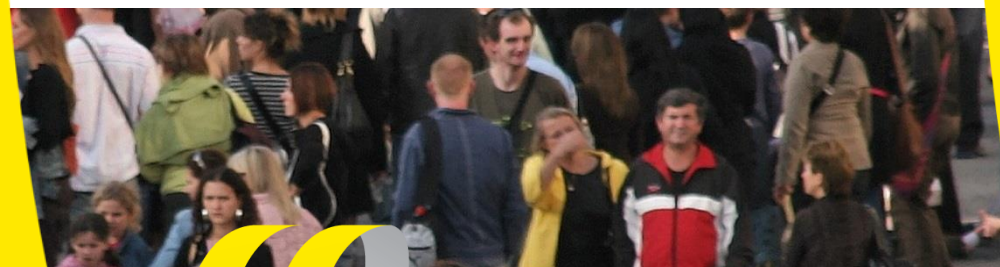




Zakelijke energiegebruikers hebben sleutelpositie in de energietransitie

Frans Rooijers



CE Delft

- Onafhankelijk onderzoek en advies sinds 1978
- Energie, transport en grondstoffen
- Economische, technische en beleidsmatige expertise
- 50 medewerkers
- Not-for-profit

Opdrachtgevers: Overheden (Europa, nationaal, regionaal),
Bedrijven, brancheorganisaties en
Milieuorganisaties

Zie onze publicaties op www.ce.nl of @CEDelft



Inhoud

- Ontwikkelingen Elektriciteitsmarkt
- Flexibiliteitsbehoefte (Markt & Flex)
- Scenario's en prijzen (Power to heat)
- Perspectief industrie (conclusies)



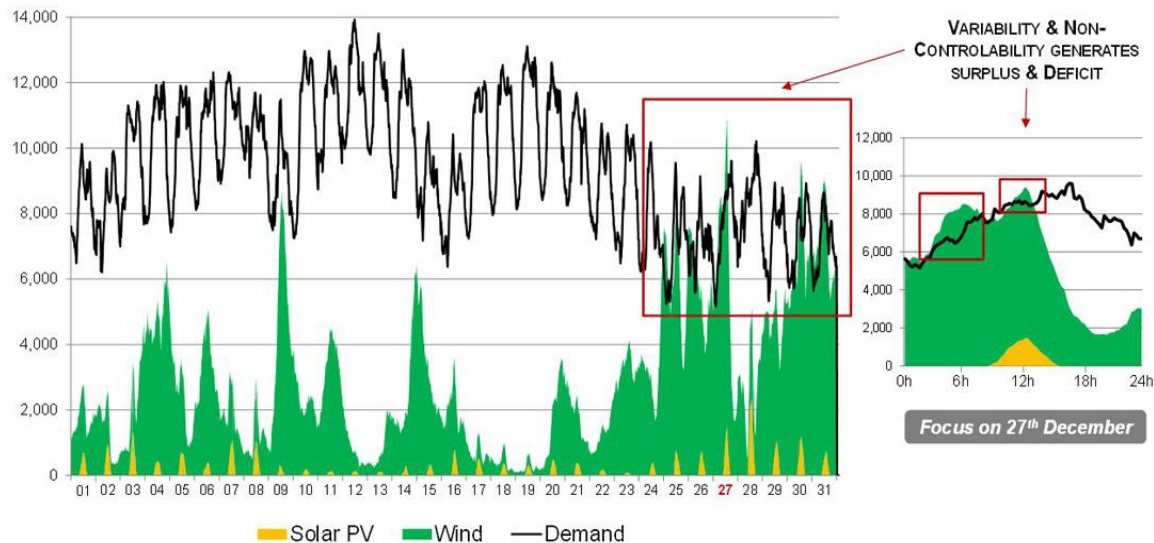
Elektriciteitsmarkt - enkele feiten

- SER akkoord 2023
- 11 GW wind op land en op zee
- Autonoom 5 GW zonPV
- Maximale vraag 18 GW
- Minimale vraag 8 GW



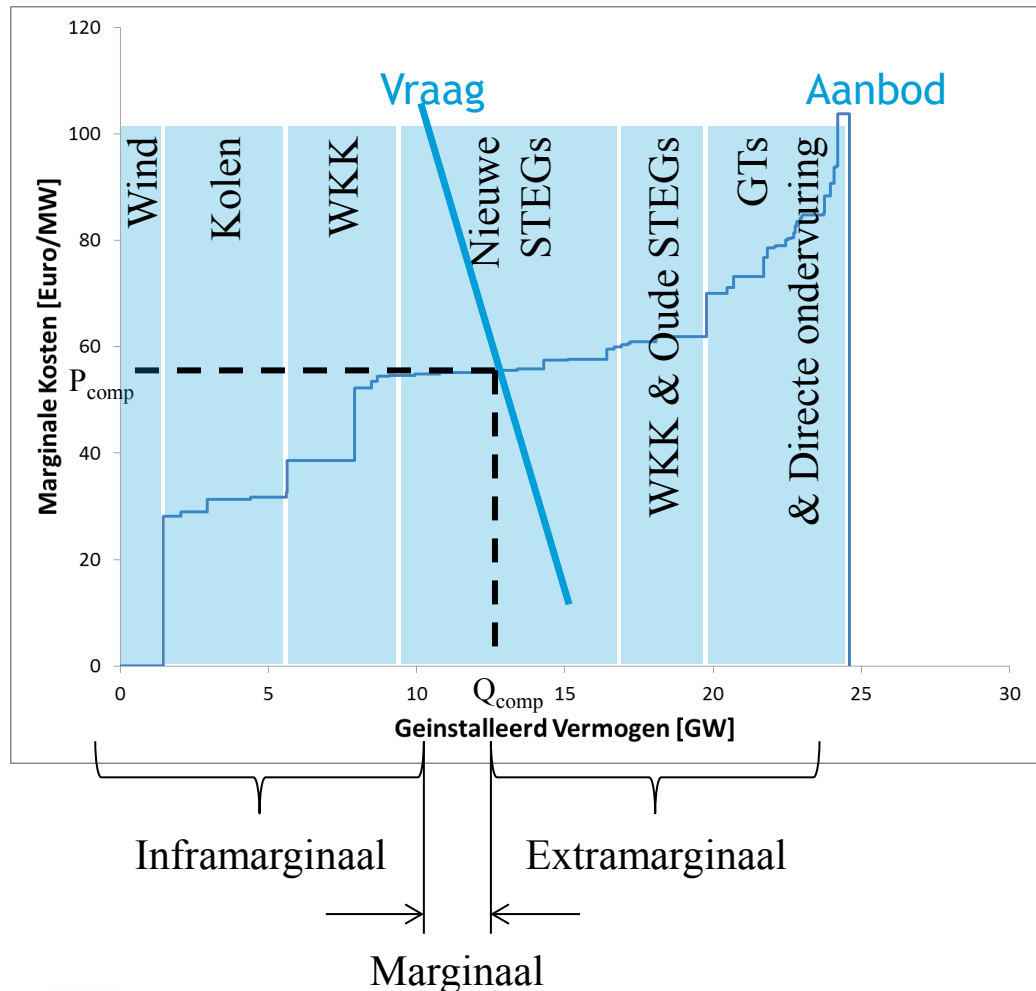
Groei fluctuerend HE-vermogen

— Duitsland, december 2012:



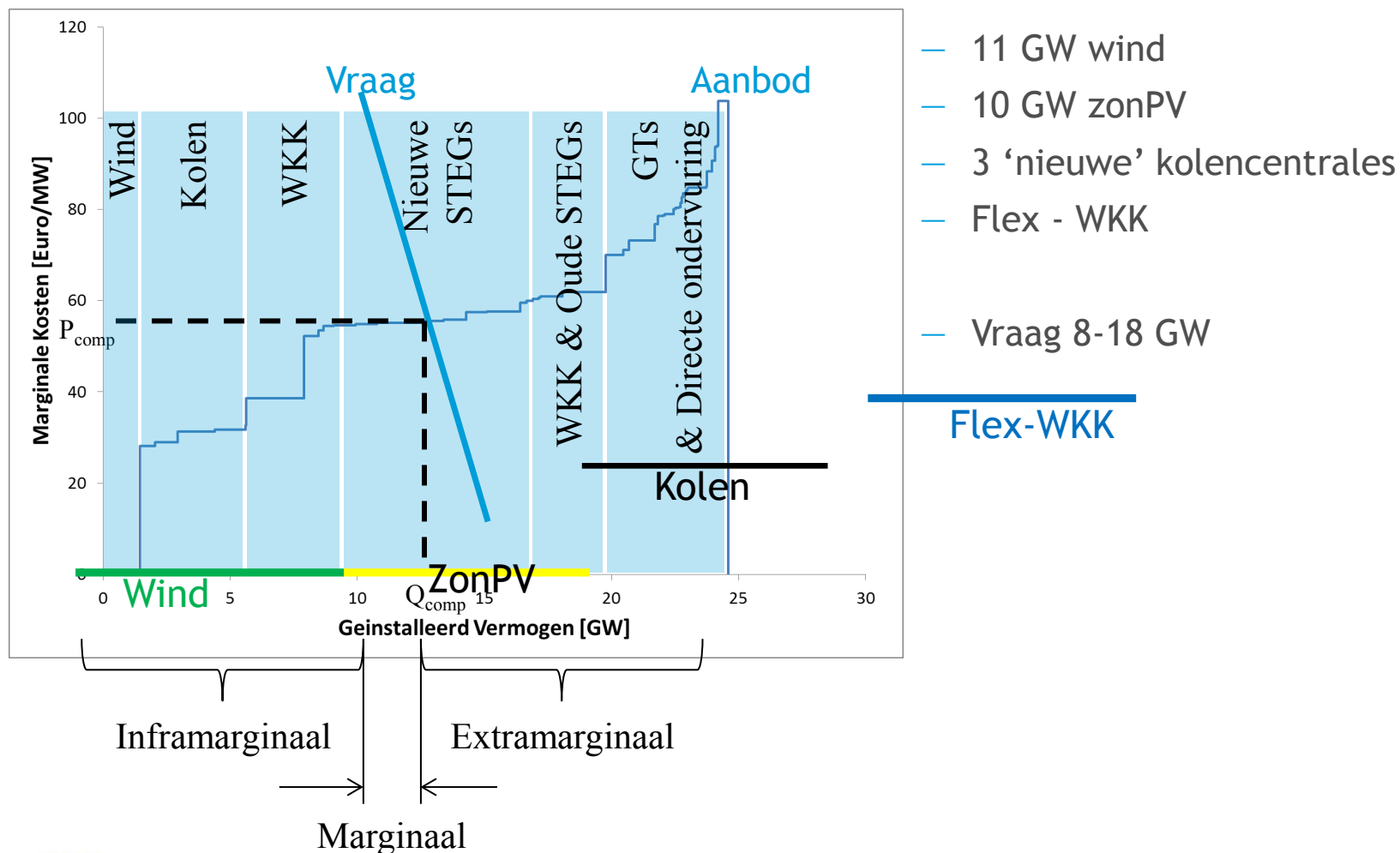
- SER-Akkoord: groei HE uit wind tot 11 GW in 2023, facilitering groei zon
- Ook in NL situaties te voorzien met:
 - Veel HE-productie, weinig vraag
 - Weinig HE-productie, veel vraag

Productie: Merit Order - 2012

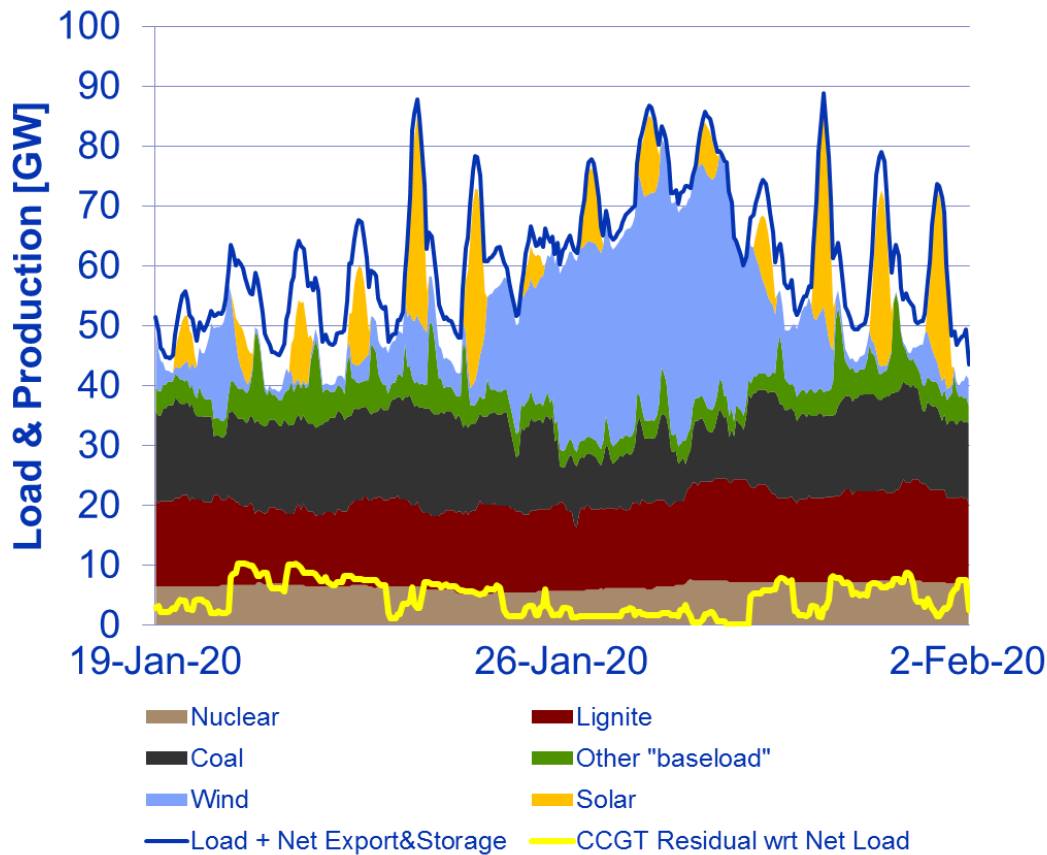


- Marginale kosten van productie: brandstofkosten
- Vereenvoudigde kosten structuur (flat rate)
- Geen dynamische beperkingen (opstarttijd, ramp rate, min. Up-/downtime) en/of kosten (startkosten)

Productie: Merit Order - 2023



Een wintermaand in Duitsland



(Bron: Hers et al., 2013)

Een simulatie van de Duitse markt in 2020:

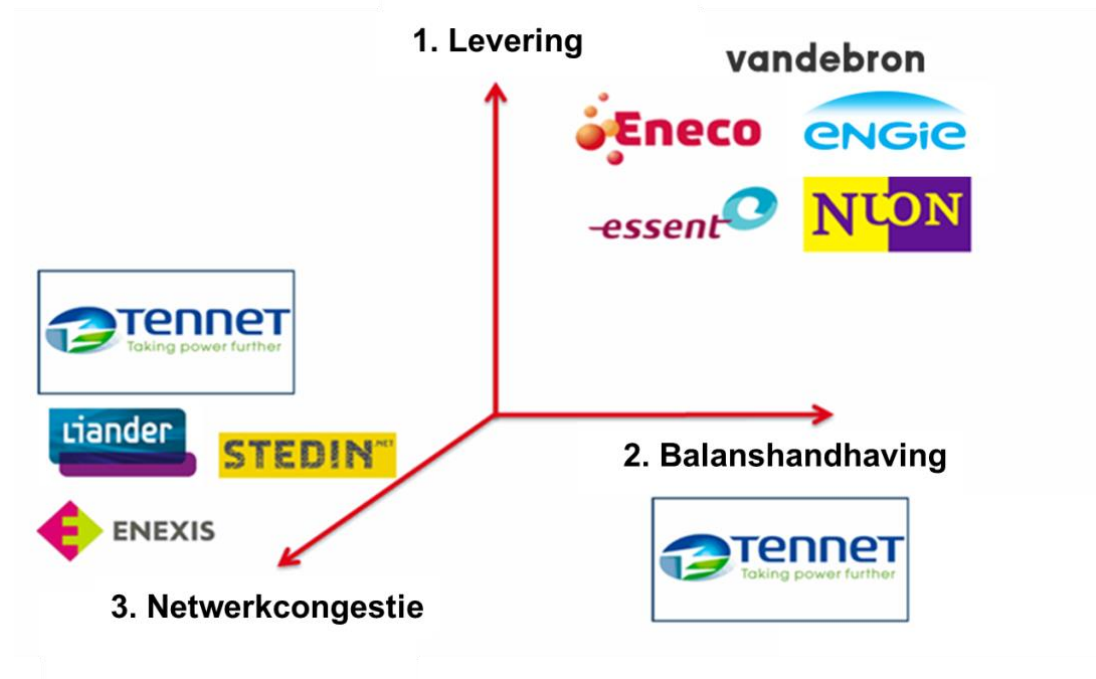
- Zon-PV dekt de piek
- Wind leidt tot grote variaties in residuele vraag (met name in de winter)
- Kolen dekt variatie ten gevolge van wind ten dele
- STEGs dekken de resterende vraag, met name in de winter (bij hoge vraag en weinig wind)

Flexibiliteitsbehoefte - Markt & Flex

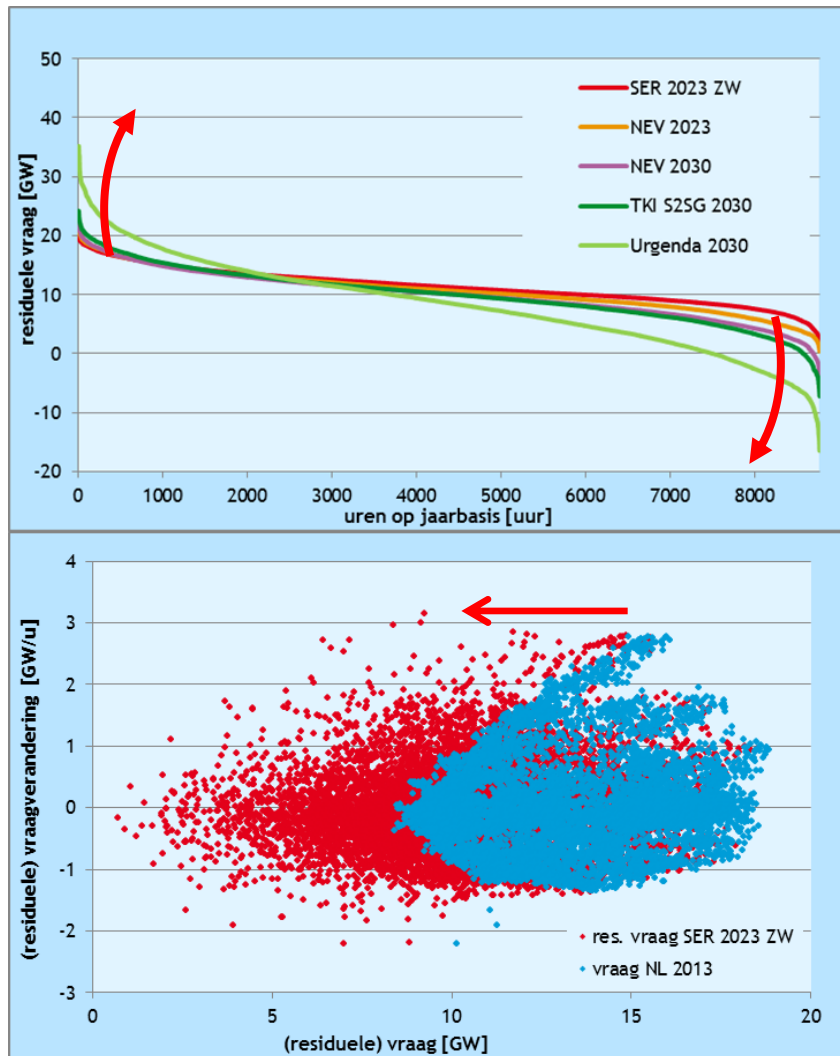
Flexibiliteit: het vermogen in het elektriciteitssysteem om met stuurbare, flexibel inzetbare middelen op korte termijn de balans tussen vraag naar - en het aanbod van elektriciteit te handhaven binnen de grenzen van het distributie- en transmissiesysteem.

Dimensies:

- Levering
- Balanshandhaving
- Netwerkgestie

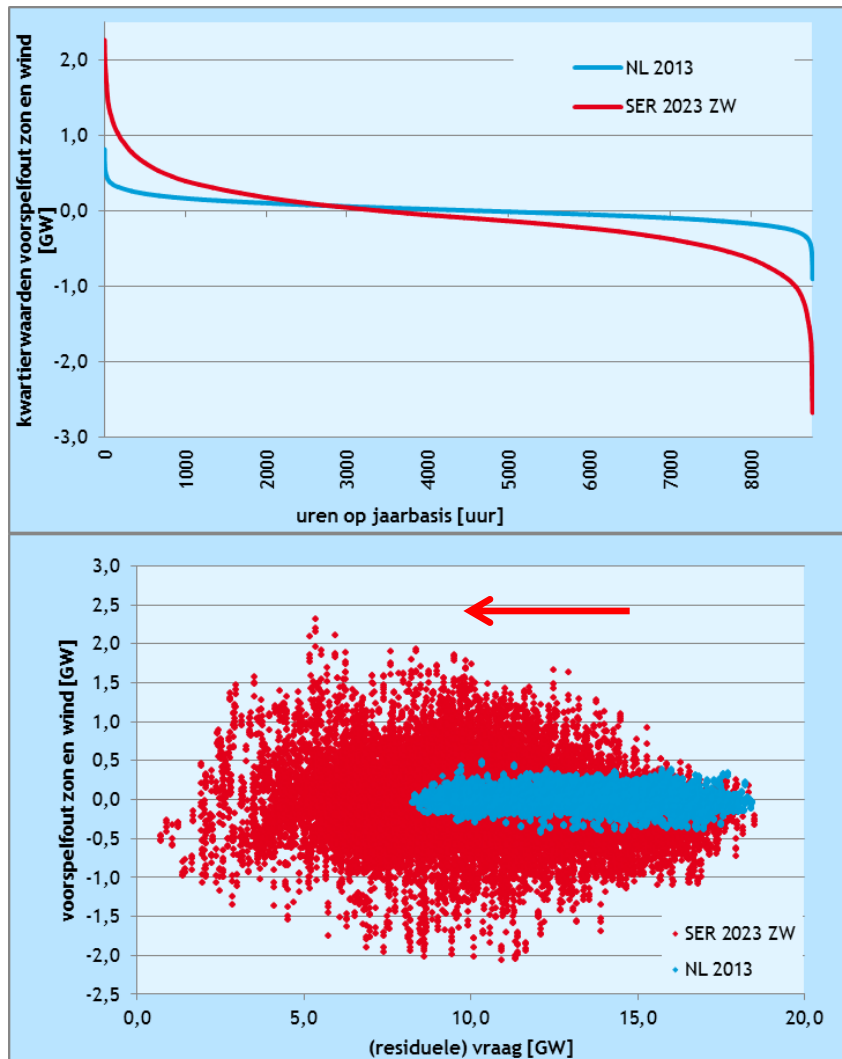


Levering 2020 - 2030



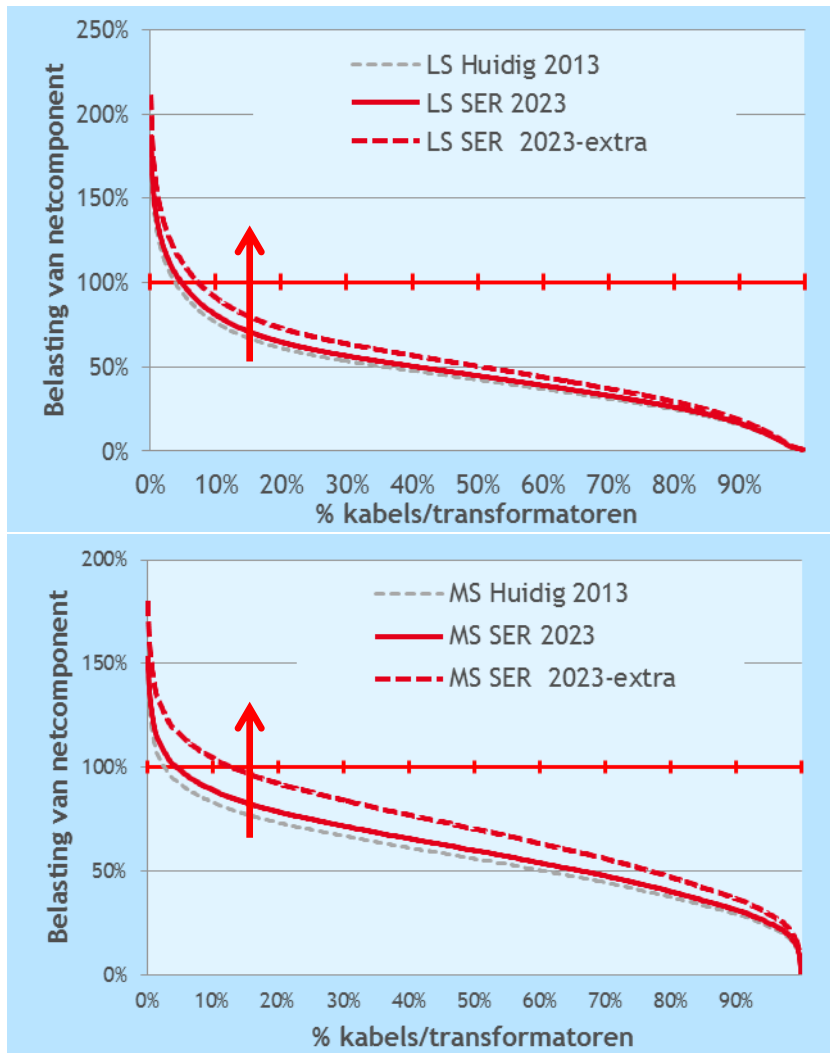
- Sterke groei vraag naar flexibel piekvermogen (<1500u) van 1.5GW naar 5GW of meer
- Sterke groei vraag flexibel dal vermogen/vraag respons voor >500u van 0GW naar 4GW of meer (ook afhankelijk van must-run capaciteit)
- Bescheiden groei ramp behoefte, maar wel bij zeer lage inzet conventioneel vermogen

Balanshandhaving 2020 - 2030



- Sterke groei vraag naar correctieve inzet t.g.v. wind/zon in IDM-BM tijdsbestek, tot 3 maal huidige vermogensvraag BM of meer
- Vermoedelijk <50% hiervan in laatste uren voor realisatie
- Sterke toename behoefte correctief vermogen bij lage inzet
- Rampbehoefte neemt beperkt toe, maar wel de extremen

Congestie 2020 - 2030



- Toename piekbelasting van meer dan 0.5 tot 1GW op LS/MS en 2GW op HS, maar EV/WP hebben grote invloed
- Ruwweg verdubbeling van uren dat netactiva boven maatgevende capaciteit zijn belast; van 2% naar 5%, oplopend tot 10% of meer
- Lokale effecten niet meegenomen!

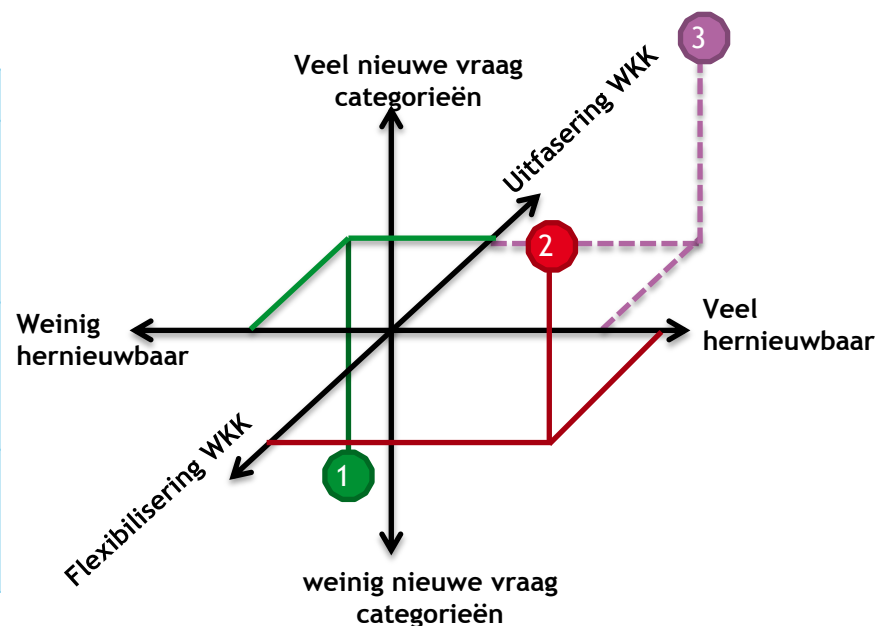
2. Scenario's en prijzen uit P2P presentatie



Prijzen - opgestelde energiescenario's 2023

Scenario	Hernieuwbaar	Nieuwe vraagcategorieën (EV, P2H)	WKK
1 - Limited developments	4 GW wind (waarvan 1 GW op zee) + 2 GW zon (samen 10% hern.)	100.000 EV's 0 GW P2H	Uitfasering onrendabele eenheden
2 - Green and flex	11 GW wind (waarvan 5 GW op zee) + 7 GW zon (samen 30% hern.)	400.000 EV's P2H 4 GW winter; 2,5 GW zomer	Maximaal flexibel gemaakt
3 - CHP phase-out	10 GW wind (waarvan 4 GW op zee) + 6 GW zon (samen 25% hern.)	400.000 EV's P2H 4 GW winter; 2,5 GW zomer	Uitfasering onrendabele eenheden

Scenario	Motivatie
1 - Limited developments	Aan de ambities van het SER energie-akkoord is niet voldaan: slechts 4 GW wind is gerealiseerd. WKK wordt uitgefaseerd. Adoptie van elektrische voertuigen is niet volgens de ambities
2 - Green and flex	WKK is flexibeler gemaakt; grote hoeveelheden variabele hernieuwbare energie, veel elektrische voertuigen en geïnstalleerd vermogen P2H
3 - CHP phase-out	Soortgelijk aan 'Green and flex', maar nu inclusief het effect van de sluiting van ca 3 GW industriële WKK

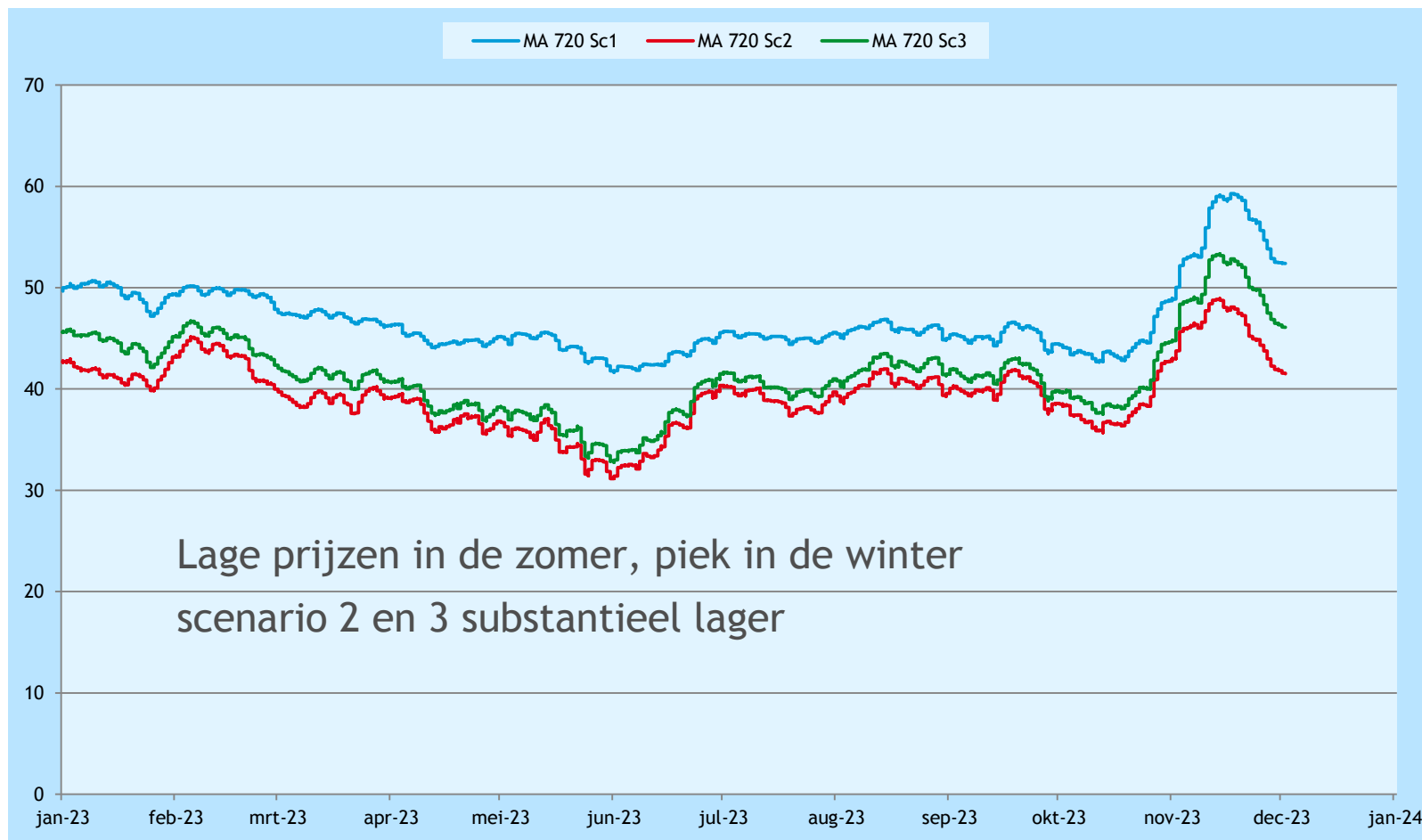


Hoe zijn de prijzen over het jaar verdeeld?

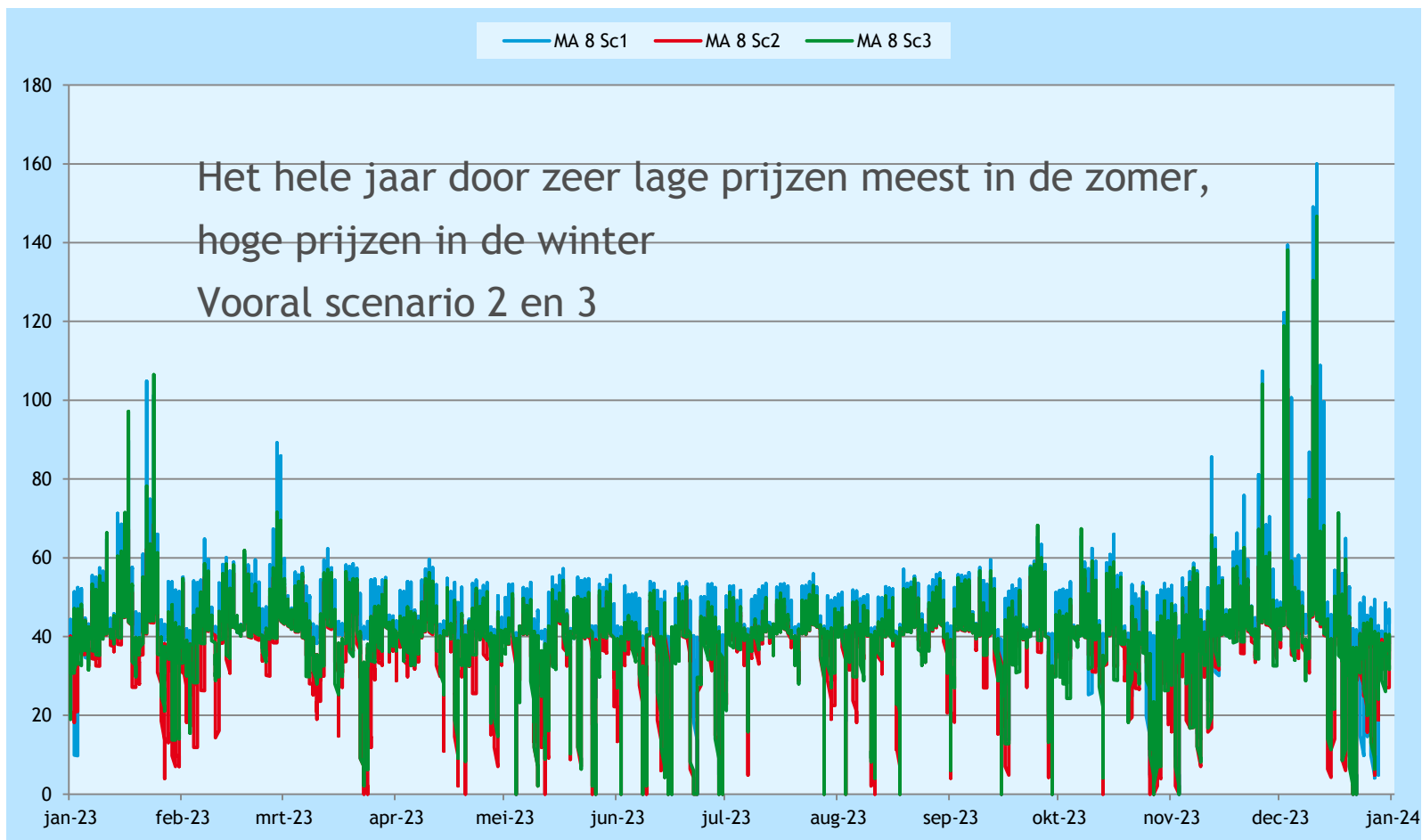
Hoe zien deze perioden eruit (kort, lang, fluctuaties en gradiënten daarvan)?

- Middeling over 720 uren (1 maand) geeft een idee van de variatie over de seizoenen.
- Middeling over 8 uren: bijv. nachtgebruik

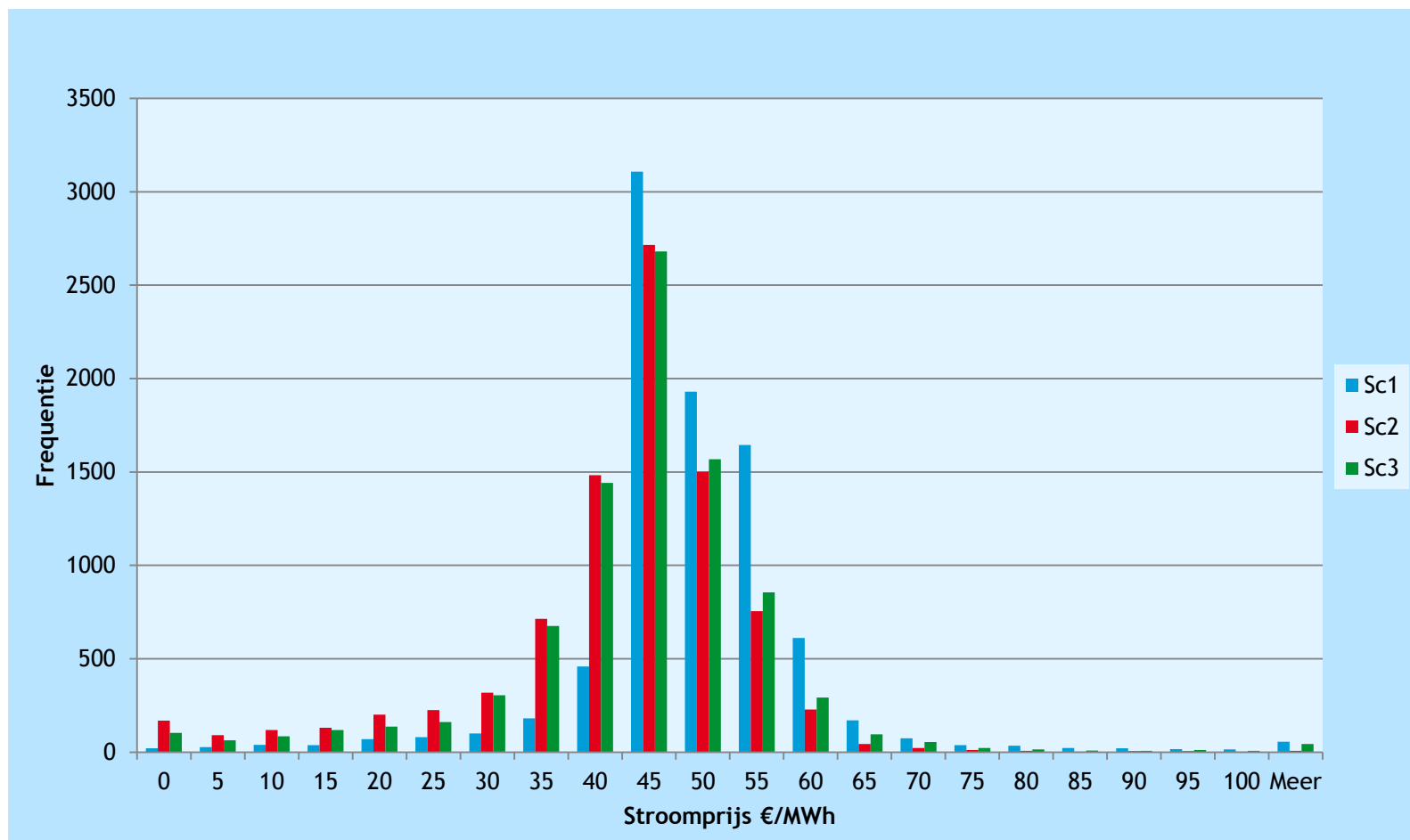
Lopend gemiddelde stroomprijs (1 maand)



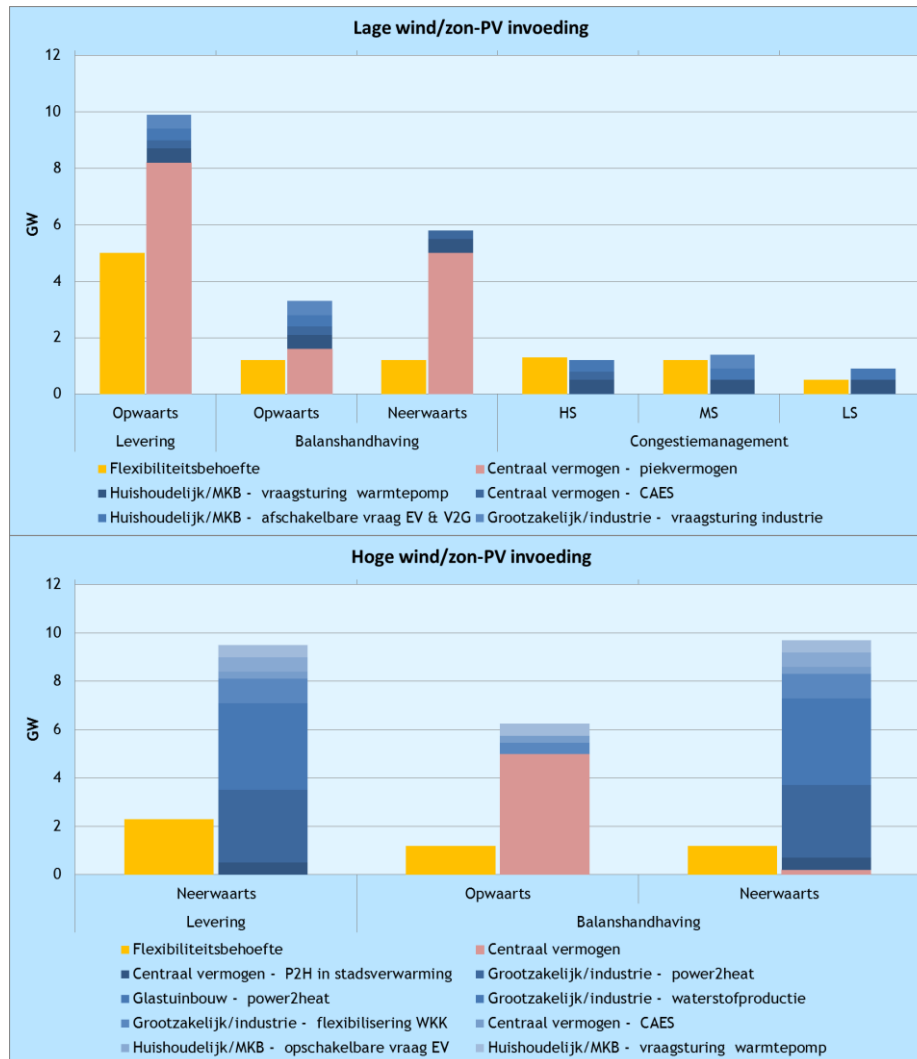
Lopend gemiddelde stroomprijs (8-uurs)



Frequentieverdeling 8-uurs lopend gemiddelde



Flexibiliteitsvoorziening in 2023



Lage wind/zon-PV invoeding

- Levering & balanshandhaving: bestaande middelen volstaan als trend sluiting en/of conservering stopt
- Additionele flexibiliteit nodig i.g.v. congestie management

Hoge wind/zon-PV invoeding:

- Levering: behoefte aan afschakelbaar vermogen of opschakelbare vraag
- Balanshandhaving: behoefte aan neerwaarts correctief vermogen

Potenties industrie

Toenemende behoefte aan flexibiliteit, anders dan E-centrales

Potentieel aanbod van flex is groter dan behoefte

- Industrie concurreert met huishoudens en MKB

Kansrijke technieken:

- Vraagsturing
- Power to heat
- Snel op-afschakelen flex WKK

Op korte termijn geld verdienen:

- Bewust in onbalans

Knelpunten voor inzet industriële flex

Belangrijkste:

Geen symmetrie vraag- en aanbodopties

- Netkosten voor vraag hoger dan voor aanbod

Energiebelasting

- Dubbel voor opslagtechnieken, WKK-rendementseis

Extra netkosten

- O.a. voor power to heat

Conclusies

- Prijzen gaan omlaag door toename HE
- Volatiliteit prijzen neemt toe
- Behoefte aan flexopties:
 - Zowel bij veel HE, als bij weinig HE
- Industrie heeft veel relatief goedkope opties:
 - Power to heat
 - Snel afschakelbare vraag
 - Flex-WKK
- Wat gebeurt er met netkosten en energielasting?

Bedankt voor uw aandacht

Verdere info: www.ce.nl

Markt & Flex: http://www.ce.nl/publicatie/markt_en_flexibiliteit/1805

Power to Products: http://www.ce.nl/publicatie/power_to_products/1674

Power to Ammonia:

http://www.ce.nl/publicatie/power_to_ammonia%3A_energy_and_electricity_p_rices_scenarios_2020-2023-2030/1912