieuwe energiehuishouding, zijn volatiele bronnen. De zon schijnt niet altijd en niet altijd even uitbundig. Het zelfde geldt voor wind. Het systeem van het in balans houden van het net in die situatie, is dé grote opgave, en dus voor een belangrijk deel de **aard** van de transitie.

Daarnaast is al aangegeven dat een duurzame energiehuishouding per definitie een voor bijna 95% **geëlektrificeerde** energiehuishouding is. Dat houdt in, dat de huidige primaire energievraag van, omgerekend, 900 miljard kWh, die nu voor 95% door fossiele brandstoffen gedekt wordt, aan het eind van de transitie voor 95% door duurzame bronnen gedekt moet worden. Dat geeft aan hoe **omvangrijk** de transitie is. De vervanging van 20+ fossiele centrales door zeer grote aantallen zonnepanelen en windturbines is een megaoperatie, die zijn weerga in de industriële ontwikkeling tot zover niet kent.

Dit alles zal een grote **impact** hebben op vele facetten van de samenleving. Om te beginnen de **ruimtelijke ordening**. Fossiele energie komt van onder de grond, Duurzame energie van boven de grond. De huidige discussies over de plaatsing van windmolens zijn een spannende oefening, wetende dat voor de transitie uiteindelijk vele duizenden turbines en vele miljoenen zonnepanelen nodig zijn. Ook de inpassing van al die volatiele bronnen zal onmogelijk zijn door het systeem van netbalans zo als we dat nu kennen. Dat gaat immers uit van aanpassing aan een **variabele vraag**. In de nieuwe situatie moeten ook min of meer real time aanpassingen aan een **volatiel aanbod** plaats vinden. Dat kan door tegelijkertijd ook de vraag zich te laten voegen naar het momentane aanbod. Sturing van de vraag is dan onvermijdelijk. Een tweede, aanvullende optie is de opslag van elektriciteit.

De kwestie is dan **hoe** doe je dat en **wie** doet het. Hier wordt later in dit stuk nog in meer detail op ingegaan. Voor nu zijn een paar sleutelbegrippen voldoende, zoals **Smart grids**, **Power walls** = opslag van elektronen (batterijen) en **Power-to-gas** = opslag van moleculen (elektrolyse). De vraag wie dit alles gaat regelen raakt direct aan de huidige rolverdeling van de actoren in de waardeketen (producenten, netbeheerders, systeembeheerders). Die rollen zijn nu vastgelegd in strakke wet- en regelgeving. Deze wet- en regelgeving voldoet dan niet meer en zal gemoderniseerd moeten worden.

Tenslotte, zowel aard, omvang en impact van de transitie vereist een gerichte, door de politiek aangestuurde regisserende overheid. De markt, zal dit in welke vorm dan ook, alleen niet tot een goed einde kunnen brengen. Daarvoor zijn de belangen teveel tegenstrijdig en veelal gericht op de korte termijn. Hier geldt dan het adagium, verwoordt in de D66 Richtingwijzer 'Ordering op Orde':



## ***“Markt waar het kan, Overheid waar het moet.”***

### **2.2. Systeemanalyse en systeemaanpak van de Energietransitie**

#### ***De urgentie***

Milieuvervuiling, klimaatverandering, uitputting van natuurlijke hulpbronnen, een in omvang almaar toenemende wereldbevolking en de terechte behoefte van miljarden mensen in ontwikkelingslanden aan meer welvaart zijn op dit moment waarschijnlijk de belangrijkste factoren in het mondiale krachtenveld. Deze explosieve mix van een in omvang toenemende wereldbevolking die bovendien ook in welvaart aanzienlijke stappen vooruit wil maken, zal binnen afzienbare tijd leiden tot ernstige tekorten aan natuurlijke hulpbronnen en tot een dramatische aanslag op ons leefmilieu. Klimaat, gezondheid en geopolitieke verhoudingen zijn ernstig in het geding.

Dat het klimaat overal ter wereld door opwarming van de atmosfeer aan het veranderen is, staat niet meer ter discussie. Dat de mensheid hier een doorslaggevende invloed op heeft door het gebruik van fossiele brandstoffen ook niet. Dat die fossiele brandstoffen, ondanks de gigantische ‘voorraden’, steeds lastiger te winnen zijn, wordt geïllustreerd door de structureel stijgende productiekosten. Tenslotte, de voorraden zijn geconcentreerd in een klein aantal landen, waardoor ze een bepalend onderdeel worden van geopolitieke spanningen, met een grote instabiele afhankelijkheid als gevolg. Het grote publiek overziet ook hier nog niet ten volle de consequenties van. Tegengestelde signalen, zoals een dalende olieprijs, waarvan het geopolitieke karakter maar moeilijk begrepen kan worden, werken contraproductief. Net als de discussies die aan het ontstaan zijn over de implementatie van het in 2013 gesloten SER Energieakkoord.

#### ***Haast is geboden***

Niets doen is geen optie. Uitstel van de transitie maakt het alleen maar moeilijker en de kosten hoger. Energie is de motor van onze welvaart. Zonder die energie keren we terug naar de primitieve samenleving van tweehonderd jaar geleden, maar in een acht maal zo dicht bevolkt land. Wij zullen dus met voorrang een nieuw ‘deltaplan’ moeten ontwikkelen om onze kinderen en kleinkinderen in staat te stellen een ordentelijk leven te leiden. En niet alleen hier, maar ook in de rest van de wereld. Onze energie voorziening is geen lokaal probleem.

De transitie levert in potentie een grote bijdrage aan onze economie. Nederland (en grote delen van Europa) ziet zich geconfronteerd met een hoge structurele werkloosheid. Het lijkt erop, dat via de traditionele bedrijvigheid dit probleem niet opgelost gaat worden. Sterker nog, door toenemende automatisering van steeds complexere processen, wordt het nog moeilijker. Een andere aanpak is noodzakelijk. Energietransitie biedt die mogelijkheid. Duitsland heeft dat met de ‘Energiewende’ bewezen. Daar schat men het aantal erdoor gecreëerde arbeidsplaatsen op tenminste 250.000.

#### ***Leveringszekerheid***

De huidige samenleving is alleen draaiende te houden als energie 24/7, zonder interrupties beschikbaar is. Een ‘black out’ van meer dan 12 uur heeft ontwrichtende gevolgen. Dit komt incidenteel wel eens voor, en dan alleen nog op een lokale schaal. Niet landelijk dank zij een energiesysteem gebaseerd op fossiele energiedragers. Een energiesysteem gebaseerd op duurzame energie is fundamenteel anders, als gevolg van het volatiele, slecht voorspelbare en al helemaal niet afroepbare aanbod van op zon en wind gebaseerde energie. Nu worden de bestaande fossiele centrales als achtervang gebruikt, maar dat wordt steeds minder houdbaar naar mate de hoeveelheid duurzame stroom toeneemt. De achtervang moet steeds groter worden bij een steeds maar dalende bezettingsgraad. Dat is geen houdbaar verdienmodel. Daarbij maakt het niet uit of er fossiele brandstoffen gebruikt worden of biomassa.

In Duitsland voelt men die pijn al. Alle grote elektriciteitsproducenten (E.on, RWE, etc.) hebben miljarden afgeschreven op hun centrales, en daarmee de financiële consequenties bij de overheid, dus de burgers gelegd. De recente “Strategiewende” van E.on is exemplarisch.



Het omslagpunt ligt bij ca. 20% duurzaam opgewekte elektriciteit. Zover zijn we in NL nog niet, maar het is zaak om ons daar wel op voor te bereiden. De enige manier om in die situatie leveringszekerheid te kunnen 'garanderen' is om de op bepaalde momenten overtollige energie op te slaan en deze opslag aan te spreken als er een tekort aan energie is.

Het gaat daarbij om drie, zeer verschillende cycli: dag/nacht, weersafhankelijk en seizoensafhankelijk. De eerste cyclus is betrekkelijk eenvoudig op te vangen met decentrale, relatief kleinschalige opslagsystemen. Bij de tweede cyclus is het noodzakelijk om de decentrale opslagsystemen te voorzien van een relatief grootschalig (lokaal) back-up systeem voor de langere periodes met slecht weer. De seizoenscyclus kan alleen opgevangen worden met een aantal grootschalige, centrale opslagsystemen. Onze modelberekeningen wijzen uit, dat om die laatste cyclus te kunnen overbruggen, rond eind september ca. 40% van het jaarlijks energieverbruik opgeslagen moet zijn. Dat vergt niet alleen investeringen in het opslagsysteem zelf, maar ook in extra capaciteit van het opgesteld vermogen, nodig om de laad- en ontladaverliezen, inherent aan elk opslagsysteem te kunnen compenseren.

**Koppeling van energienetten**, bijv. waterkracht uit Noorwegen, windenergie uit Denemarken, zonne-energie uit Spanje, wordt soms voorgesteld als oplossing voor deze volatiliteitproblematiek. Dat zou een oplossing kunnen zijn voor incidentele tijdelijke tekorten en wordt soms ook al als zodanig gebruikt, maar zeker **niet** voor de seizoenscyclus. Elke regio moet zelf in die cyclus voorzien en heeft dan onvoldoende capaciteit voor grootschalige export. Bijvoorbeeld: De buffer die Noorwegen met zijn waterkracht deelt met NL, zullen ze zelf moeten gaan gebruiken als er veel volatiele stroom door hen zelf opgewekt wordt.

Eén groot Europees **centraal aangestuurd** supergrid, waar ook wel eens over gesproken wordt hiervoor systeemtechnisch dus niet de oplossing. Een Europees net is belangrijk, maar met gedistribueerde, regionale balansfuncties.

Leveringszekerheid heeft ook een politieke dimensie. Daarbij gaat het om de nutsfunctie en het infrastructurele karakter van energiesystemen. Vanouds zijn daardoor de meeste energiesystemen in handen geweest van de overheid. Eerst lokaal, op stedelijk niveau, daarna op provinciaal niveau. De recente 'liberalisering' van de energiemarkt heeft - uit **nutsoverwegingen** - niet geleid tot een volkomen vrije markt, waarbij iedereen mag produceren en aan iedereen mag leveren, als dat zakelijk profijtelijk is. Dat zou tot chaos geleid hebben en zeker niet tot de zozeer gewenste en absoluut noodzakelijke 100% leveringszekerheid. Het heeft wel geleid tot een herverdeling van publieke en markt taken. De productie, inkoop en verkoop van elektriciteit en gas is geprivatiseerd, maar wel onder een sterk gereguleerd regime van leveringsplicht en de verantwoordelijkheid om het net in balans te houden i.v.m. de wisselende vraag naar energie. Dit geheel is nauwelijks onder de noemer 'marktwerking' te scharen en dat moet, ook bij het toekomstige duurzame energiesysteem, zo blijven, zeker gezien de daardoor toenemende complexiteit als gevolg van het volatiele aanbod en de daarvoor benodigde opslagsystemen.

### **Lastige keuzes**

Zoals al eerder aan de orde gesteld, hernieuwbare energie komt van boven de grond, in tegenstelling tot fossiele energie. Ruimtelijke ordening komt in het geding. De windmolendiscussie ('NIMBY') wordt steeds heviger. Daar komt binnenkort de discussie over 'zonneparken' nog een keer bij. De totale 'voetafdruk' van een duurzaam energiesysteem zal enkele honderdduizenden ha bedragen. Dat heeft een grote impact in een dichtbevolkt land als Nederland. Zal landgebruik voor bijvoorbeeld veeteelt moeten wijken voor de inrichting van wind- en zonneparken? Dat kan: onze zuivelproductie is 7x groter dan nodig voor eigen gebruik. De vleesproductie, net als de zuivelproductie sterk geïndustrialiseerd, zelfs 20 x meer. Inperking daarvan kost *export*, maar tegelijkertijd vermindert de *import* van fossiele brandstoffen en grote hoeveelheden soja voor veevoer.

Ook financieel zullen er harde keuzes gemaakt moeten worden. De windmolendiscussie speelt een pregnante rol. Wind-op-zee ditmaal. Het is wettelijk vast gelegd, dat er pas SDE+ subsidies (€18 miljard) toegekend worden als de sector 'Wind op Zee' een kostenreductie van 40% t.o.v. 2013

gerealiseerd heeft. Zo ver is het nog niet, maar het leidt nu al wel tot oneigenlijke discussies in de media, waarmee helaas een groeiende, grootschalige weerstand opgeroepen wordt. Op verkeerde gronden misschien, maar toch.

Hetzelfde geldt voor zonneparken, maar dan m.b.t. ruimtebeslag. Om die discussie vóór te zijn, lijkt starten met één relatief grootschalig park, bijvoorbeeld op de 400ha braakliggende luchthaven Twente. Daar kunnen 2 miljoen panelen geplaatst worden met een capaciteit van ca 500 MW. Geschatte productiekosten, mits inventief gefinancierd, € 0,065/kWh. Dat behoeft weinig subsidie.

**Dat wekt vertrouwen op twee fronten, financiële haalbaarheid en prudentie t.a.v. RO.**

In deze context zal ook de (als moeilijk ervaren) keuze gemaakt moeten worden om via een CO<sub>2</sub> taks of verbetering van het ETS tot een gelijk speelveld voor duurzame energie te komen. Bijvoorbeeld € 40-50/ton CO<sub>2</sub> wordt door velen ruim voldoende geacht. Zo'n taks zet direct 3-4 cent per kWh op de grijze stroomprijs en duurzame energie wordt op slag concurrerend(er) met fossiele stroom.

## ***De Energietransitie in de praktijk***

### ***Omvang en complexiteit***

De transitie is omvangrijk en qua regeltechniek complex. Qua omvang gaat het om een primaire energievraag van **nu** ca. 900 miljard kWh (3.300 PJ), die van 'fossiel' getransformeerd moet worden naar 'duurzaam'. Omdat er bij de transformatie van zon en wind naar bruikbare energie geen verliezen optreden, in tegenstelling tot de omvorming van fossiele brandstoffen naar bruikbare energie (170 miljard kWh in kolen/gas centrales en 80 miljard kWh in voertuigen) en omdat het niet-energetisch verbruik van fossiele brandstoffen door de petrochemische industrie vervangen gaat worden door biomassa in de biochemische industrie (ca 200 miljard kWh), wordt die transitie beperkt tot de helft van de huidige primaire energievraag. Als we er dan ook nog in slagen om een eventuele groei in de energievraag geheel te compenseren door bezuinigingen en procestransformaties<sup>2</sup>, dan hoeven we alleen de onvermijdelijke verliezen van het laden en ontladen van opslagsystemen bij die 450 miljard kWh op te tellen om de finale energievraag in 2040 te kunnen bepalen. Deze zal tussen 585 en 650 miljard kWh (resp. 2.100 en 2.340 PJ) liggen.

De complexiteit van de transitie zit vooral in de overgang van het huidige, gecentraliseerde energie systeem met relatief weinig, maar grote opwekeenheden, naar een sterk gedecentraliseerd systeem, met veel en in grootte zeer gevarieerd aantal opwekeenheden. Van zes PV panelen op een woonhuis tot een windpark op zee met enkele honderden windturbines, in combinatie met een sterk wisselend aanbod van de volatiele bronnen, zon en wind.

Dat laatste vergroot de complexiteit van het regelsysteem. Nu is alleen de fluctuerende vraag naar elektriciteit de bepalende factor bij het in balans houden van het net. Zoals eerder opgemerkt zijn Tennet en de stroomleveranciers hier 24 uur per dag mee bezig, met de inzet van complexe computersystemen en dito geldstromen. Als nu ook het aanbod van elektriciteit gaat fluctueren, zal het in balans houden van het net er een complicerende factor bij krijgen. Daar mag de afnemer/gebruiker uiteraard niets van merken. De noodzaak van **opslagsystemen** én de toevoeging van **vraagsturing** via 'Smart Grids', vergroot deze complexiteit met nog weer extra regeldimensies. Overigens buiten het zicht van de afnemers, die wel met een eenvoudig interface meer en beter sturend ten aanzien van hun energiekosten kunnen opereren.

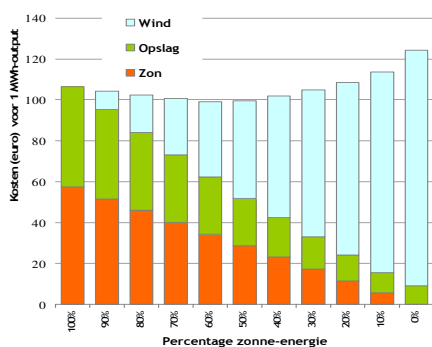
---

<sup>2</sup> Bezuinigingen door isolatie, LED-lampen, warmtepompen / procestransformaties, bijv. door geheel nieuwe transportmodaliteiten

## Hernieuwbare bronnen, opslag en de 'ideale mix'.

Hoewel de hernieuwbare bronnen, wind en zon elkaar in de praktijk zeer goed blijken aan te vullen, wordt opslag (vanaf ca. 20% hernieuwbaar, dus vanaf 2023?) een belangrijk onderdeel van de leveringszekerheid. Decentrale opslagtechnieken zullen duurder zijn, maar bieden burgers en bedrijven onafhankelijkheid en flexibiliteit. Grootschalige centrale opslag biedt Nederland de mogelijkheid om grote fluctuaties in aanbod op te vangen en de netten continue stabiel te houden. De ideale mix is alleen via een scenariobenadering bij benadering aan te geven. Zij zal tijdens de hele transitieperiode wijzigen op basis van de keuzes die op een bepaald moment technisch én economisch opportuun zijn. Een in de tijd steeds gedetailleerde planning moet voorkomen dat verkeerde afslagen genomen worden, c.q. de juiste afslagen gemist worden.

Het gaat over een periode van 35 jaar. Het is lastig om exact te voorspellen wat de opbrengsten zijn van de leercurven van bepaalde opwek- en opslag technieken. Uitgaande van een verdubbeling van de efficiëntie van zonnepanelen, bij een vrijwel constant kostenniveau en de daling van de kosten van windenergie met 40%, en rekening houdend met het ruimtebeslag van beide energiebronnen (TCO en Footprint analyses) komen wij tot de volgende optimale energiemix: 65% zon 30% wind en 5% geo-thermie (zie afbeelding):



Bij deze energiemix zullen in 2040 ca 800 miljoen zonnepanelen, op ca 150.000 ha landoppervlak, en 16.000 windturbines op 800.000 ha, op zee en op land, geïnstalleerd moeten zijn. Die moeten dan voorzien in een te verwachten finale energievraag van ca 2.200 PJ, inclusief extra capaciteit voor opslag verliezen. De bijbehorende investeringen schatten wij dan op ca € 530 miljard over 35 jaar, ofwel ca € 15 miljard per jaar, zijnde 2,5% van het BNP, **bruto, d.w.z. zonder de te verwachten invredeen effecten.**

Deze 15 miljard zal voor een belangrijk deel niet op de Rijksbegroting hoeven drukken. Er is ruim voldoende commercieel en maatschappelijk kapitaal voorhanden (pensioenfondsen en andere institutionele beleggers). Het moet alleen op de juiste manier gemobiliseerd worden. Bovendien zullen de huidige kosten van fossiele productie evenredig gaan afnemen. De grootste uitdaging ligt daarmee niet zozeer in de kosten, maar in verschuiving van de financiële stromen.

## De productie van hernieuwbare energie: De Duurzame Energie Waardeketen

Opwekken van hernieuwbare energie met de volatiele bronnen en wind, die slecht voorspelbaar en al helemaal niet afroepbaar zijn, veroorzaken ongelijkheid in vraag en aanbod zowel binnen de dag/nacht cyclus, in langdurige perioden met slecht weer, en vooral binnen de seizoenen, leiden tot noodzaak van energieopslag. Een momentaan teveel aan energie moet te allen tijd opgeslagen kunnen worden. Een momentaan tekort aan energie te allen tijde opgeheven kunnen worden. Met name de herfst- en wintermaanden zullen grote tekorten laten zien. De zon schijnt dan kort en staat laag aan de horizon. Dat kan niet met windenergie, alhoewel die een stabiel opwekpatroon heeft, opgevangen worden. Daarvoor zijn de benodigde aantallen turbines simpelweg te groot. Zoals eerder aangegeven, laten modelberekeningen op basis van deze mix, zien dat de consequentie is dat per eind september ca 40% van het jaarverbruik opgeslagen moet zijn. Kan het dag/nachtritme, en periodes met slecht weer gedeeltelijk, nog met batterijopslag opgevangen worden, voor de seizoenscyclus is het onmogelijk om data met batterijen op te lossen, welke exotische technologie ook, ons nog te wachten staat. Alleen conversie van elektronen naar moleculen kan dit realiseren.

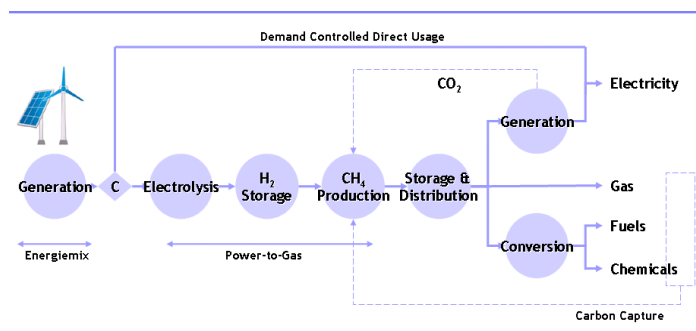
Soms wordt verwezen naar inter-connectie tussen landen. Dat kan nooit een structurele, hoogstens een incidentele oplossing zijn. Zie voor meer detail pag. 22 onder het kopje "Ruimtebeslag".

Maar zelfs dan is het beter om opslag te voorkomen door beïnvloeding van de vraag naar energie

waardoor een stabiel afnamepatroon kan ontstaan. Opslag is immers per definitie niet 100% efficiënt. Zowel lading als ontlading van elk opslagmedium gaat gepaard met verliezen. Die vraagsturing kan m.b.v. “Smart grids” gerealiseerd worden. De gebruikers worden gestimuleerd veelal door ingebouwde prijsprikkels, om hun vraag waar mogelijk aan te passen aan het volatiele aanbod van duurzaam opgewekte energie

De noodzaak van opslagsystemen én de toevoeging van vraagsturing via ‘Smart Grids’, vergroot de complexiteit van de transitie. Het is dus zaak de totale Energiewaardeketen opnieuw in te richten, waarbij beide nieuwe componenten en prominente plaats toegewezen krijgen.

Alleen een combinatie van duurzaam opgewekte energie en ruime energieopslagcapaciteit kan leveringszekerheid garanderen. Een Duurzame Energiewaarde keten, die bijna 100% leveringszekerheid kan bieden staat hiernaast afgebeeld. Opslag in de vorm van waterstof en/of groen gas (Power2Gas) neemt hier een cruciale plaats in. De conversie naar groene brandstoffen en chemicaliën biedt de ideale uitgangspositie voor een transitie waar ook toekomstige innovaties en nieuwe duurzame opwek- en opslagtechnieken hun plek vinden.



Figuur 4: Duurzame Energiewaardeketen.

Figuur 4 laat ook zien hoe belangrijk en ook hoe complex de nieuwe regelsystematiek is. Waar Tennet nu ‘alleen maar’ de op- of afschakeling van een twintigtal grote, centrale opwekeenheden te regelen heeft, in de nieuwe waardeketen is dit meerdimensionaal geworden. En dan zijn de smart grids nog niet eens in de illustratie van de keten opgenomen.

Dit alles heeft grote consequenties voor de rollen van de verschillende actoren in de waardeketen. Vooral de rol van netbeheerders zal sterk veranderen. Zij zullen de toegangspoort tot het net zijn van de vele decentrale (kleine) duurzame opwekkers. Zij zullen ook de beheerders van de “Smart Grids” zijn, waar zij nu nog alleen de passieve beheerders van kabelnetten en meteropnemers zijn.

Dat betekent dat het hele ‘Stroomgebouw’ m.b.v. wet- en regelgeving ingericht moet worden. Deze noodzaak is niet alleen door ‘de markt’ te realiseren. Er ligt dan ook een belangrijke regiefunctie voor de overheid om de lange termijn strategie en leveringszekerheid te garanderen.

Tenslotte, de opbouw van de opslag faciliteit vergt grote investeringen. Ze zijn alleen rendabel te maken door schaalvergroting. Dat moet aan het begin van de transitie gebeuren, waardoor ze de eerste jaren verlieslatend zullen zijn. Er is geen enkele marktpartij aan te wijzen die dit in zijn verdienmodel kan accommoderen. Dit zullen in eerste instantie overheidsinvesteringen moeten zijn.

### Flexibele netten, beheer, beheersbaarheid en het wettelijk kader

- **Smart Grids** zijn essentieel voor stabiel twee-weg-verkeer. Afname en aanbod van elektriciteit van decentraal tot centraal en op internationaal niveau, moet maximaal geacommodeerd .moeten kunnen worden. Zeker vanaf het moment dat opslag een serieuze rol moet gaan spelen (ca 2020), zullen de netten hierop voorbereid moeten zijn, met slimme technologie en mogelijkheden tot flexibele beprijzing en vraagsturing. Technische, maar ook met juridische en zeker ook met maatschappelijk geaccepteerde, mogelijkheden.
- **Herziening** van Energie- en Elektriciteitswetten en een modern Marktmodel

Eenvoudiger, robuuster en toekomstbestendig. De huidige wetgeving is grotendeels geschreven vanuit een verleden met topdown fossiele energievoorziening en eenrichtingverkeer op de netten. Deelaanpassingen om met de huidige veranderingen om te kunnen gaan zijn daardoor soms zelfs in tegenspraak met bestaande wetgeving. Behandel bijv. elektriciteit en gas gelijk.

- **Ruimte voor (grootschalige) installaties**

Zoals eerder gezegd, fossiele energie komt van onder de grond, hernieuwbaar grotendeels boven de grond: naast een discussie over ruimtebeslag en keuzes daaromtrent, is ook de wetgeving achterhaald. Ondergronds geldt de 100 jaar oude mijnwet voor WKO en geo-thermie, terwijl boven de grond zonne- en windinstallaties worstelen met bouw- vs landbouw bestemmingsplannen. Saillant detail: **“Schapen grazend op een zonneweide is verboden!”**

### **Elektrificatie van de samenleving**

- diversificatie van vraag en aanbod, internet of things, zelfsturende elektrische auto's
- Sociale aspecten, solidariteit en energiekosten;
- Voorbeeldfunctie van de overheid: inkoopmacht;
- Elektrisch vervoer, Power2Gas en alternatieven voor transport, scheepvaart en luchtvaart
- Belasten van gebruik in plaats van bezit. En betalen per kilometer in plaats van accijns op fossiele brandstof

### **Europese samenwerking**

- Mate van onafhankelijkheid, zelfvoorziening en leveringszekerheid van lidstaten;
- Concurrentiepositie van bedrijven;
- Efficiënte opwek, ruimtebeslag en samenwerking op Europese energiemarkt.

### **De overheid als regisseur: geeft Richting aan heldere, breed gedragen, lange termijn visies**

- **Energie is van landsbelang**

De regierol van de overheid dient stevig en op hoog niveau te worden belegd, bijvoorbeeld bij een apart Directoraat Energie die deze regierol over verschillende departementen kan borgen.

- **Transitieaanpak: stimuleren en faciliteren van de voorhoede en normeren van de achterhoede**

Belastingverschuiving, 'gelijk speelveld', ruimte voor innovatie en stapsgewijs strengere regelgeving op schade aan klimaat, gezondheid en ecologie. De Ex'Tax aanpak in de context van de belastinghervormingen 2016-2017 biedt een uitgelezen 'window of opportunity'.

- **Afscheid van fossiel – winnaars en verliezers**

Afschrijven op 'stranded assets' en gedetailleerd inzicht in vrijkomende kapitaalstromen (exploratie en exploitatie). Zo wordt 78% van de uitstoot wereldwijd veroorzaakt door gebruik van fossiele brandstoffen, waarvan de helft door kolen, terwijl 75% van de financiële fossiele belangen bij de olie- en gasindustrie liggen. Strategische omgang met deze belangen is essentieel. Dat deze analyse urgent is blijkt wel uit de afschrijving van het Duitse E.on en RWE op kolencentrales en de steeds kritischer houding van de financiële wereld t.a.v. de fossiele industrie. 'Divestment' door grote verzekeringsmaatschappijen spreekt hierbij nu al voor zich.

- **Kansen pakken in 'Nieuwe groei'**

Sectoren waar Nederlandse bedrijven sterk en innovatief in zijn, zijn niet toevallig gericht op verduurzaming: agro-tech, biochemie, hernieuwbare energie en circulaire economie. Samen met de TKI's, gestimuleerd door de overheid, kan via deze innovatieve sectoren een nieuwe maakindustrie in ons land gaan ontstaan. Een groot deel van de huidige maakindustrie is 'beperkt' tot toeleverancier van half-fabrikaten aan de maakindustrie van bijv. Duitsland. Ook dat kan beter, zeker met de benodigde volumes aan PV die geïnstalleerd moeten worden.

**Een dergelijk omvangrijke en complexe transformatie, met impact op vrijwel alle aspecten van een geordende samenleving is niet door ‘de markt’, met alle daaraan inherente belangentegenstellingen en beperkte horizon, uitsluitend tot een goed einde te brengen. De overheid dient hier een expliciete regiefunctie op zich te nemen.**

### **De Transitievraagstukken en de Transitiestrategie**

Uit al het voorgaande moge blijken dat een grondige inventarisatie van de vraagstukken die direct ingrijpen op de complexiteit van het transitieproces, de basis moeten vormen voor een effectieve transitie strategie. De volgende opsomming maakt duidelijk dat er veel “werk aan de winkel” is:

- De duurzame (circulaire) energiewaardeketen / het punt op de horizon
- Ontwikkelingsplan energiemix, opslagsystemen en vraagsturing
- Smart grid architectuur
- Energiebesparing
- Management en doorbelasting van de externe kosten (incl. CO<sub>2</sub>)
- Stedelijke en rurale mobiliteit
- Vliegverkeer
- Vrachtvervoer (weg & water)
- Marktmodelontwikkeling
- Internationale samenwerking
- Impact op economie
- Management van Maatschappelijke acceptatie

Ook hier zijn specifieke Beleidsvoornemens uit te distilleren, maar die zijn alleen geloofwaardig als ze passen in een algemene transitiestrategie, opgesteld door een regisserende overheid. Om die strategie ook effectief te laten zijn, zullen de volgende elementen, voor ieder van de genoemde vraagstukken, de basis moeten vormen:

- Stel het einddoel vast (eerste orde benadering)
- Bepaal de belangrijkste transitiestappen
- Inventariseer en onderzoek de showstoppers en de kritieke succes factoren
- Definieer het transitieproces en de gevolgen hiervan voor alle betrokken partijen (huidige en toekomstige / winnaars en verliezers)
- Ontwikkel draagvlak & consensus
- Besluit & implementeer

Dit lijkt op het eerste gezicht allemaal vanzelfsprekend en rechtstreeks uit een handboek te komen. De ervaring leert echter, dat het voor de overheid lastig is om in deze **procesmatige context** effectief te opereren. Zeker als het over een zo lange periode gaat. Uitzondering daarop was de manier waarop de ingenieurs van Rijkswaterstaat het Deltaplan na de stormvloed van 1953 tot een goed eind gebracht hebben. Maar dat was een relatief bescheiden project vergeleken met de duurzame energietransitie waar Nederland nu voor staat. Dat is een enorme klus, die vraagt om een effectieve centrale regie over de inzet van honderden verschillende marktpartijen.

Zoals gezegd, doorgaan op de fossiele weg is geen optie. De kosten daarvan, in termen van klimaatschade zijn niet te overzien. De baten van de transitie zijn overduidelijk. Niet alleen door de vermijding van deze kosten, maar ook door de directe opbrengsten in termen van werkgelegenheid, betalingseffecten en economische groei. De kosten van de transitie vallen daarbij in het niet. Studies uitgevoerd door het IEA, het IMF en enkele Fraunhofer instituten zijn daar klip en klaar over.

**Doorgaan op de fossiele route is geen optie. Het klimaatprobleem zit ons zodanig op de hielen, dat de fossiele weg met recht en reden een doodlopende weg genoemd mag worden.**



## 2.3. Energietransitie per economische sector

### *Huishoudens: (13% van de energievraag nu, naar 5% in 2030)*

Wonen zonder energierekening? Ja, dat kan nu al. Woningen kunnen 100% energieneutraal of zelfs energiepositief worden. Met terugverdientijden tussen 10 en 20 jaar is dit nu feitelijk al rendabel. De grootste uitdaging ligt in (voor)financiering, eigendomsverhoudingen (eigenaar/bewoner) en voorlichting. Overheden kunnen een belangrijke rol spelen om dit waar maken en aan te jagen. De ‘Green Deal Stroomversnelling Koopwoningen’ laat zien dat ook het bedrijfsleven hier brood in ziet.

### *Utiliteitsbouw: (17% van de energievraag nu, naar 7% in 2030)*

Door energiebesparing is veel winst te behalen in kantoren, winkels, zorginstellingen en nutsvoorzieningen. Vaak ontbreekt helaas de ruimte voor eigen energie opwekking. Steeds meer bedrijven kiezen vanuit imago en marketing perspectief voor CO<sub>2</sub>- of energieneutraliteit. Slimme lokale oplossingen die energie vraag- en aanbod op elkaar afstemmen, leiden niet alleen tot energiewinst, maar creëren nieuwe vormen van samenwerking en innovaties. Bedrijven zijn al verplicht om alle efficiencymaatregelen te nemen die zich binnen 5 jaar terugverdienen. Daarop zal moeten worden gehandhaafd, zodat ook de utiliteitsbouw binnen 20 jaar energieneutraal kan zijn.

### *Land- en tuinbouw: (4% van de energievraag, naar energieleveranciers van de toekomst)*

De energiebehoefte in deze sector bestaat grotendeels uit (laagwaardige) warmte. Geo-thermie en WKK kan efficiënt in deze vraag voorzien, terwijl vrijwel alle agrarische bedrijven volop ruimte hebben voor lokale zon- en/of windenergie. Denk aan de “Energieleverende kas”. Ook hier ligt de belangrijkste uitdaging in (voor)financiering, de investeringen zijn vaak al rendabel.

### *Verkeer & Vervoer: (van een groei van het verbruik van 15% nu naar een groei van 10% in 2030)*

Transport kost veel energie. Personenvervoer gaat het meest efficiënt via railvervoer. Goederenvervoer over water- en spoor heeft de voorkeur over vervoer over de weg of de lucht. Hierbij is het de rol van de overheid te investeren in multi-modale oplossingen en transport hubs die dit bevorderen. In het autovervoer kan door stringente belasting regels de transitie naar CO<sub>2</sub> neutraal vervoer bevorderd worden. Elektrisch vervoer is 3,6 maal efficiënter dan benzine. Uitrol van laadinfrastructuur en voortschrijdende techniek maakt ook deze transitie op korte termijn zelf-financierend. Daarnaast zal met name voor het lange afstand vervoer en zwaar transport andere energievoorziening nodig zijn. Daarom zal de ontwikkeling van Power2Gas, Power2Liquid en waterstof een hoge prioriteit op de onderzoeksagenda dienen te zijn.

### *Industriële grondstoffen: (19% van de vraag naar 10% in 2030)*

De industrie gebruikt fossiele energiebronnen zoals gas en olie voor de productie van kunstmest, kunststoffen en medicijnen. De uitdaging ligt hier *niet* in de energietransitie, maar in innovatie van nieuwe grondstoffen. De ontwikkelingen die hiervoor nodig zijn vormen de bio-based economie. Een sector waarin Nederland veel kennis en expertise heeft en grote kansen biedt in termen van economie en werkgelegenheid. DSM is hier een lichtend voorbeeld met hun bio-based strategie.

### *Industriële energie: (17% van de vraag naar 10% in 2030)*

“De industrie” bestaat uit een veelheid aan bedrijven, activiteiten en energiebehoeftes. Zowel ruimtetechnisch als economisch is lokale opwek meestal geen optie en zet men vooral in op energie-efficiency en procentuele besparingsdoelen op jaarbasis. Bedrijven zijn nu al verplicht om alle efficiencymaatregelen te nemen die zich binnen 5 jaar terugverdienen. Daarop zal strenger moeten worden gehandhaafd, zodat een energiebesparing van 2% in de industrie haalbaar moet zijn.



De verwachting is dat de industriesector afhankelijk blijft van grootschalig (centraal) opgewekte energie. Hoe sneller deze energie duurzaam geproduceerd wordt, hoe sneller de totale transitie gaat.

**De effecten van bovenstaande aanpak** bij elkaar opgeteld bieden de mogelijkheid om tot zeker 60% van de energievraag via besparing, lokale opwek en verbeterde efficiency te verduurzamen. Bovendien kent duurzame opwek van elektriciteit geen omzetverliezen, evenals de elektrische auto. Daarmee wordt een besparing op het primaire energieverbruik van resp. 170 en 80 TWh verkregen.

## 2.4. Economische kansen of bedreigingen?

Nederland dreigt een vervuild, fossiel eilandje te worden, omringd door landen die wel de vlucht naar voren hebben weten te vinden. Terwijl de Nederlandse kracht daar ligt, waar onze bedrijven koplopers zijn (of blijven) in de markten van morgen, en via de export ook elders in de wereld bijdragen aan schone consumptie. Er liggen nu kansen om in de toekomst geld te verdienen met schone energie en nieuwe producten. Met bijvoorbeeld schone elektrische fietsen in plaats van vervuilende scooters.

Te vaak stelt men dat de kosten van duurzame energieproductie met zon, wind en geo-thermie te hoog zijn. Dat is echter gebaseerd op een oneerlijk vergelijk met fossiele energieopwekking. Een integrale kostenvergelijking toont aan dat hernieuwbare energieopwekking binnen 5-10 jaar concurrerend is.

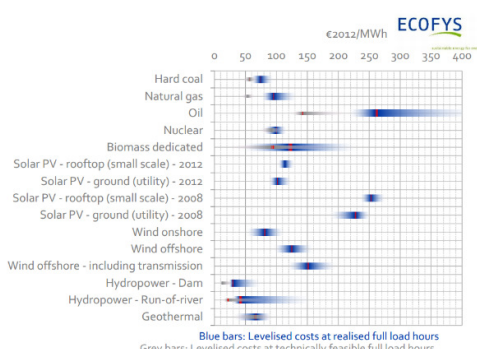
Bekijken we de kosten en baten van duurzame energie, dan vergt het opbouwen van een nieuwe infrastructuur voor duurzame energie miljarden euro's. Alleen al de aanpassing van de bestaande netten kost ca. 1.5 miljard euro per jaar. Echter zijn de baten van duurzame energie ook evident. Niet alleen

de enorme hoeveelheid CO<sub>2</sub>-uitstoot die wordt vermeden, maar ook de kosten van andere vermeden maatschappelijke schades aan gezondheid en natuur bedragen miljarden. Bovenal levert duurzame energie een enorme impuls op voor de groene economie en besparen we op de import van kolen, olie en gas: Nederland importeert jaarlijks (2012) netto voor 26 miljard euro aan olie en steenkool, zal binnen 10 jaar ook gas moeten gaan importeren voor de **eigen** behoefte en importeert nú al, om aan exportverplichtingen uit het verleden te kunnen voldoen.

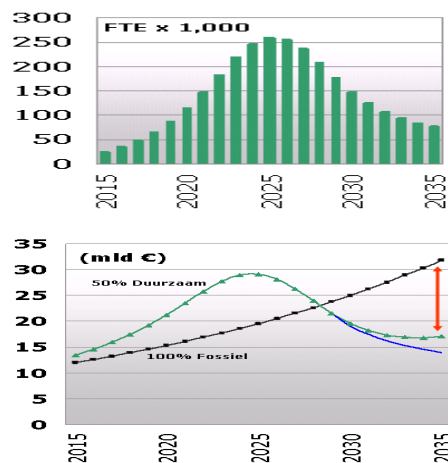
*Elke euro investering in schone energie levert 3 euro economische winst op in termen van economische structuurversterking, innovatie en werkgelegenheid. Daarentegen kost elke euro investering in fossiel energie de samenleving 2 euro aan externe kosten.*<sup>3</sup>

### D66 zet in op innovatie en toekomstvaste economische kansen:

- Technologische voorsprong op het gebied van hernieuwbare energietechnieken;
- Werkgelegenheid in de productie, installatie, onderhoud, service en diensten;
- Een nieuwe rol voor het Nederlandse gas-net en gasrotunde met Power2Gas-technologie;
- Verminderde afhankelijkheid als fossiele prijzen toch echt gaan stijgen of door geopolitieke spanningen onvoldoende beschikbaar zijn.



Figuur 5: Werkelijke kosten van energie



Figuur 6: effecten op werk en betalingsbalans.

<sup>3</sup> Zie het Stern Rapport / London school of Economics.

### 3. D66 Actie agenda: “Nederland krijgt Nieuwe energie”

D66 zet in op een energietransitie voor Nederland, waarbij in 2050 tenminste 95% van de Nederlandse energieverbruik volledig hernieuwbaar wordt opgewekt. Met tussenstappen van 20, 50 en 80% in resp. 2020, 2030 en 2040.

Hoewel een transitie van 25 jaar, laat staan een transitie van 35 jaar niet tot in detail te plannen is, de wereld ook op andere gebieden veranderd en er dus vele onzekere factoren zijn, is het wel noodzakelijk de weg naar dit punt op de horizon globaal aan te geven. In hoofdstuk 1, pag. 5 is dat gevisualiseerd middels een S-curve.

#### 3.1. De eerste fase: Nieuwe groei – Een integrale aanpak

D66 blijft werken aan toekomstbestendige groei: *“Welzijn en welvaart gaan alleen samen, als niet wordt ingeleverd op gezondheid, klimaat, voorraden (gas, grondstoffen) of andere natuurwaarden”*. De duurzame energietransitie is hierop gebaseerd en levert een scala aan nieuwe werkgelegenheid op, kwalitatief én kwantitatief, en neemt alle genoemde nadelen weg.

Deze nieuwe groei bereiken we alleen via kennisontwikkeling en Innovatie; Schoner en Slimmer<sup>4</sup>. De D66-agenda ‘Nieuwe Groei’ zet in op stimulering van Nederlandse bedrijven en kennisinstellingen om voor de grote uitdagingen in de wereld (klimaat, grondstoffen, voedsel, energie en water) innovatieve oplossingen te vinden, die inspireren tot nieuwe welvaart, groei en bestendige economische ontwikkeling. De duurzame Energietransitie is daar een essentieel onderdeel van.

***Voor ons houdt dit in dat uiteindelijk ook de externe kosten moeten worden doorgerekend aan de individuele partijen en dat gesocialiseerde kosten worden beperkt tot het behoud en versterking van de “commons”, het algemeen belang.***

De discussies rond de energietransitie zijn té lang gedomineerd door belangengroepen, framing en eenzijdige berekeningen en rapporten. Naast visie en richting, is er op diverse onderwerpen een dringende behoefte aan gezaghebbende analyses en doorrekening vóór dat we nieuwe polderonderhandelingen ingaan richting een ‘Energieakkoord 2.0’. Onze policy-papers dienen dan ook de aanzet te zijn om de Nederlands regering aan te sporen tot (opdracht geven aan) dergelijke doorrekeningen voor Nederland, zoals in Duitsland in het kader van de Energiewende door de diverse Fraunhofer instituten zijn en worden gepubliceerd.

In deze actieagenda beschrijven we de belangrijkste onderdelen van de transitie op hoofdlijnen, om vervolgens de verdere invulling in policy-papers uit te werken.

In verschillende werk-(expert-) groepen zullen deze policy-papers dan de komende maanden moeten worden uitgewerkt. Het voorstel is dan om deze de coördineren vanuit de werkgroep Klimaat en Energie, die de prioriteiten kan afstemmen met betrokken Kamerleden en waarbij subwerkgroepen de uitwerking en eventuele verbindingen kunnen leggen met experts en betrokken thema-afdelingen op relevante thema’s rond bijvoorbeeld gezondheid, werkgelegenheid, economie, ruimte en mobiliteit.

#### 3.2. De Overheid als regisseur van onze toekomst.

De transitie naar een duurzame en circulaire economie is complex, grootschalig en langdurig, en kan daardoor, zoals eerder enkele keren opgemerkt, alleen succesvol verlopen wanneer sprake is van een heldere centrale regie – mede ook vanwege de grote grensoverschrijdende effecten die de toekomstige energiewaardeketen met zich meebrengt. De huidige wet- en regelgeving met

---

<sup>4</sup> Zie voor detaillering Hoofdstuk 10: ‘Energie in de Toekomst’, pag. 26-28

betrekking tot de energiemarkt (het zogenaamde marktmodel) is nu al uiterst complex en – tot op zekere hoogte – ook ‘afdwingend’, en het is zeer waarschijnlijk dat die complexiteit alleen maar zal toenemen met betrekking tot de duurzame energiewaardeketen, waarin zowel centrale als decentrale voorzieningsbronnen rijkelijk zullen zijn vertegenwoordigd en de afstemming tussen vraag en aanbod zal worden ondersteund door het *smart grid*. Het huidige ‘markt’model representeert geen echte ‘vrije markt’ en dat zal in de toekomst niet veranderen. Dat heeft alles te maken met het specifieke karakter van de energievoorziening, als **Nutsvoorziening**, te vertalen naar **100% leveringszekerheid**. Daar zal ook de ACM in de toekomst beter op moeten inspelen. Concurrentie is goed, tot het tot extra kosten leidt die op de maatschappij afgewenteld worden. Ook zal ze meer dan nu het geval is, op langere termijn moeten gaan denken. Op korte termijn moeten soms kosten verhoogd worden om nog hogere kosten op de lange termijn te voorkomen. Denk aan de immense kosten van klimaatverandering.

Meer in algemene zin constateren we dat de centrale regierol van de overheid noodzakelijk is om uiteindelijk een volledig circulaire economie te realiseren, dus niet alleen met betrekking tot de energievoorziening maar voor alle grondstoffen die wij gebruiken. D66 omarmt het adagium:

**“De overheid bepaalt het beleid in de vorm van kaderstelling, de markt realiseert”.**

Een overheid als regisseur betekent **niet** dat wij pleiten voor een socialistische planeconomie. Niets is minder waar. Het gaat bij de energietransitie om een project, zoals we dat gekend hebben bij de Deltawerken na de Watersnoodramp in 1953. De overheid voerde via het kennisinstituut “Rijkswaterstaat” de regie over de door marktpartijen uitgevoerde waterstaatkundige werken. De politiek verschaft de budgetten en greep nooit in bij de uitvoering van de projecten.

Dit is geenszins bedoeld als een topdown systeem. Er moet ruimte blijven voor initiatieven van onderop. Kaderstellend beleid kan juist ook ruimte en richting geven aan klein- of grootschalige initiatieven zoals energiecoöperaties. Sommige visies verlaten zich echter alléén op decentrale initiatieven, dat is onmogelijk. Zoals eerder voorgerekend, betreft het energieverbruik van huishoudens slechts een beperkt deel van het totale landelijk verbruik. Regie van de overheid en grootschalige duurzame energieproductie zal het grootste deel van de transitie moeten vormen.

### **3.3. Politieke actie.**

Gezien de enorme investeringen, de grote belangen die daarbij meespelen en de maatschappelijke impact zal het transitiepad met een zekere wetmatigheid en voorspelbaarheid (moeten) verlopen.

De overheid kan daarmee het zo gewenste imago van betrouwbare regisseur en partner van de benodigde marktpartijen ten volle waarmaken. Zo kunnen ook interim doelstellingen geformuleerd en op hun haalbaarheid getoetst worden. Bijvoorbeeld: In 2030 40% minder CO<sub>2</sub>-uitstoot t.o.v. 1990, 27% Duurzame Energie en 27% Energie Efficiency verhoging.

In de voorziene S-curve<sup>5</sup> wordt de impact van bijvoorbeeld het SER Energieakkoord duidelijk zichtbaar: als we niet méér doen gaan we vanaf 2020 structureel achterlopen bij die S-curve, het momentum verdwijnt. Maar het grootste probleem is het feit dat er vertraging optreedt. Daarmee dient de curve dan steiler te verlopen. Het punt op de horizon blijft immers staan. De procedure die tot dit akkoord geleid heeft, zou gebaat zijn geweest bij een dergelijk analyse tool. Achteraf konden PBL en ECN nog wat berekeningen doen, die helaas vrijwel allemaal negatief uitvielen.

Daarbij komt nog dat er vrijwel geen aandacht besteed wordt aan het creëren van een ‘gelijk speelveld’. Het is duidelijk dat duurzame energie ‘uit de markt’ geprijsd wordt door fossiele energie, omdat in de kosten daarvan geen rekening gehouden wordt met de huidige ‘externe kosten’ (Fijnstof, Stikstofoxiden, Koolmonoxide, etc.) en de toekomstige (klimaat) kosten. En bovendien ook nog zwaar gesubsidieerd wordt. **De vervuiler betaalt nog steeds niet!**

---

<sup>5</sup> Zie figuur 2 op pagina 5.

**Duurzame energie moet gesubsidieerd worden omdat de fossiele energie gesubsidieerd wordt. Dat is een niet redelijk uit te leggen anomalie. De miljarden die hierin gaan zijn beter besteed in de energietransitie.**

Dat geldt overigens niet alleen voor Nederland. Het IEA heeft in zijn WEO 2014 berekend, dat de subsidie op fossiel (wereldwijd bijna \$ 1.000 miljard per jaar), 5 maal meer is dan die op duurzame energie. Het IMF komt op € 540 per Nederlander per jaar.

Welke politieke consequenties kunnen/moeten we trekken uit al het voorgaande? Op basis van de analyse in deze samenvatting van de energietransitie kunnen 'Beleidsvoornemens' (Policy Papers) opgesteld worden, die daarna, in volgorde van prioriteit, aan de Tweede Kamer aangeboden kunnen worden en in de context van de nationale politiek tot overheidsbeleid gemaakt worden.

***Policy Papers.***

Voorbeelden van deze Policy papers zijn

- Energieneutraal maken van de bebouwde omgeving (17% van de energievraag)
- Overschakeling van de gehele glastuinbouw op geo-thermie (4% van de energievraag)
- Elektrisch vervoer d.m.v. het faciliteren van de uitrol van laadpalen etc. (15% van de energievraag)
- Energie-efficiëntie van de industrie en handhaving van bestaande wetten (18% van de energievraag)
- De rol van Zonneakkers (erkennen van de grote en direct realiseerbare potentie tegen redelijke kosten) en van Windmolenparken (kostenontwikkeling, plaats in de optimale energiemix)
- Stimuleren van onderzoek naar en inrichten van opslagsystemen (aansluiten bij Duitse programma's)
- Een integrale analyse van de onmiskenbare baten van de Energietransitie (banen, BNP, betalingsbalans)

Maar bovenal een voorstel om serieus werk te maken van de regisseursrol van de overheid door middel van een overkoepelend transitieplan en bijbehorende inbedding in een ministerie overstijgende implementatie organisatie, met een gericht, lange termijn mandaat. Een nieuw, toekomstbestendig Energie Akkoord.

Een ding is duidelijk: Nu starten met een coherente, holistische aanpak, zo veel mogelijk vrij van de invloed van lobbygroepen, is onze enige en historische kans om de toekomst van onze kinderen en kleinkinderen te proberen veilig te stellen. Dat kan niet uitsluitend binnen de Nederlandse context. Dat geeft ons ook de plicht om op EU, en waar mogelijk ook op mondiaal niveau de transitiestrategie te promoten. Dat vereist wel visie en leiderschap. Op de winkel passen hoort daar niet bij.

### 3.4. Actielijnen voor de Energietransitie

#### Ambitieniveau

De duurzame energiewaardeketen beoogt het gebruik van fossiele brandstoffen voor de opwekking van elektriciteit, verwarming, vervoer (inclusief lucht- en scheepvaart) en industriële toepassingen volledig terug te dringen, waardoor de behoefte aan steenkool, olie en aardgas aan het einde van de transitieperiode ook volledig zal zijn geëlimineerd, evenals de daarmee gepaard gaande CO<sub>2</sub> uitstoot.

#### Ten aanzien van deze transitie hebben wij voor D66 de volgende actielijnen gedefinieerd:

- Aan de koepelorganisaties in de Nederlandse **elektriciteitsmarkt** wordt gevraagd een visie te geven op een transitie naar een op volledig hernieuwbare energiebronnen gestoelde elektriciteitsproductie (inclusief grootschalige energieopslag) met als uitgangspunt het elektriciteitsgebruik in 2025 voor 50% en in 2035 voor 100% CO<sub>2</sub>-neutraal te maken.
- Aan alle partijen in de Nederlandse **energiemarkt** wordt via de TKI Energie bovendien gevraagd een visie te formuleren op hoe in 2050 het totale energieverbruik (dus inclusief verwarming, vervoer en industrie) in Nederland 95% CO<sub>2</sub>-neutraal gemaakt kan worden. Vanaf dat moment zal tevens een algemeen verbod heersen op de netto uitstoot van CO<sub>2</sub> en andere broeikasgassen.
- De uitkomsten van deze visies zullen zo snel mogelijk in het regeringsbeleid moeten worden ingepast als **opvolger** van het huidige **SER Energieakkoord**, en zullen de basis vormen voor de transitie naar een qua energie volledig duurzame samenleving.

#### Energiemix.

De uiteindelijke energiemix is afhankelijk van verschillende factoren, waarvan ruimtebeslag, primaire opwekkosten, opwekprofiel en maatschappelijke acceptatie de belangrijkste zijn. Op dit moment is nog niet met zekerheid te voorspellen hoe de uiteindelijke mix er uit zal zien, maar eerste schattingen laten zien dat een mix van 60-70% zon (in elk scenario de dominante energiebron), 20-30% wind en 10-20% overige duurzame energiebronnen een realistisch uitgangspunt is<sup>6</sup>. De uiteindelijke mix zal het resultaat zijn van voortschrijdende technische ontwikkelingen, van de keuzen die worden gemaakt met betrekking tot het gebruik van de beschikbare ruimte, en de economische afwegingen met betrekking tot de energiewaardeketen.

- D66 is van mening dat bij de inspanningen gericht op een toekomstige duurzame energievoorziening rekening dient te worden gehouden met deze mix. Dat impliceert een evenwichtige verdeling van grootschalige windparken en dito PV-parken.
- Om kleinschalige zonne-energie te stimuleren wordt de huidige ondersteuning in de vorm van saldering voor bestaande gevallen tot 2025 verlengd, maar zal wel geleidelijk worden verlaagd naar nul.
- Ten behoeve van inwoners die om verschillende redenen niet over gesubsidieerde elektriciteit uit 'eigen' zonnepanelen kunnen beschikken (zoals bewoners van flats en historische gebouwen) zal een gelijk speelveld worden gecreëerd. Zie ook de sectie over solidariteit in hoofdstuk 8.

#### Primaire opwekkosten.

De primaire opwekkosten worden berekend door de totale kosten<sup>7</sup> van een duurzame energiebron te delen door de opgewekte energie in dezelfde tijdsperiode. Voor alle duurzame energiebronnen geldt dat een toename van de geïnstalleerde capaciteit leidt tot soms aanzienlijke verlaging van de primaire opwekkosten (het leercurve effect). Met name voor zonne-energie wordt verwacht dat deze kosten in de komende decennia dramatisch zullen dalen.

---

<sup>6</sup> Zie figuur op pagina 10

<sup>7</sup> Idealiter wordt deze berekening over de gehele levenscyclus uitgevoerd, en bevat kapitaalkosten, operationele kosten, aanloopkosten, verwijderingskosten en (voor zover bekend) externe kosten.

Een dergelijke ontwikkeling gaat echter niet vanzelf en vraagt om een zeer gericht overheidsbeleid, zoals de ervaringen in Duitsland en Denemarken bijvoorbeeld laten zien.

- D66 roept de overheid op een actief stimuleringsbeleid te ontwikkelen waardoor duurzame energiebronnen een kans krijgen de leercurve te doorlopen. Dit zal een combinatie zijn van geleidelijk aan teruglopende subsidies of vergelijkbare stimuleringsmaatregelen voor hernieuwbare energiebronnen en toenemende belastingen op energieproductie en -consumptie die niet voldoen aan de bij duurzame waardeketens horende milieueisen (zoals de uitstoot van broeikasgassen en van fijnstof).
- De huidige praktijk, waarin grotere industriële gebruikers veel minder bijdragen aan de energiewaardeketen dan de kleinere (en in het bijzonder de consument, die in feite de rekening van dit industriebeleid krijgt gepresenteerd), leidt ertoe dat deze grote partijen slechts een beperkte incentive hebben om efficiënter met energie om te gaan. D66 is dus van mening dat deze voordelen geleidelijk aan zullen moeten worden afgebouwd.
- D66 is bovendien van mening dat met name de stimulering van zonne-energie buitengewoon gunstig zal zijn voor de Nederlandse economie<sup>8</sup>, mede als gevolg van de aanwezigheid van het op dit gebied toonaangevende instituten.<sup>9</sup> D66 wil daartoe vanaf 2016 een jaarlijks een budget beschikbaar stellen van enkele honderden miljoenen euro ten behoeve van vooral kleinere ondernemingen en onderzoeksinstituten die zich richten op innovaties in de eerste fase van het productontwikkelingsproces. De toekenning daarvan zal tot stand komen in nauwe samenwerking met de Topsector Energie.

### **Leveringszekere opwekkosten**

Duurzame energiebronnen zijn volatiel en niet afroepbaar, waardoor voorzieningen moeten worden getroffen om de leveringszekerheid van energie veilig te stellen. De additionele kosten van deze voorzieningen dienen dus aan de primaire opwekkosten te worden toegevoegd teneinde de 'leveringszekere opwekkosten' te kunnen bepalen.

Om een eerlijke vergelijking tussen verschillende energiebronnen mogelijk te maken is het, zoals eerder gesteld, noodzakelijk om ook de externe kosten – zoals de uitstoot van CO<sub>2</sub> en van fijnstof, en de gevolgen van klimaatverandering – in de prijsstelling mee te nemen. Dan zal blijken dat duurzame energiebronnen veel sneller kunnen concurreren met fossiele brandstoffen dan algemeen wordt aangenomen. We houden onszelf dus voor de gek door deze externe kosten telkens buiten de vergelijking te houden.

- D66 is van mening dat alle berekeningen met betrekking tot (duurzame en fossiele) energiewaardeketens per direct moeten worden gebaseerd op een volledige inschatting van directe en externe kosten, en dat de energieprijzen in alle gevallen zullen moeten worden vergeleken op basis van een gelijkwaardig niveau van leveringszekerheid.

### **Ruimtebeslag**

Het ruimtebeslag ('footprint') van de ideale duurzame energiewaardeketen waarin zon en wind dominante rollen spelen is enorm, zodanig zelfs dat volledige zelfvoorziening voor Nederland met zijn extreem hoge energiedichtheid niet tot de reële mogelijkheden behoort, en dat zelfs voor Europa afhankelijkheid van externe energiebronnen (bijvoorbeeld zonnecentrales in Noord Afrika) zal blijven bestaan.

---

<sup>8</sup> Deze bijdrage aan de economie bestaat uit (1) lokale werkgelegenheid die wordt gecreëerd door ontwikkeling en exploitatie van de duurzame energiewaardeketen en (2) de positieve effecten op de betalingsbalans door de afnemende afhankelijkheid van alsmar duurder wordende fossiele brandstoffen.

<sup>9</sup> Zoals bijvoorbeeld het FOM-instituut voor atoom- en moleculuifysica (AMOLF) in Amsterdam (wiens directeur Albert Polman in 2013 werd onderscheiden met de prestigieuze ENI Renewable Energy Prize voor het ontwikkelen van nieuwe concepten voor het maken van efficiëntere en goedkopere zonnecellen) en het Nanolab in Twente.



Europese samenwerking is daarbij een sleutelvoorwaarde. Opportunistische voorstellen in de trant van 'waterkracht uit Noorwegen, wind uit Denemarken en zon uit Spanje', zijn niet realiseerbaar. Die landen zullen ieder voor zich al moeite genoeg hebben om in hun eigen duurzame energieopwekking te voorzien, laat staan dat zij overcapaciteit kunnen bieden om andere landen 'uit de brand te helpen'<sup>10</sup>. Naast de binnenlandse opgave voor alle Europese landen, zal samenwerking gericht moeten zijn op aanvullende betrouwbare opwek buiten de Europese grenzen. Bijvoorbeeld in de daadwerkelijke oprichting van de Union Mediterrannée (een idee van Sarkozy) die een stabiele samenwerking moet waarborgen. Daar zal tenminste 10 jaar mee gemoeid zijn, waarna Desertec 2.0 van start kan gaan met zonnekrachtcentrales, die overigens in eerste instantie ten behoeve van de lokale bevolking zullen worden ingezet. Haast is geboden.

De fundamentele vraag daarnaast is: 'Hoezeer zijn wij bereid om gronden met agrarische bestemmingen en watergebieden (inclusief de Noordzee) op te offeren voor 'zonneakkers' en windparken?'<sup>11</sup> Dit is zowel een economische als maatschappelijke discussie. In economische zin is het aantrekkelijker om te kiezen voor energieproductie, maar vanuit maatschappelijke perspectief spelen factoren als traditie, afhankelijkheid van het buitenland met betrekking tot onze voedselvoorziening en het beperken van visserijgronden een belangrijke rol.

- Wij zijn van mening dat het onontkoombaar is dat in 2050 een substantieel deel van onze energievoorziening op Nederlands grondgebied gerealiseerd zal moeten worden – afhankelijk van de keuzen die worden gemaakt met betrekking tot het niveau van agrarische voorzieningen. Zo niet, dan komen we in een positie, waarbij andere landen ons zullen dwingen ons steentje aan de Europese energievoorziening bij te dragen. Dat perkt dan onze keuzevrijheid sterk in.
- Wetgeving is noodzakelijk met betrekking tot her-bestemming van agrarische en braakliggende terreinen die vervolgens door (commerciële) energieproducenten kunnen worden gekocht of gepacht ten behoeve van grootschalige zonneboerderijen. Deze transacties, in combinatie met een concessiestelsel vergelijkbaar met dat voor gasboringen, zullen voor de Nederlandse overheid in de komende twee decennia een aanzienlijke inkomensbron vormen.

### **Energie uit biomassa**

Het ruimtebeslag van op biomassa gebaseerde grootschalige energievoorziening is aanzienlijk groter dan dat bij zon en wind het geval is.<sup>12</sup> Voor een dichtbevolkt land als Nederland zal meer dan 90% (!) van deze biomassa geïmporteerd moeten worden. De productie van bio-energie zal dus ten opzichte van zon en wind een beperkte economische bijdrage kunnen leveren, al zijn er wel kansen voor handel via de haven van Rotterdam.

Biomassa is een waardevolle grondstof en moet zo hoogwaardig mogelijk gebruikt worden. Voedsel is daarbij een eerste prioriteit, gevolgd door organische grondstof, biobrandstof voor transport en, op het eind van de ladder, vergassing. De duurzaamheid van biobrandstoffen is sterk afhankelijk van het gekozen gewas, de teelt en de opwerktechnologie. Veel eerste generatie biobrandstoffen concurreren met de voedselvoorziening voor akkerland en kunnen ongewenste milieu effecten tot gevolg hebben (zoals ontbossing en de uitstoot van lachgas). Tweede generatie biobrandstoffen zijn duurzamer in één of meer van deze aspecten.

Biobrandstoffen zijn gedurende de transitie nodig om transport, met name vracht- en vliegverkeer, te verduurzamen, maar internationale richtlijnen zijn vereist om te zorgen dat de productie ook

---

<sup>10</sup> Zie David MacKay: "Sustainable Energy without the Hot Air", gratis te downloaden van het internet.

<sup>11</sup> Energie uit zonnepanelen op daken levert in het maximale geval slechts een deel van het totale elektriciteitsverbruik in huishoudingen; de bijdrage aan de totale energievoorziening is marginaal.

<sup>12</sup> Voor biomassa is uiteindelijk (aan het einde van de leercurve) enkele tientallen malen meer oppervlak noodzakelijk dan voor zon. Vergeleken bij wind is die verhouding op basis van de huidige gegevens tenminste acht maal.



duurzaam plaats vindt. Op de lange termijn kunnen biobrandstoffen vervangen worden door Power-To-Liquid en kan meer biomassa ingezet worden als organische grondstof.

- D66 wil het gebruik van biomassa beperken tot de meest hoogwaardige. Naast voedsel zal biomassa nodig zijn als organische grondstof en als brandstof, vooral voor vracht en vliegverkeer, totdat alternatieven zoals P2L beschikbaar zijn. D66 wil duidelijke internationale richtlijnen zodat biobrandstoffen duurzaam geproduceerd worden.

### **Aardwarmte**

Aardwarmte is een aanvullende energiebron die weinig ruimte vraagt, maar – althans voor Nederland – onvoldoende energie produceert om een significante rol te spelen in de totale energievoorziening.<sup>13</sup>

Het gaat daarbij vooral om laagwaardige warmte, die op een diepte van enkele honderden meters gewonnen kan worden, met als toepassingsgebied Ruimteverwarming.

Hoogwaardige warmte, d.w.z. 200 graden en meer, kan in Nederland alleen op dieptes van enkele kilometers gewonnen worden. Dat is niet alleen erg kostbaar, maar lijkt ook een zeker risico van aardbevingen in te houden. De ondergrond op die diepte van Nederland is voor een groot deel zeer gefragmenteerd door breuklijnen.

- D66 wil dat projecten in de glastuinbouw en stedelijke warmtenetten met innovatiesubsidies gestimuleerd worden.
- D66 wil dat er een gedetailleerd onderzoek gedaan wordt naar de pro' en con's van het winnen van diepe geo-thermie, incl. een mogelijk implementatieplan.
- Ontsluit hiertoe de technische en financiële kennis die binnen de overheid aanwezig is vanuit de huidige nationale olie- en gaswinning en participatie door de overheid in (diepere) aardwarmte bronnen.

---

<sup>13</sup> Alleen in een beperkt aantal regio's, zoals bijvoorbeeld IJsland, is sprake van voldoende grootschalige opwek.

## 4. Op weg naar 2050

### 4.1. Energieopslag

#### *Algemeen*

Zoals eerder aangetoond, grootschalig gebruik van volatiele en niet afroepbare energiebronnen roept de noodzaak op om energie tijdelijk op te slaan voor perioden dat zon en wind niet of onvoldoende beschikbaar zijn. Er zijn verschillende opslagmechanismen beschikbaar met elk zeer specifieke karakteristieken die wel of niet geschikt zijn in de drie afzonderlijke 'cycli' die moeten worden overbrugd: de dagcyclus, de korte termijn cyclus (enkele dagen tot soms enkele weken) en de jaarcyclus. De overbrugging van de jaarcyclus is daarbij de grootste uitdaging. Wij hebben laten zien dat eind september circa 40% van onze totale energievoorziening moet zijn opgeslagen om de donkere en koude wintermaanden door te komen. De consequentie hiervan is dat deze opslag per definitie grootschalig is en dus ook in grote centrale voorzieningen moet gebeuren. Deze back-up functie wordt nu vervuld door fossiele energie centrales. In die zin zal er weinig veranderen.

Wat dan echter wél duidelijk wordt, is dat deze opslag/back-up functie kosten met zich meebrengt en waarvoor betaald zal moeten worden. "Salderen-achter-de-meter", zoals voor consumenten nu gebruikelijk is, is feitelijk een "kostenloze" back-up. Dat kostenloze is op de langere termijn niet houdbaar, want de kosten worden nu gedragen door de fossiele centrales in de vorm van steeds groter wordende bezettingsgraadverliezen. De recente beslissing van E.on om hun fossiele centrales onder te brengen in een "sterfhuis" is illustratief. Uiteindelijk worden, bij "versterving", die kosten alsnog gesocialiseerd.

- D66 wil dat er, met behoud van rechtszekerheid voor bestaande gevallen naast een feed-in tarief via saldering ook een feed-back tarief, een vorm van capaciteitstarief, zoals nu al geldt voor de transport- en meterkosten, ingevoerd wordt. Dat maakt dan een einde aan de huidige praktijk van "kostenloze" back-up voorziening en verbetert de business case voor lokale opslag. Duitsland staat op het punt dit in te voeren en ook op EU niveau wordt hierover nagedacht.

#### *Power-to-gas*

Hierbij wordt middels duurzame bronnen opgewekte elektriciteit gas geproduceerd. Dat gas kan waterstof, of één processtap verder, methaan (kunstmatig aardgas) zijn. Dat laatste beschikt het beste over de eigenschappen om grote hoeveelheden energie gedurende een langere periode veilig en zonder aanzienlijke verliezen op te slaan. Grootschalige pilots met betrekking tot power-to-gas vinden op dit moment in Duitsland plaats bij Audi en E.ON. De resultaten daarvan zullen de komende twee tot drie jaar bekend worden.

Indien in de toekomst blijkt dat een op waterstof gebaseerde waardeketen een werkbaar alternatief is voor de waardeketen op basis van kunstmatig aardgas, dan verandert dit niets aan de eerste stappen in de waardeketen (duurzame opwek en elektrolyse). Deze zogenaamde waterstofeconomie is één van de scenario's die in de nabije toekomst technisch, economisch en maatschappelijk zal moeten worden onderzocht op toepasbaarheid.

- D66 ziet de waterstofeconomie als een mogelijkheid voor de toekomst, mits voor de negatieve fysische eigenschappen een grootschalige remedie gevonden kan worden. Het zou dan kunnen voorzien in transporteerbare energieopslag voor bijvoorbeeld toepassingen in de mobiliteitssector.

Power-to-gas kan van enorme betekenis worden voor de Nederlandse economie in het algemeen, en mogelijk voor Groningen in het bijzonder. Nederland heeft zeer veel kennis en kunde rond opslag en distributie van aardgas. Slochteren, bijvoorbeeld, is daarbij een natuurlijke en buitengewoon grootschalige opslagfaciliteit voor kunstmatig aardgas, dat 'gewoon' kan worden teruggepompt om later weer te worden gewonnen. Doordat gas bovendien veel beter transporteerbaar is dan

elektriciteit, is een verdere versterking van onze aardgassector als Europese speler op basis van kunstmatig aardgas van eminente betekenis in een duurzame energievoorziening op Europees niveau. Op deze wijze kan Nederland zijn positie als gasrotunde in Europa versterken.

De plannen om CO<sub>2</sub> op te slaan in lege gasvelden concurreren daarom met de mogelijkheid die velden te gebruiken voor de opslag van duurzaam opgewekt aardgas.

- D66 is van mening dat Nederland zo spoedig mogelijk een actieve rol moet innemen in het power-to-gas speelveld en stelt voor (1) op korte termijn een haalbaarheidsonderzoek te starten naar de mogelijkheden van grootschalige opslag van kunstmatig aardgas, (2) op basis daarvan en van de resultaten in Duitsland een pilotproject te starten, en (3) in Europa een verkenning uit te voeren om te komen tot een 'master plan substitute natural gas storage & distribution', dat vooral ook steunt op medewerking van de drie andere landen met een extreem hoge energiedichtheid: België, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk.

### ***Decentrale opslagfaciliteiten***

Een belangrijk deel van de opslagbehoefte als gevolg van dagcycli en korte-termijn cycli kan lokaal worden gerealiseerd, d.w.z. in en rond woningen en bedrijven. De invoering van deze faciliteiten gaat samen met andere lokale voorzieningen zoals warmtepompen en elektrisch vervoer.

- D66 stelt voor de vele honderden initiatieven in Nederland te ondersteunen door middel van een meer geregisseerde aanpak waarin de DG Energietransitie een beleidsmatige en kaderstellende rol heeft en waarin met name netbeheerders een belangrijke uitvoerende rol gaan spelen.<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> Onder de huidige wet- en regelgeving is het netbeheerders niet toegestaan een dergelijke rol te spelen en kan bijvoorbeeld een nationaal oplaadsysteem voor elektrische voertuigen niet tot stand komen onder leiding van de netbeheerders, die daartoe nota bene technisch en administratief het beste zijn gepositioneerd.

## 4.2. Energieverbruik in de Toekomst

### *De elektrificatie van onze maatschappij*

Zoals eerder geconcludeerd, een integrale transitie naar een volledig duurzame energievoorziening houdt onvermijdelijk een overgang naar een grotendeels op elektriciteit gerichte maatschappij in. Immers elektriciteit is in de toekomst veruit de belangrijkste (primaire) energiebron. Van alle sectoren zal de mobiliteitssector daar het meest van profiteren. Want in dat geval is de totale cyclus gebaseerd op elektrische tractie en dus vele malen efficiënter dan de klassieke verbrandingsmotor (waarvoor de brandstoffen in dat geval uit kunstmatig aardgas door 'opwerking' zouden moeten worden verkregen<sup>15</sup>).

Bovendien is het vanwege efficiencyredenen gewenst elektriciteit zoveel mogelijk te gebruiken wanneer die beschikbaar is (om opslagverliezen te vermijden), waarbij wordt opgemerkt dat het open afschakelen van elektrische apparaten in technische zin een betrekkelijk eenvoudige handeling is die – indien gewenst – volledig elektronisch kan worden bestuurd. Zelfsturende elektrische vervoersmiddelen zijn daarvan een aansprekend voorbeeld.

Beide aspecten leiden er toe dat onze maatschappij, naarmate elektrificatie toeneemt, ook groeit naar een steeds intelligenter niveau van besturing. Ook dit is onderdeel van het *smart grid*, dat in essentie één van de uitingen is van het toekomstige *Internet of Things*.

- D66 wil dat een integraal onderzoek wordt uitgevoerd om de verschillende scenario's voor personenvervoer (incl. elektrische auto's, auto's op waterstof of methaan, verbeteringen van het openbaar vervoer en zelfsturende vervoersmiddelen) tot 2030 op technisch, economisch en maatschappelijk niveau uit te werken. Dit als onderdeel van het nieuwe Energie Akkoord.

### *Maatregelen van bovenaf?*

De ontwikkeling van het toekomstige energieverbruik is buitengewoon lastig in te schatten. Wanneer het tweede uitgangspunt (*de vervuiler betaalt*) consequent wordt doorgevoerd en daadwerkelijk een gelijk speelveld wordt gecreëerd, is het aannemelijk dat individuele bedrijven en consumenten verstandige afwegingen zullen maken en zullen kiezen voor opties die, bij onvermijdelijk stijgende **kosten** van energie, de hoogte van de **energierekening** omlaag zullen brengen.

*Anders gezegd: op het moment dat een gelijk speelveld een feit is, is er in essentie geen enkele noodzaak om op macroniveau specifieke maatregelen te nemen om een lager energieverbruik te stimuleren.*<sup>16</sup>

In de overgangsfase naar een volledig duurzame energievoorziening is het echter zeer wel mogelijk dat stimulerende maatregelen moeten worden genomen om het energieverbruik terug te dringen naar het uiteindelijk gewenste niveau. Hierbij is echter sprake van een dilemma dat nog onvoldoende is onderzocht, namelijk dat de middelen die worden ingezet om energieverbruik te verminderen niet tegelijkertijd ook kunnen worden ingezet om de transitie te bewerkstelligen. Er dient dus een afweging te worden gemaakt tussen een snelle transitie met minder stimulerende maatregelen om energieverbruik terug te dringen of een tragere transitie met tegelijkertijd sterk energiebesparende maatregelen.

Bij deze afweging speelt bovendien de feitelijk inrichting van de duurzame energiewaardeketen een rol, bijvoorbeeld de keuze tussen waterstof of methaan (zie Sectie 3), de snelheid waarmee de klassieke verbrandingsmotor wordt vervangen door duurzame alternatieven (zie hierboven), en het tempo waarmee de doorbelasting van de externe kosten en de afschaffing van de bestaande subsidieongelijkheid (fossiel versus duurzaam) zal gaan plaatsvinden.

---

<sup>15</sup> Deze cyclus wordt aangeduid als power-to-liquid.

<sup>16</sup> Een gelijk speelveld is uiteraard alleen internationaal door te voeren.

- D66 stelt voor dat de TKI Energie op korte termijn de verschillende scenario's met betrekking tot energiebesparing en de invoering van duurzame energiebronnen onderzoekt, en in het bijzonder het traject definieert dat de cumulatieve financiële impact van de overgang – op basis van de drie gestelde fundamentele uitgangspunten en randvoorwaarden – minimaliseert en met een advies-op-hoofdpijnen komt om de beschikbare middelen zo efficiënt mogelijk in te zetten.

### **Solidariteit**

Alhoewel in het bovenstaande met betrekking tot energiebesparing sterk wordt vertrouwd op marktwerking, is een punt van zorg de mate waarin alle Nederlanders op gelijkwaardige wijze aan deze transitie kunnen bijdragen en van deze transitie kunnen profiteren. Een belangrijk deel van de huishoudens heeft de financiële middelen eenvoudigweg niet om energiebesparende maatregelen te nemen in een situatie waarin energie duurder wordt, of verkeert niet in de omstandigheden dat energiebesparende (of in bredere zin: energiekostenverlagende) maatregelen mogelijk zijn doordat de woning dat technisch onmogelijk maakt. De combinatie van het ontbreken van middelen en ongeschiktheid van de woning of woonomgeving is in het bijzonder het geval voor de lagere inkomens die aangewezen zijn op sociale (huur)woningen, in het bijzonder op flats. Zonder aanvullende maatregelen leidt de invoering van het geschetste gelijke speelveld voor de energievoorziening tot een ongewenste sociale ongelijkheid. Het vigerende Energie Akkoord benoemt e.e.a. wel, maar gaat niet ver genoeg, zeker niet in de mate van handhaving.

- D66 vraagt de gezamenlijke woningcorporaties om met een ontwikkelingsplan te komen om adequaat energiemanagement ook mogelijk te maken voor de sociale woningen.
- Teneinde de lage inkomens te beschermen tegen hogere energieprijzen, stelt D66 een solidariteitsheffing voor bij verhuurders, bedrijven, instellingen en hogere inkomens.
- Verruim bevoegdheid bij huurders tot eigen inspanningen in energievoorziening.

### **Een nieuw marktmodel**

De huidige energiewaardeketen is onderworpen aan uitgebreide wet- en regelgeving (algemeen aangeduid als het 'marktmodel') die in de huidige vorm ongeschikt is voor de duurzame energiewaardeketen. In de komende decennia zal het bestaande marktmodel geleidelijk aan moeten worden vervangen door een nieuw stelsel van wetten en regels, waarbij zaken als infrastructuur, vrije mededinging en leveringszekerheid opnieuw zullen moeten worden gedefinieerd.

In dit nieuwe marktmodel zullen grootschalige centrale en kleinschalige decentrale voorzieningen moeten worden gefaciliteerd, en is de positie van de verschillende spelers in de waardeketen, zoals netbeheerders, producenten, leveranciers en PV-partijen, aanzienlijk gewijzigd – in het bijzonder ook om de invoering van het 'smart grid' mogelijk te maken.

Eén van de elementen van deze nieuwe wet- en regelgeving is de mogelijkheid om door middel van harde en zachte vraagsturing in te kunnen ingrijpen in het verbruik, teneinde de gewenste leveringszekerheid te kunnen garanderen. In de komende jaren zullen in Nederland essentiële stappen worden gezet op weg naar de ontwikkeling van een intelligent net ('smart grid') waarin zowel centrale als decentrale opwek en opslag van energie worden ondersteund en waardoor tevens een toenemende elektrificatie van de maatschappij mogelijk wordt.

- D66 is van mening dat het marktmodel een gelijk speelveld moet garanderen voor grote en kleine spelers op de energiemarkt.<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> Zie ook voetnoot 15

- D66 is van mening dat een overmatig vertrouwen op de krachten van ‘de vrije markt’ niet en zeker niet snel genoeg zal leiden tot het gewenste doel, en is – zonder voorbij te gaan aan de positieve rol die private partijen kunnen spelen – een voorstander van een door de overheid geregisseerde aanpak waarin een combinatie van ‘vrije markt’ en ‘gereguleerde infrastructuur’ zal leiden tot een voor alle partijen aanvaardbare transitie naar een duurzame energie waardeketen. Instrumenten om dat te bereiken zijn normering, belastingheffing en taakafspraken (zoals nu al het geval is in het bestaande marktmodel).
- D66 stelt voor op korte termijn te komen tot afspraken over de wijze waarop een smart grid kan worden ingericht dat voldoet aan de eisen voor centrale en decentrale productie en opslag van energie, voor vraagsturing en voor het faciliteren van een verdere elektrificatie van onze maatschappij.

### *Kennis en Innovatie – Schoner en Slimmer ondernemen en produceren*

- Een **experimenteer artikel** – op basis waarvan knellende regelgeving omzeild kan worden om te bewijzen dat een bepaald product daar niet mee in strijd is;
- Jaarlijkse handelsmissies in het teken van duurzame bedrijven;
- Zorgen voor een **gelijk speelveld**. Door alle (maatschappelijke) kosten als bijv. voor gezondheid- en milieueffecten in de kostprijs op te nemen, kunnen duurzame technologieën makkelijker concurreren met vervuilende technieken;
- Het aftrekbaar maken van de kosten voor **onderzoek en innovatie**, om een product duurzamer te maken – met oog voor de kansen van het MKB;
- Het **toekomstfonds** voor duurzame economische groei (op basis van de aardgasbaten), dat mogelijkheden biedt voor financiering;
- **Inkoop- en aanbestedingsbeleid** dat besparen op CO<sub>2</sub> en grondstoffen werkelijk beloont (zie paragraaf beter inkopen)
- Het gemakkelijker te maken om als kleine ondernemer **de eerste werknemers** aan te nemen.

### *Schoner en slimmer wonen en werken.*

- Alle huizen in 2050 ‘**nul-op-de-meter**’. In 2030 3 miljoen huizen geïsoleerd. Dat is het D66 sectorplan voor de bouw:
- **Woningeigenaren**: opschalen van de ambities uit de ‘Green Deal Stroomversnelling koopwoningen’ tot 120.000 koopwoningen per jaar. De voorfinanciering van de maatregelen tot isolatie, energiebesparing en decentrale opwek, worden gedekt vanuit een opslag op dalende energierekening.
- **Huurders** in de sociale sector: woningbouwcorporaties mogen een verhoging in de huur doorberekenen als de energierekening daalt. In het project “de versnelling” wordt daarmee nu ervaring opgedaan- D66 wil dat vervolgens grootschalig uitrollen.
- **Particuliere verhuur**: huurders krijgen het recht van de woningeigenaar te eisen dat hij (bijvoorbeeld) met het energie- of netwerkbedrijf afsprekt om de woning te isoleren, waarbij zij accepteren dat de prijs van de huur dan omhoog zal gaan met maximaal het bedrag per maand dat de energierekening omlaag gaat.
- Verruim de mogelijkheden van huurders tot **eigen inspanning** in dergelijke verbeteringen aan de woning.
- **Voorkom** bij huurverhogingen dat de kosten van deze maatregelen via de **huurtoeslag** worden afgewenteld op de overheid.
- **Kantoren**: Bedrijven zijn al verplicht om alle maatregelen te nemen die zich binnen 5 jaar terugverdienen. Daarop zal door gemeenten en/of provincies strenger worden gehandhaafd. Voor maatregelen die een langere terugverdientijd hebben wordt bekeken onder welke voorwaarden een voorfinancieringsconstructie zoals voor particulieren kan worden ingezet- gekoppeld aan een heldere norm: in 2030 alle kantoorgebouwen klimaatneutraal.

### *Schonere en slimmere energiebelasting*

- D66 wil dan ook een **radicale verandering van de energiebelasting**: afschaffen van de belasting op schone energie nodigt bovendien uit tot private investeringen, die nodig zullen zijn voor een (groot) deel van de voorfinanciering. Wanneer burgers en bedrijven mede-eigenaar worden van de (eigen) energievoorziening, slaan we meerdere vliegen in 1 klap: groener, meer keuze, sneller onafhankelijk van fossiele brandstoffen (leveranciers zoals Poetin). Daarbij moet het straks voor de belastingen niet meer uit maken of je investeert in zonnepanelen op je eigen dak of in windmolens op zee. Om de technologie en projecten mee te ontwikkelen bouwen we de belasting in 15 jaar af (2030).

### *Schoner en slimmer kopen en consumeren*

- Bij het aanbesteden en inkopen werkt de overheid steeds vaker met de **'CO2 prestatieladder'**: bedrijven die aantoonbaar inzetten op zuiniger omgaan met energie mogen dan wat duurder aanbieden dan bedrijven die dat niet doen. Maar vermindering van CO2 is slechts een deel van de oplossing. D66 wil naar een 'Ladder 2.0' – waarbij aanbiedingen worden vergeleken op basis van de "werkelijke prijs", waarin klimaat- en gezondheidsrisico's, en grondstoffen (her)gebruik aan de ladder worden toegevoegd.
- **De uitwerking en invoering** van een dergelijke ladder, zal in nauwe samenwerking met bedrijfsleven en (vooral) MKB worden gedaan. Te starre, technocratische uitwerking van dergelijke richtlijnen brengt veel administratieve uitwerking met zich mee en zou het MKB op achterstand zetten bij aanbestedingen. Maar veel innovatie zit juist bij het MKB.

### *Schoner en slimmer reizen en vervoeren*

- D66 staat voor een simpeler autobelasting die innovatie en schoner rijden stimuleert. Door **aanpassing van de BPM** wordt het aantrekkelijker om een "oude roestbak" in te ruilen voor een nieuwe zuinige auto, te meer omdat in de **wegenbelasting** een groter verschil zal worden gemaakt tussen auto's met veel en weinig vuile uitlaatgassen. Op termijn maakt het niet alleen meer uit welke auto je rijdt, maar ook hoeveel je daar mee rijdt.
- Meer mogelijkheden om over te stappen van de auto op trein/ tram of fiets, of tijdelijk uit de file te rijden naar een werkplek onderweg. Door een **mobilitetsbudget**, dat efficiënt reizen in plaats van (alleen) autorijden per kilometer beloont.
- **Echt groen OV**: alle treinen, trams en metro's op groene stroom en alle nieuwe bussen emissievrij te beginnen met de stadsbussen (EU 2026). Daarmee creëren we kansen voor Nederlandse bedrijven om een product te ontwikkelen waarmee ze vervolgens binnen en buiten Europa de markt op kunnen.
- Alternatieven voor **stadsdistributie**. Bijvoorbeeld het ophalen bij de lokale supermarkt, of gezamenlijk elektrische pakketdienst. D66 wil dat er met **pilots** ervaring wordt opgedaan.

### *Schone en slimme agrarische sector*

- D66 Europa: van Koeien naar Kennis
- (Concept) D66 Landbouwvisie, oktober 2014

Al deze Schoner & Slimmer maatregelen zijn geen voorwaarde voor het slagen van de Energietransitie, maar dragen er in hoge mate toe bij, m.n. door de directe zichtbaarheid er van en de grote mate van direct resultaat voor investeerders.



### 4.3. Hoe groot zijn de noodzakelijke investeringen?

Op pagina 11 hebben wij een ruwe inschatting gemaakt: € 530 miljard in de komende 35 jaar, ofwel € 15 miljard per jaar, zijnde 2,5% van het Nederlandse BNP. Dat betreft uitsluitend de 'hardware' van de productie middelen (Wind- en zonneparken, geothermische installaties). Daarbij komt nog de hardware die geïnstalleerd moet worden in het hiërarchisch opslag systeem. Dan gaat het om 3 niveau's: 1) 'Batterijen-in-de-meterkast', voor de korte cycli, 2) 'Power walls' voor de middellange termijn en 3) P2G fabrieken voor de seizoenscyclus. Dit is meer dan een set technische details.

Alle opslagtechnieken zijn nog volop in ontwikkeling. Een betrouwbare inschatting is daarom op dit moment moeilijk te maken. Wij willen toch een poging wagen, met alle restricties die daarbij horen.

- Er zijn 7.5 miljoen huishoudens met een meterkast. Als die er allemaal een batterij in zetten dan gaat het dus om 7,5 miljoen batterijen, incl. de daarbij behorende regelelektronica. De huidige kosten bedragen ca € 1.000 per stuk. Dus totaal € 7,5 miljard bij gelijkblijvende unit kosten. Dat wordt goedkoper. Hoeveel?
- De Power walls op buurt niveau en grote gebouwen. Dat wordt al een stuk lastiger. Vooral de inschatting van de aantallen. De Unit kosten bedragen nu nog € 30.000-50.000. ook dat wordt goedkoper, maar hoeveel de totaalkosten zullen bedragen moet nader geanalyseerd worden.
- De P2G fabrieken zijn qua grootte vergelijkbaar met de huidige fossiele centrales, evenals hoogstwaarschijnlijk het aantal. Het is heel wel mogelijk om fossiele centrales uit te breiden met een P2G unit. Die verwerkt de afgevangen CO2 van de centrale, samen met de H2 die de P2G unit uit elektrolyse produceert, tot methaan (CH4), het intermediaire opslag medium. Bij het omzetten van dit methaan in elektriciteit kan de CO2 weer afgevangen worden en ingevoerd in het systeem. Daardoor ontstaat een circulair systeem. Ook hier moet een nadere kosten analyse plaats vinden.
- Het transport van energie zal enerzijds met een dimensie uitgebreid moeten worden, namelijk de koppeling van het grote aantal nieuwe opwekeenheden, en anderzijds verzaamd moeten worden, ondanks het feit dat het huidige net zwaar over-gedimensioneerd is. Het is namelijk berekend op maximale piekbelasting, een uitgangspunt dat in de toekomst noodgedwongen bijgesteld zal moeten worden. Smart Grid technologie zal hierbij van grote invloed zijn.
- Maar verzaamd zal er moeten worden, want de finale elektriciteitsvraag is nu ca 100 miljard kWh per jaar en dat gaat naar ca 600 miljard kWh per jaar. Ook hier is het lastig om een redelijk nauwkeurige inschatting te maken van de investeringen die daarmee gepaard zullen gaan. Twee belangrijke zaken spelen daarin mee. Ten eerste hoeveel van de huidige grote capaciteit kan gebruikt worden om te groeien en ten tweede, wat zal de invloed zijn van de smart grid technologie die nog volop in ontwikkeling is. Ook hier dus is een nadere analyse noodzakelijk.

Resumerend, er zijn tenminste 4 grote gebieden waarin, naast de reeds genoemde € 530 miljard geïnvesteerd zal moeten worden. Daarbij gaat het niet alleen om hardware, er zal ook een aanzienlijke software component bij te pas komen. Al met al een forse injectie met innovatie.

De Nederlandse kennisinstututen, TuD, TuE, RU, Universiteit Twente, KEMA, TNO, ECN en nog een aantal, en zeker niet te vergeten het innovatieve MKB hebben hier een unieke kans om een leiderschapspositie in te nemen, vooropgesteld dat de politiek en de overheid dit ook zo zien en er een echt speerpunt van industriepolitiek van maken.

#### 4.4. Tenslotte: Op weg naar 2050

De transitie voor de komende 35 jaar is natuurlijk nooit precies te voorspellen. Wat de scenario's en steeds gedetailleerder rapporten van alle gerenommeerde onderzoeksbureaus echter heel duidelijk maken, is dat een snelle realisatie van wereldwijde duurzame energievoorziening Nederland (en de wereld) schoner, prettiger en stabiel zal maken: zowel klimatologisch, ecologisch, geopolitiek als sociaaleconomisch.

De groeiende onrust in weer en klimaat, in internationale conflicten, schommelende beurskoersen en onzekere energiekosten voor bedrijven en particulieren vinden immers allemaal hun oorsprong in het bereiken van de grenzen van onze fossiele energievoorziening.

D66 staat voor toekomstvast beleid, durven kiezen voor hervormingen en innovaties waar iedereen beter van wordt: niet alleen op de korte termijn, maar juist ook om beter voorbereid te zijn op ontwikkelingen in de toekomst en de kansen en ontwikkelingen van toekomstige generaties.

Alleen door nu stevig in te zetten op een duurzame energietransitie, te beginnen met het creëren van een gelijk speelveld, kunnen we de innovaties realiseren die duurzame energieproductie ook snel goedkoper gaan maken dan fossiel. Alleen door het opdoen van ervaring, experimenteren met innovaties en in een stevige thuismarkt, stellen we onze bedrijven in staat om weer de koploperspositie te nemen die op dit gebied bij Nederland past.

Met minder schadelijke invloed op klimaat en gezondheid, een betere betalingsbalans voor Nederland, eigen regie over de energievoorziening en onafhankelijk van dubieuze regimes voor de aanlevering van fossiele grond- en brandstoffen.

Een nieuwe blik op financiering, eigendomsverhoudingen en economische consequenties van de verschillende mogelijke scenario's levert belangrijke inzichten in de werkelijke kosten, baten en waarde van deze energietransitie. In de transitiescenario's van de werkgroep wordt hier dieper op ingegaan.

In het voorgaande is met enige regelmaat de rol van de overheid en de rolverdeling tussen overheid en markt ter sprake gekomen. In dit 'Tenslotte' mag een 'Beginselverklaring' als houvast bij de zeer complexe en omvangrijke, maar vooral langjarige Energie Transitie niet ontbreken.

Het adagium: 'Markt waar het kan en Overheid waar het moet'<sup>18</sup> zal voor D66 altijd leidend blijven, evenals het uitgangspunt dat de overheid de 'regisseur' is van onze toekomst en die van onze kinderen en kleinkinderen. Maar dat iets kan, wil niet direct zeggen dat het ook moet. Markt en Staat moeten gezien worden als ordeningsprincipes voor maatschappelijke kwesties, niet zozeer als actoren. Daar komt uit voort dat een keuze voor markt of overheid afhangt van de principes die je voorrang geeft. Wie betwistbaarheid (het concurrentieprincipe) en efficiëntie verkiest, kom je op marktwerking uit. Een ordening door de Staat kan echter het beste ingezet worden wanneer je veiligheid en rechtvaardigheid voorrang geeft. En per geval verschilt het.

D66 gaat er van uit dat zodra er sprake is van een nutsfunctie en/of een infrastructuur, er geen sprake kan zijn van een markt. Een nutsfunctie gaat over de 'Commons', het **Algemeen Belang** en die mogen niet vermarkt worden. Bij infrastructuur gaat het over een **Natuurlijk Monopolie**, zoals de spoorwegen. Daar wens je ook niet meerdere Prorails die met elkaar in concurrentie gaan. Dat is zeer inefficiënt en dus maatschappelijk onwenselijk. Voor beide geldt het tweede criterium. Voor vrijwel al het overige geldt voor D66 het eerste criterium, dus Marktwerking.

---

<sup>18</sup> Vastgelegd in de D66 Richtingwijzer 'Ordening op Orde'.