

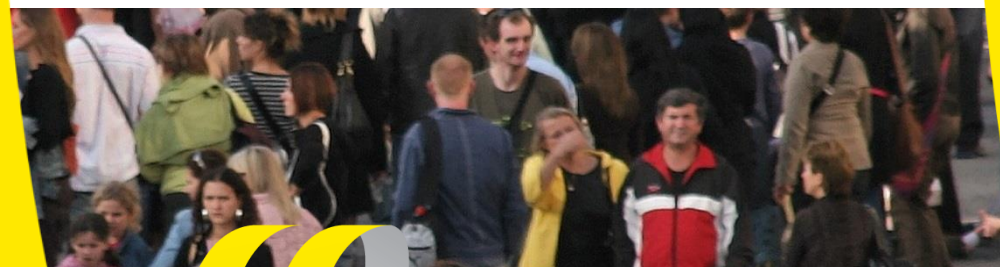


Energiemarkt in beweging

Denktank Vernieuwing Energiemarkt

Fase 1 - Elektriciteitsmarkt

Frans Rooijers & Sebastiaan Hers



Denktank Vernieuwing Energiemarkt

Discussie over gevolgen hiervan op het energiesysteem in periode 2020-2030

Wat staat ons te wachten bij ongewijzigde marktregels en nieuwe technieken?

- Grote centrales onrendabel.
- Veel hernieuwbare, intermitterende bronnen.
- Extreem lage en hoge prijzen elektriciteit op sommige momenten.

Wat zijn de consequenties voor voorzieningszekerheid?

- Wie investeert er nog?

Wat zijn de consequenties voor de netten (gas, elektriciteit en warmte)?

Welke marktregels moeten worden aangepast voor een blijvend betaalbare, betrouwbare en schone energievoorziening?

Deze notitie valt geheel onder verantwoordelijkheid van CE Delft. Het bevat de onderwerpen die zijn besproken door de denktank, maar geeft niet de mening weer van afzonderlijke leden van de denktank.

Waarom denktank?

- Uitgangspunt: Energietransitie heeft grote gevolgen voor het energiesysteem.
- Vraag: Dient de bestaande marktinrichting herzien te worden?
- Analyse: Voorziet huidige marktstructuur in juiste prikkels voor spelers voor schoon, betaalbaar, betrouwbaar?
 - 2020/2030 ontwikkelingen elektriciteit:
 - meer zon en wind (intermittent, beperkt prijsgevoelig), gevolg: risico op overproductie zon en wind, afnemende volumes en marge voor conventioneel, toenemende behoefte aan flexibiliteit op verschillende tijdschalen;
 - meer LS-invoeding (capaciteit overschrijdend, system operations op deelmarkten);
 - veranderende afname patronen (elektrificatie verwarming en vervoer).
 - 2020/2030 ontwikkelingen warmtemarkt, in bijzonder rol aardgas:
 - forse CO₂-emissiereductie;
 - elektrificatie en warmtelevering.
- Gemêleerde groep heeft gesproken over relevante issues.
- Het denkproces heeft inzicht opgeleverd, maar ook nieuwe vragen.
- Door discussie wordt samenhang tussen de verschillende deelaspecten helderder.

Werkwijze denktank

- De gezamenlijke discussie van vele betrokken partijen heeft een beter inzicht in de diversiteit en veelheid van interacties tussen de verschillende energiemarkten opgeleverd.
- Voor zowel elektriciteit als gas/warmte/transport is gekeken naar mogelijke ontwikkelingen ten aanzien van vraag, aanbod, opslag (korte en lange termijn), transmissie, distributie, maatschappelijke en politieke ontwikkelingen op het gebied van duurzaamheid, besparing, CO₂, belangen van klanten (industrie en consumenten), reguleringsdoelstellingen, investeringsklimaat, verdienmodellen, kosten allocatie, belasting, etc.
- Met als conclusie dat aanpassing van de marktregels wenselijk of noodzakelijk is om maatschappelijke doelen (betaalbaar, betrouwbaar, schoon) te blijven realiseren.
- Dit is de rapportage van Fase 1, met de nadruk op de elektriciteitsmarkt. De rapportage over de gas/warmtemarkt volgt medio 2015.

Vertrekpunt: grote veranderingen in energiesysteem

We hebben als samenleving belang bij een:

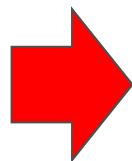
- Betrouwbare.
- Betaalbare.
- Schone energievoorziening.

waarbij de balans tussen deze drie elementen een politieke keuze is, na een maatschappelijke discussie, die in de tijd kan veranderen.

Wat is het effect van:

1. Fysieke ontwikkelingen (technologie, maatschappij, ...).
2. Gedrag/keuzes (van kleine en grote energiegebruikers).
3. Marktregels.
4. Maatschappelijke doelen die veranderen (vooral schoon).

Welke aanpassingen van de marktregels (inclusief belastingen en subsidies) zijn nodig en/of wenselijk om te blijven voldoen aan betrouwbaar, betaalbaar en schoon, ongeacht de fysieke en gedragsontwikkelingen en maatschappelijke doelen?



Maatschappelijke doelen

- Hoge mate van betrouwbaarheid.
- Concurrerende energiekosten voor industrie, betaalbaar voor huishoudens.
- CO₂-doelen:
 - de EU heeft als doel gesteld om in 2050 een totale CO₂-emissiereductie te behalen van 80-95%, 40% in 2030 en 20% in 2020 (ten opzichte van 1990);
 - voor de industrie en elektriciteitssector is ETS van toepassing;
 - maar ook gebouwde omgeving en transport moet doelen halen.
- Hernieuwbare energie:
 - in 2020 moet het aandeel hernieuwbare energie gemiddeld 20% zijn:
 - o voor Nederland 14%.
 - in het SER-akkoord is 16% in 2023 vastgelegd;
 - de EU streeft naar 27% hernieuwbare energie in 2030.
- Energie-efficiency:
 - 20% efficiency verbetering in 2020;
 - 27% in 2030.



Fysieke ontwikkelingen

Er zijn veel autonome fysieke ontwikkelingen die ervoor kunnen zorgen dat de huidige marktrefels niet meer afdoende zijn om de maatschappelijke doelen te realiseren en het benutten van kansen die ontstaan door fysieke ontwikkelingen in de weg staan.

- Technische innovaties:
 - fors efficiëntere technieken (LED, domotica).
 - Kostenverlaging technieken:
 - zon-PV, wind en elektrische/waterstof auto's, energieopslag.
 - Meer decentrale E/W productie-installaties.
 - ICT-ontwikkelingen, big data.
 - LNG in goederenvervoer, CNG in personenvervoer.
-
- Technische ontwikkelingen hebben effect op keuzegedrag van consumenten, bedrijven en stakeholders, zowel in positieve als negatieve zin.
 - Technische ontwikkelingen worden gestimuleerd of afgeremd door bestaande marktrefels en hebben effect op de balans van de doelstellingen schoon, betaalbaar en betrouwbaar.



Ontwikkelingen gedrag

- Burgers en bedrijven veranderen hun energiegebruiks-gedrag:
 - ze maken meer gebruik van (nieuwe) technieken;
 - zijn niet alleen gebruiker maar ook producent;
 - de huidige gebruiksprofielen ontcrachten; of
 - (onbewust) kosten veroorzaken die niet corresponderen met hun baten.
- Steeds meer burgers en bedrijven hebben behoefte:
 - om zelf maatregelen te treffen om in eigen energievraag te voorzien;
 - o meer decentrale productie-installaties voor warmte en/of elektriciteit;
 - aan inzicht en stuurmogelijkheden gebruik;
 - aan privacy, maar hebben vaak geen problemen met persoonlijke gegevens op internet.
- De diversiteit van behoeften en gedrag neemt toe, evenals de overtuiging dat in alle behoeften voorzien dient te worden en ieder gedrag gefaciliteerd moet worden.
- De belemmeringen om in nieuwe behoeften te voorzien en om met nieuw gedrag om te gaan zijn veelal institutioneel van aard; technisch is veel mogelijk.



Analyse marktregels

De veranderingen op de drie dimensies zijn geanalyseerd voor de:

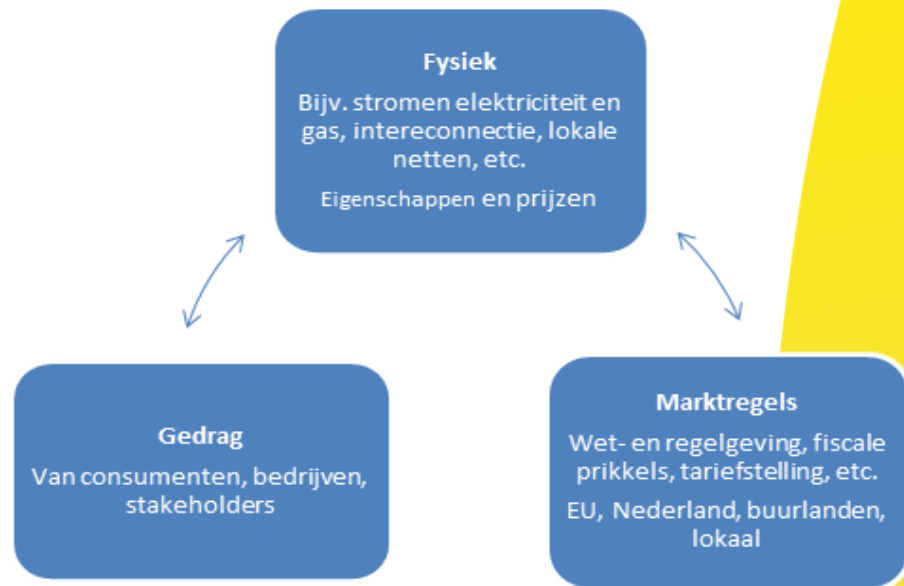
- elektriciteitsmarkt;
- warmtevraagmarkt (lage en hoge temperatuur (LT en HT) waar vooral gas nu de energiebron is.

Elektriciteitsmarkt

- Veel fysieke ontwikkelingen, beperkte gedragsveranderingen en nieuwe maatschappelijke doelen.
- Zonder dat de marktregels zijn aangepast om betaalbaar en betrouwbaar te behouden.
- Markt is steeds meer internationaal gekoppeld, dus aanpassingen zullen ook binnen internationale context moeten gebeuren.

Warmtemarkt

- Veel fysieke mogelijkheden, beperkte gedragsveranderingen, maar vooral nog geen heldere aanpassing van de marktregels om de maatschappelijke doelen m.b.t. schoon (= vooral CO₂-emissiereductie) te realiseren.
- Er is nog onvoldoende impuls om de gewenste transitie in de warmtevoorziening te realiseren.
- Betaalbaar en betrouwbaar zijn hierdoor (nog) niet in het geding.
- Geen gelijk speelveld voor de verschillende energiedragers door andere wetgeving en fiscale regels.



Elektriciteitsmarkt (overzicht)

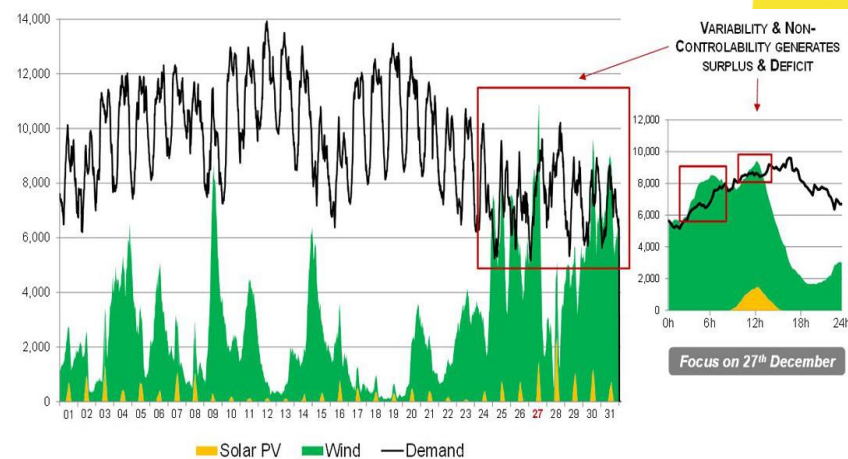
- Veranderingen in de elektriciteitsmarkt (1+2)
- Escalatie van effecten zon-PV
- Escalatie van effecten windenergie
- Behoeftte aan flexibele oplossingen
- Behoeftte aan investeringszekerheid
- Kernpunten

Verandering elektriciteitsmarkt (1)

- Vooral de toename van intermitterende bronnen (wind op land, wind op zee en zon-PV) geeft wezenlijk andere dynamiek in het elektriciteits-systeem. Nu al in Duitsland periodes dat productie van zon en wind groter is dan vraag. Komt ook in Nederland.

Gevolgen:

- Afhankelijk van weersomstandigheden is er veel of juist weinig productie van hernieuwbare energiebronnen.
 - Door grote gelijktijdigheid van wind en zon daalt de marktwaarde van hernieuwbare elektriciteit sterk.
 - De subsidie voor wind en zon-PV zal hierdoor stijgen.
 - De rentabiliteit van conventionele centrale neemt af.
 - Gevolgen voor voorzieningszekerheid?
-
- *Zie verder bijlage 1, Structurele veranderingen in de energiemarkt.*



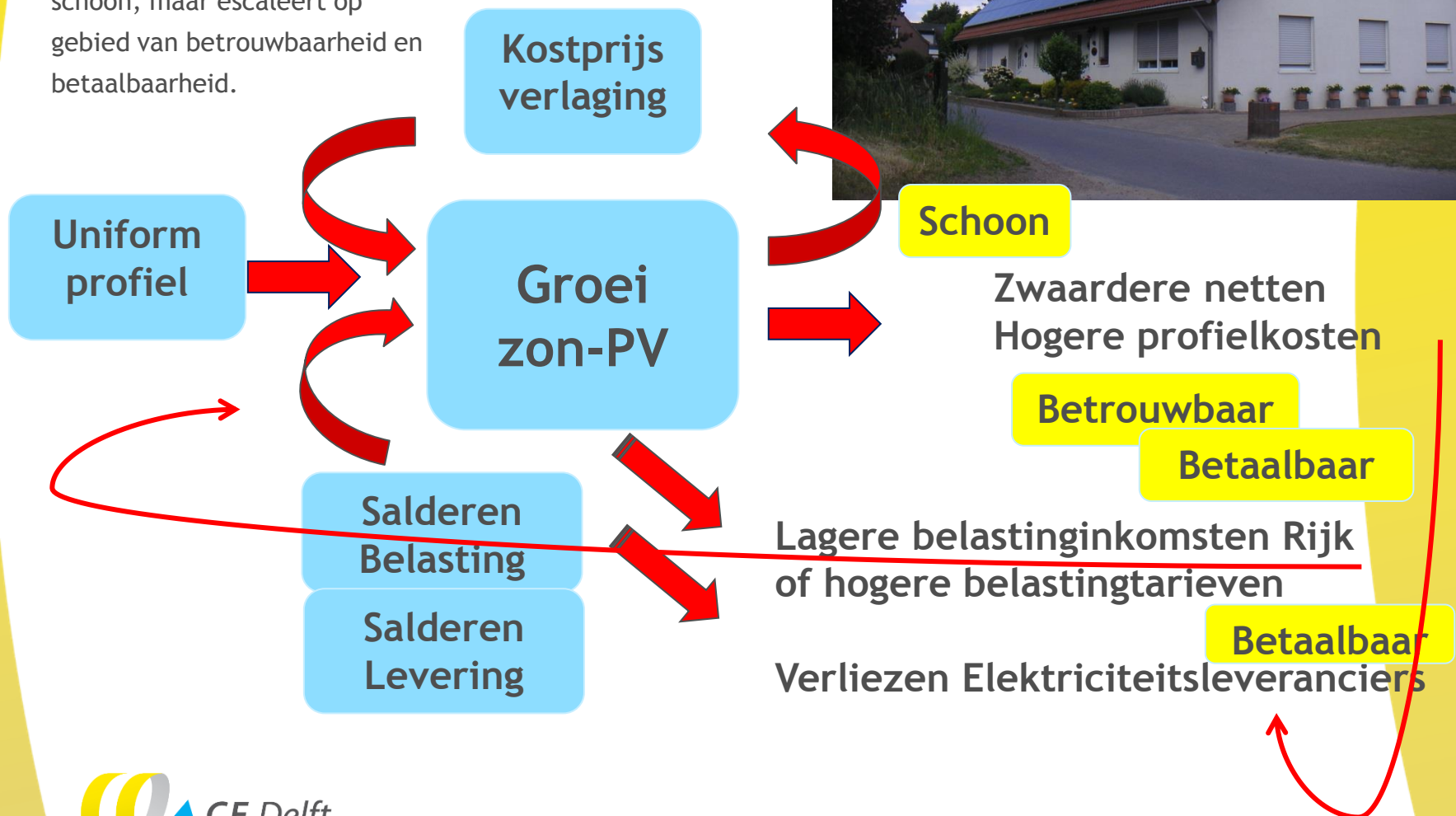
Veranderingen elektriciteitsmarkt (2):

- Naast toenemend aandeel zon en windenergie ook nog andere ontwikkelingen:
 - energiegebruikers gaan meer en meer investeren in lokale (warmte + elektriciteit) installaties;
 - zon-PV kan leiden tot forse netverzwaring in LS-netten in specifieke gebieden;
 - elektrische warmtepompen noodzaken tot zwaardere LS-netten:
 - nu geen belang voor gebruiker om vraag te verschuiven;
 - elektrisch vervoer kan forse vraag veroorzaken die kan nopen tot netverzwaring.
- De kosten van de netten kunnen sterk toenemen, terwijl de extra capaciteit slechts een beperkt aantal uren per jaar wordt benut.
- Nederlandse systeem van Programma Verantwoordelijkheid werkt goed.
- Kosten veroorzaking en tarieven zijn niet altijd meer in lijn met elkaar.
- Standaardprofielen kleine energiegebruikers geven geen goed beeld meer als deze gebruikers massaal nieuwe technieken gaan gebruiken zoals zon-PV, warmtepompen, elektrische warmtepompen.



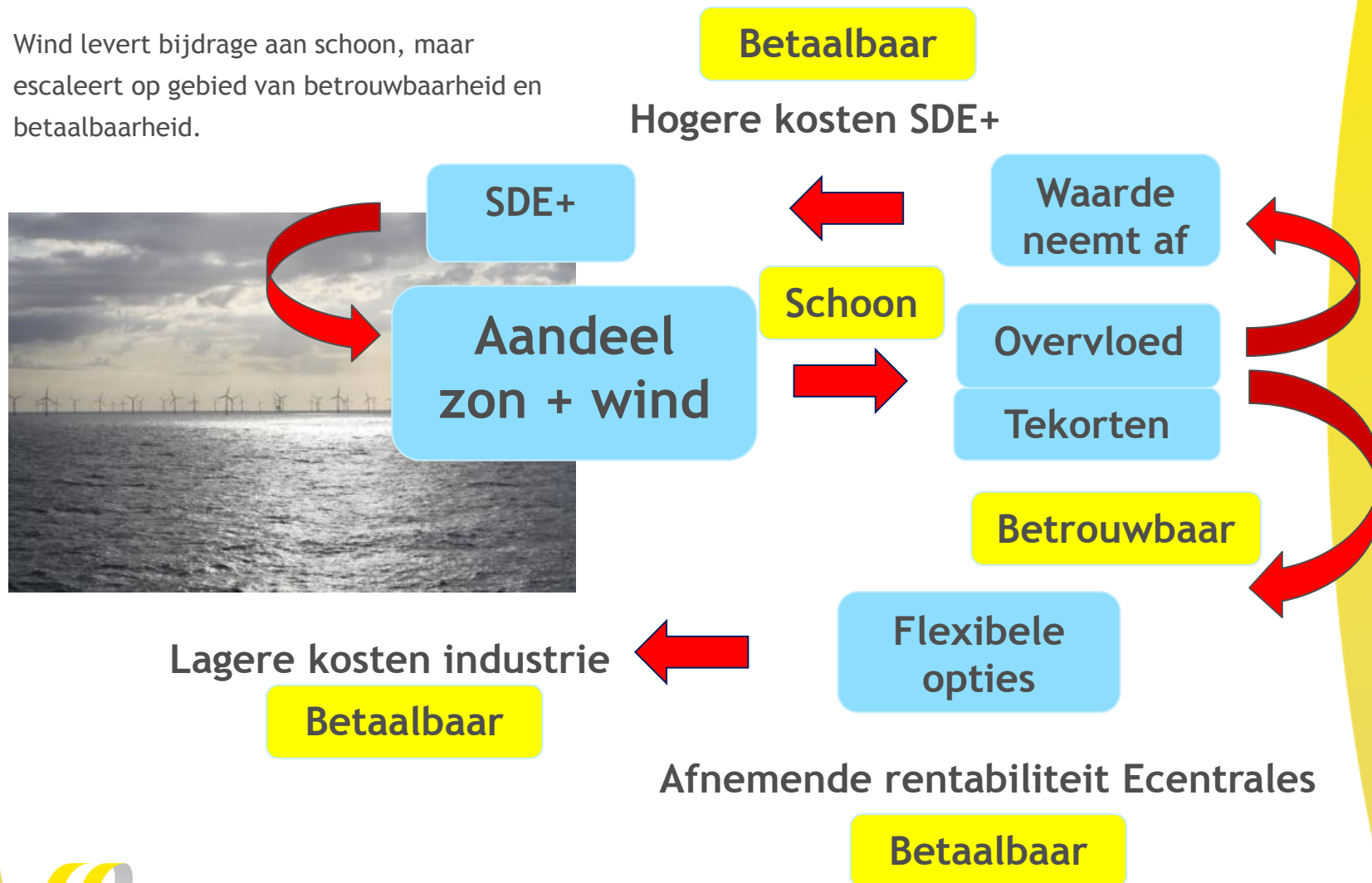
Voorbeeld: effect zon-PV

Zon-PV levert bijdrage aan schoon, maar escaleert op gebied van betrouwbaarheid en betaalbaarheid.



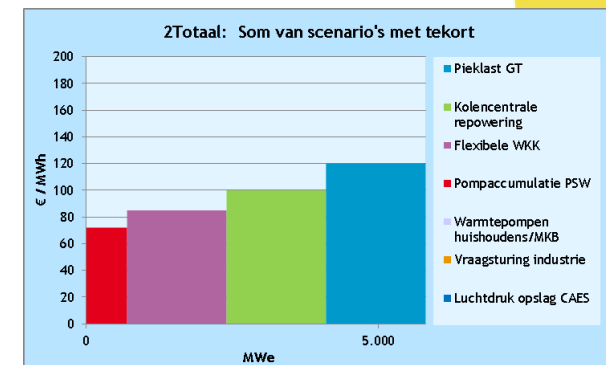
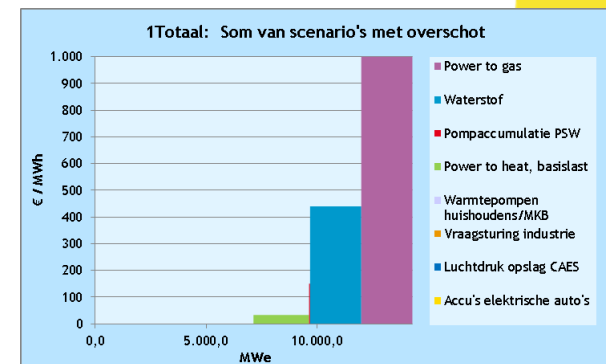
Voorbeeld: effect elektriciteit uit wind

Wind levert bijdrage aan schoon, maar escaleert op gebied van betrouwbaarheid en betaalbaarheid.



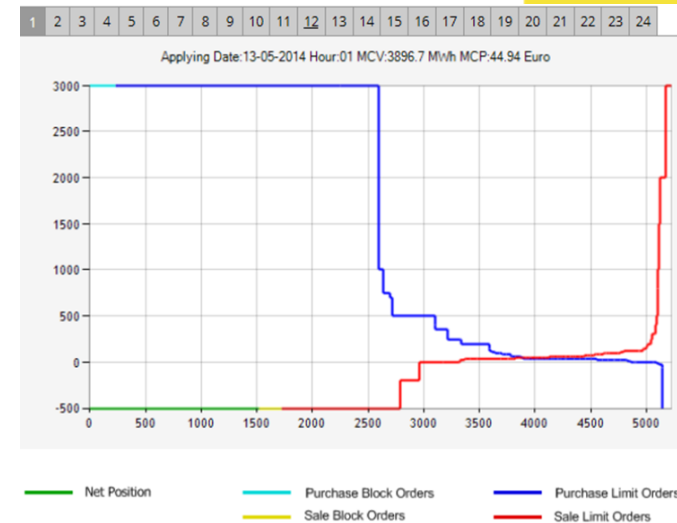
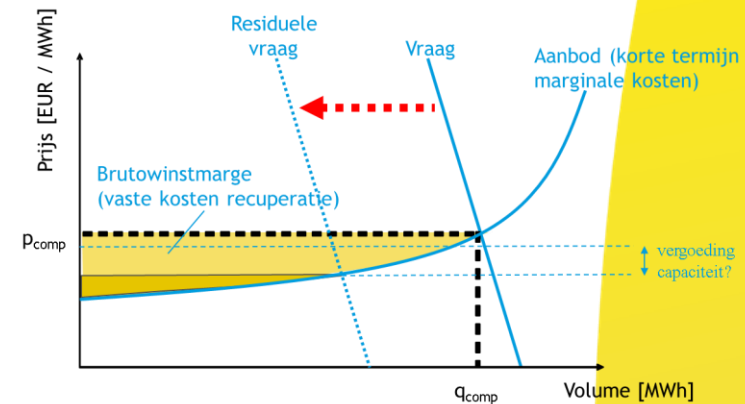
Elektriciteitsmarkt (3): Flexopties

- Door eerder genoemde ontwikkelingen ontstaat behoefte aan flexibele opties om vraag en productie goed te kunnen blijven matchen.
- Flexibele opties bij een overschot zon/wind:
 - extra vraag (substitutie, vraagverschuiving, naar opslag);
 - minder productie (terugregelen wind, afschakelen zon-PV).
- Flexibele opties bij een tekort:
 - extra productie (bijvoorbeeld gasturbine, uit opslag);
 - minder vraag (gebruikers (laten) afschakelen).
- Korte termijn (uren, dag) en lange termijn (seizoen).
- Zowel centraal als decentraal.
- Het weerregime met z'n wisselvalligheden zal snel reagerende flexopties vereisen.
- Lokale congestie (meer productie of vraag dan LS-capaciteit en/of lokale vraag) kan met lokale flexibiliteit worden beperkt.
- Meer interconnectie kan voorzieningszekerheid vergroten.
- Aanvullende marktmechanismen nodig voor ontsluiten flexopties.
- *Zie verder bijlage 2, Match van vraag en aanbod.*
-



Elektriciteitsmarkt (4): Investeren

- Nieuwe investeringen in conventionele centrales, hernieuwbare energiebronnen en flexopties zijn onzeker.
- Conventioneel:
 - Met schaarstebeprizing kan investering in nieuw vermogen renderen (er komen 500-2.000 uren met hogere prijzen door schaarste, als zon en wind niet produceren).
- Hernieuwbaar:
 - De kosten van elektriciteit uit zon en wind nemen af per extra geproduceerde kWh.
 - Maar ... de waarde van de geproduceerde kWh neemt ook af door grote gelijktijdigheid.
 - Blijven we HE subsidiëren? Wat is reden voor investeerder om in zon of wind te gaan?
- Netwerken:
 - Als lokale productie aangesloten moet worden nemen de netkosten sterk toe voor beperkt aantal uren per jaar.
- *Zie verder bijlage 3, Investeren in conventioneel vermogen en bijlage 4, Investeren in hernieuwbare energie.*



Elektriciteitsmarkt (5): Conclusies

- Grote veranderingen op gebied van fysieke mogelijkheden, techniek en kosten.
- Mogelijk grote effecten op betrouwbaarheid en betaalbaarheid van het systeem.
- Behoeftte aan flexibele oplossingen om vraag en aanbod te kunnen blijven matchen.
- Grote onzekerheid over rendement van investeringen in hernieuwbare energieproductie, conventionele elektriciteitsproductie en flexibele oplossingen:
 - Huidige marktmechanisme: inframarginale opbrengsten (met name voor basislast) en schaarste opbrengsten (met name voor piek- en middenlast) vormen de belangrijkste prikkel voor investeringen.
 - Huidige marktomstandigheden: door een overschot aan capaciteit (mede door grootschalige groei van hernieuwbaar) ontbreken de prikkels voor investeringen in conventioneel vermogen.
 - Robuustheid dynamische efficiëntie marktmechanisme: schaarste beprijzing biedt zicht op een sterke investeringsprikkel, ook in de toekomst, zij het met vertraagde respons. Het mechanisme biedt geen zekerheid voor voorzieningszekerheid.
 - Capaciteitsmechanismen, aanvullend op schaarstebeprijzing, bieden daarvoor een mogelijkheid met echter complexe en verstreckende gevolgen.

Bespiegeling: Kernpunten

- Marktregels, inclusief belastingen en subsidies, zijn niet in lijn met de maatschappelijke doelen:
 - regels zijn onvoldoende om ‘betaalbaar, schoon en betrouwbaar’ in de toekomst te realiseren.
 - Elektriciteitsmarkt wordt steeds internationaler door fysieke koppelingen en marktkoppelingen.
 - Productie, transport en distributie zullen integraal beoordeeld moeten worden.
 - De wijze waarop het kostenveroorzakingsprincipe in de huidige tarieven is toegepast, verdient actualisering door geschetste ontwikkelingen.
-
- Diverse voorbeelden waar de huidige marktregels in combinatie met de fysieke en gedragsontwikkelingen zullen leiden tot grote uitdagingen:
 - veel meer variabel vermogen van zon en wind in 2025 dan de minimale vraag;
 - behoefte aan flexibiliteit (extra productie en/of meer/minder vraag);
 - lokale netten dreigen overbelast te raken als de zon schijnt >> verzwaring LS-netten nodig of afschakelen zon-PV of opslag in lokale netten of decentrale productie;
 - inkomsten uit energiebelasting nemen af door groeiend aandeel zon-PV;
 - capaciteiten worden belangrijker naast elektriciteitsvolumes; verschuiving van exploitatiekosten naar kapitaalkosten; prijzen (laag) en kosten (hoog) lopen te sterk uiteen;
 - uitgaven subsidie hernieuwbare energie stijgen door lagere basisprijs, ten gevolge van groeiend aandeel HE;
 - rentabiliteit elektriciteitscentrales en windparken neemt af.



Bespiegeling (2): Wat zou er moeten gebeuren?

Marktregels aanpassen zodanig dat alle doelen op gebied van schoon, betaalbaar en betrouwbaar worden gehaald. Met daarbij drie leidende principes:

1. Reken de werkelijke kosten toe aan diegene die deze veroorzaakt of uitspaart:
 - elektriciteitsgebruikers en -producenten gaan betalen voor de werkelijke kosten in de keten:
 - o momenten van overschotten >> lage prijs;
 - o momenten van schaarste >> hoge prijs.
 - werkelijke prijs van emissies en andere milieueffecten;
 - houd rekening met ongewenste verdelingseffecten.
2. Hanteer gelijke grondslagen voor alle gebruikers van het energiesysteem. Geef de mogelijkheid, onder gelijke condities, aan individuele en regionale partijen, nieuwe en bestaande, om elektriciteit te produceren, flexibiliteit te genereren en daarvoor het net te gebruiken.
3. Zorg dat de benodigde investeringen in zowel hernieuwbare bronnen, conventionele eenheden als flexopties voldoende kunnen renderen.

Bespiegeling (3): Welke marktwijzigingen zijn nodig?

- Welke extra instrumenten kunnen bijdragen om vraag en aanbod elektriciteit goed te kunnen blijven matchen?
 - Beprijzen van elektriciteit naar tijd voor grotere groep gebruikers?
 - Beprijzen van capaciteit, netten en vermogen?
 - Individuele keuzemogelijkheid voor mate van leveringszekerheid?
 - Markt ontsluiten voor flexopties bij de gebruikers door:
 - Aparte markttoegang voor flexibiliteit?
 - Specifieke netwerktarieven voor flexopties?
 - Welke verdienmodellen zijn denkbaar voor conventioneel, flex en hernieuwbaar?
- Waarbij rekening gehouden zal moeten worden met:
 - Gelijke mogelijkheden voor kleinschalige en grootschalige opties.
 - De inkomsten uit de energiebelasting.
 - Het beleid in de ons omringende landen.
- Er loopt nog een vervolg voor de marktontwikkelingen voor de lage en hoge temperatuur warmtemarkt.

Denktank Vernieuwing Energiemarkt

Volledige rapportage www.ce.nl/ce/notities_en_presentaties/919

Bijlage 1: Structurele veranderingen in de energiemarkt

Bijlage 2: Match van vraag en aanbod

Bijlage 3: Investerings in conventioneel vermogen

Bijlage 4: Investerings in vermogen hernieuwbare energie

CE Delft

Frans Rooijers

Sebastiaan Hers

Oude Delft 180

2611 HH Delft

www.ce.nl

rooijers@ce.nl

hers@ce.nl

Deelnemers

Alliander - Pallas Agterberg
APX - René Kerkmeester
Duurzame Energie Koepel - Teun Bokhoven
Eneco - Ron Wit
Energie-Nederland - Anne Sypkens Smit
E.On - Sytse Jelles
GasTerra - Ron Boeve
Gasunie - Hans Coenen
Igor Kluin
Netbeheer NL - André Jurjus
Stichting Natuur & Milieu - Geertje van Hooijdonk
TenneT - Ben Voorhorst
UvA - Gerrit Buist
VEMW - Hans Grünfeld

Toehoorders:
Ministerie EZ - Erik Sieders & Aart Dekkers

NATUUR
& MILIEU

e.on

energie-nederland



gasunie

