

Barometer marktpositie glastuinbouw WKK februari 2017

Februari 2017

Uitgevoerd door:



Sander Peeters
Stijn Schlatmann

Tel.: 030 – 691 1844
Fax.: 030 – 691 1765
Projectnummer: 15.136
www.energymatters.nl

In opdracht van:



Dit rapport is tot stand gekomen als onderdeel van het programma Kas als Energiebron in opdracht van LTO Glaskracht Nederland in samenwerking met het Ministerie van Economische Zaken

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding.....	3
1.1	Algemeen.....	3
1.2	Achtergrond	3
1.3	Over de barometer.....	4
2	Werking van de barometer	5
2.1	Werking.....	5
2.2	Energieprijzen	6
	Gasmarkten.....	6
	Elektriciteitsprijzen.....	14
	Waardering flexibiliteit	16
	CO ₂ kosten	16
	Kolenprijs.....	18
	Kolenbelasting.....	19
2.3	Opgesteld vermogen van WKK in de glastuinbouw	19
2.4	Draaiuren WKK.....	19
2.5	Overige factoren	20
	Beleid rond WKK.....	20
	Financiële markt.....	21
	Rendementen WKK.....	21
	Investing en onderhoud.....	21
	Energiebelasting.....	21
3	De Merit Order.....	22
3.1	Toename van productievermogen.....	23
3.2	Ontwikkelingen zon en wind.....	23
3.3	Ontwikkeling interne elektriciteitsvraag	25
3.4	Grensoverschrijdend vermogen	27
3.5	Overige verwachtingen ten aanzien van de elektriciteitsmarkt	31
3.6	Analyse marktpositie in het Energy Matters EMF model	32
4	Resultaat Februari 2017	40
4.1	Stand van de barometer per februari 2017.....	40
4.2	Verloop van de barometer vanaf 2011	42
	Bijlage 1: geraadpleegde Bronnen	43

1 INLEIDING

1.1 Algemeen

2016 is in de energiemarkt een jaar van uitersten. De neergaande trend in de prijzen van brandstoffen in het voorjaar leidde tot een dieptepunt van prijzen halverwege het voorjaar in de zomer. Daaraan gekoppeld waren de elektriciteitsprijzen laag en was de spark spread op een dieptepunt midden in het voorjaar. Daarna is de weg omhoog ingezet en waren de elektriciteitsprijs en spark spread in de tweede helft van het jaar op een niveau dat we sinds 2012 niet meer gezien hadden. Onverwachte problemen in het buitenland met nucleaire centrales speelt daarbij een rol. Een flinke onzekerheid hierbij is hoe ingrijpend het gaat worden om de aangetroffen problemen te verhelpen. Ook de grote wisselingen in Duitsland in het opgewekte duurzame vermogen met als gevolg de grote wisselingen in marktprijs begint zich nu duidelijk af te tekenen.

In Nederland heeft de aanbestedingen van grootschalige windparken op zee onverwachts zeer lage kostprijzen opgeleverd. Het optimisme over de verduurzaming is daardoor flink toegenomen. Er heerst een algemeen klimaat waarbij de vraag niet meer is of er een doorbraak naar duurzame opwekking komt maar wanneer. Zowel de overheid als het bedrijfsleven zien daardoor de transitie naar CO₂ arme energievoorziening als een noodzakelijk traject waar simpelweg naar toegewerkt moet worden. Tenslotte speelt ook de discussie over de afbouw van aardgasgebruik in Nederland, vooral getriggered door de aardbevingen problematiek in het noorden. Hierdoor komen voorheen efficiënte aardgas technologieën zoals WKK in een ander daglicht te staan.

WKK in de glastuinbouw bevindt zich te midden van al dit geweld. De financiële rentabiliteit van WKK die direct gekoppeld is aan haar marktpositie wordt mede beïnvloed door bovenstaande ontwikkelingen. Deze barometer probeert een houvast te bieden over de meest verwachte ontwikkeling van deze rentabiliteit in de nabije toekomst danwel een bandbreedte voor de wat verdere toekomst. De relevante ontwikkelingen die ten grondslag liggen aan deze verwachting alsmede de uitgangspunten en de werking van de barometer worden in dit rapport beschreven. De analogie met een barometer voor het weer is dat met de kennis van nu wordt gekeken naar de toekomst. Daarmee is de nauwkeurigheid van de verwachting beperkt en wordt er niet gesproken over een toekomstvoorspelling.

1.2 Achtergrond

Sinds 2011 wordt de Barometer voor de marktpositie van (netleverende) WKK in de glastuinbouw bijgehouden. Zowel voor de beleidsmedewerkers in de sector als voor de individuele ondernemers biedt de Barometer een tool om de ontwikkelingen in de

markt te volgen, om beleid rond WKK te kunnen sturen en om investeringsbeslissingen beter te kunnen onderbouwen met een middellange termijn visie. WKK is in de glastuinbouw toonaangevend als benchmark voor de energiekosten. Kennis en inzicht in de benchmark dragen bij aan het inschatten van de potentie en kansen van alternatieven voor de energievoorziening in de sector, met name de duurzame energie opties. Daarmee is de Barometer een belangrijk instrument binnen het programma Kas als Energiebron.

1.3 Over de barometer

De barometer geeft een indicatie van de marktpositie van bestaande en nieuwe glastuinbouw-WKK in relatie tot verschillende jaren. De barometer is daarmee een instrument geworden dat op Energiek2020 geplaatst wordt en zodoende toegankelijk gemaakt wordt voor alle ondernemers. Door middel van een grafische weergave is de ontwikkeling van de marktpositie van netleverende WKK in de tijd inzichtelijk te maken zoals deze wordt ingeschat onder invloed van de verschillende factoren. De barometer moet een voorspelling geven voor een positie van WKK over 1 jaar, 3 jaar en over 5 tot 7 jaar en gaat dus verder dan op dit moment aan te geven is op basis van energieprijzen (forwards) en (subsidie-) beleid. Daarnaast blijkt dat de forwardprijzen niet altijd een goede indicator zijn van marktverhoudingen in de betreffende toekomstige jaren. Door meer naar andere factoren te kijken wordt een voorspelling robuuster.

2 WERKING VAN DE BAROMETER

2.1 Werking

De barometer is gebaseerd op een berekening van de jaarlijkse operationele marge en de Simple Payout Time (investering gedeeld door de jaarlijkse netto opbrengst, niet verdisconteerd) van een netleverende WKK op een glastuinbouwbedrijf, zodat daarin de variabele kosten en baten, investeringen, fiscale aspecten en subsidie meegenomen zijn. Daarbij wordt gebruik gemaakt van een veralgemeniseerde berekening voor een 'gemiddeld' tuinbouwbedrijf. De uitkomsten geven daarmee een algemeen beeld van de trend van de marktpositie van WKK naar de toekomst. De barometer op zichzelf is niet genoeg toegesneden om de financiële haalbaarheid van een WKK op een specifiek tuinbouwbedrijf vast te stellen. Daarvoor moet een meer gedetailleerde berekening worden uitgevoerd met inbegrip van lokale omstandigheden. De berekening voor de barometer is als volgt opgezet.

Kosten

- Gasinkoop (inclusief transportkosten)
- Energiebelasting
- Onderhoud WKK
- Onderhoud en ureum voor de deNOx of rookgasreiniger

Opbrengsten

- Vermeden ketelwarmte (incl. transport en EB)
- Elektriciteitsverkoop (levering kWh-en en flexibel vermogen)

Bepaling SPOT

- Raming investering
- Vaststellen Simple Pay Out Time (SPOT)

Op dit moment is er geen investeringssubsidie voor een 'gewone' gasgestookte WKK in de tuinbouw van toepassing. De energieinvesteringsaftrek (EIA) is in 2012 voor gasmotoren in de tuinbouw afgeschaft.

Veel indirecte effecten zoals bijvoorbeeld emissiehandel of fiscale effecten (in elektriciteitsprijs), of techniek-ontwikkelingen zitten in de bovenstaande kosten en baten opgesloten. Voor de emissiehandel zijn er voor WKK in de tuinbouw geen kosten omdat WKK in niet het Energiebesparingsstelsel Glastuinbouw wordt meegenomen (het EBG is ook nog onzeker).

De posten in de haalbaarheidsberekening worden beïnvloed door verschillende factoren. Naarmate de voorspelling van de exploitatie en daarmee de SPOT verder in de toekomst zal liggen, worden meer factoren van belang, maar wordt ook de

(on)zekerheid van de voorspellingen groter. Met name voor de marktpositie van WKK in 2022 heeft daardoor een grotere onzekerheid.

De gebruikte invloedsfactoren zijn oorspronkelijk opgesteld aan de hand van een debatsessie in 2011 met experts uit de energie- en tuinbouwwereld. Aan de hand van de gesprekken heeft Energy Matters een inschatting gemaakt van de relevante factoren en de invulling daarvan. Daarnaast is onder andere gebruik gemaakt van signalen uit de markt, beleidsstudies, eigen ervaringen en de mening van deskundigen. Voor iedere update van de barometer wordt uitgegaan van de meest actuele inzichten en gegevens.

2.2 Energieprijzen

Voor de energieprijzen zijn daar waar mogelijk de forwardprijzen voor 2017 en 2020 gebruikt zoals te vinden op o.a. www.EEX.com en in analyses van de World Energy Outlook. Bij het gebruik van de forwardprijzen voor 2020 kan de kanttekening geplaatst worden dat de 'handelshorizon' van veel handelaren beperkt lijkt. De voorspellingen van de OTC markt kunnen daardoor in een korte tijd sterk verschuiven en zijn daardoor voor de lange termijn niet erg geschikt. Verschillende marktpartijen geven aan dat de OTC prijzen vooral een extrapolatie van APX prijzen zijn met daarbovenop een risicopremie.

Voor de energieprijzen in 2023 is daarom een inschatting gemaakt van de Merit Order en de prijsbepalende centrale op dat moment in de Merit Order (zie hoofdstuk 3). Daarnaast is ook gekeken naar de ontwikkelingen op de LNG- en kolen markt. Met name LNG is de laatste jaren verworden tot een wereldcommodity die op de termijn mede de Nederlandse gasprijs kan gaan bepalen door de Gate terminal op de Maasvlakte en eventueel de komst van een tweede LNG terminal in de Eemshaven. Het blijkt echter dat er wereldwijd aanzienlijke prijsverschillen optreden tussen de LNG markten in de verschillende werelddelen.

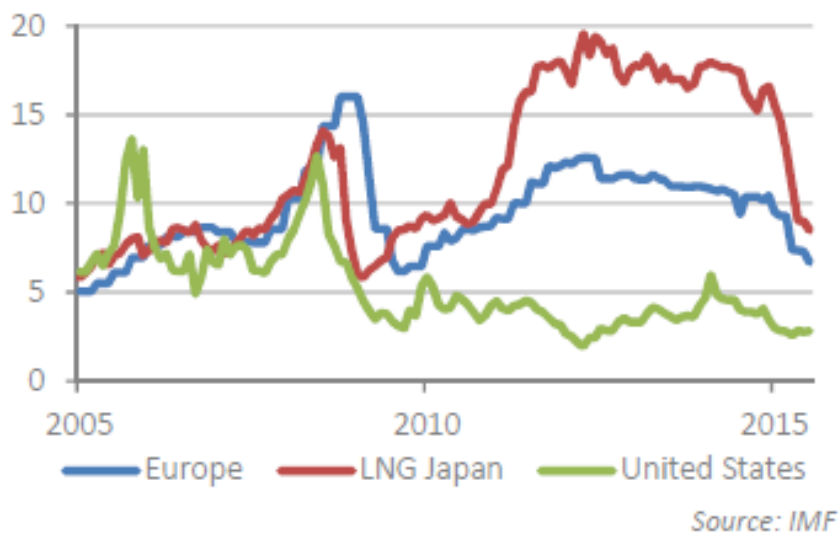
Hieronder worden de marktontwikkelingen en de gekozen marktprijzen nader toegelicht.

Gasmarkten

De gasmarkt wereldwijd kan grofweg in 3 markten worden opgesplitst: Noord-Amerika, Europa en Azië. Tot ongeveer 2005 lag het prijsniveau in deze markten op een zelfde niveau, daarna zijn de prijzen sterk uit elkaar gaan lopen. Allereerst heeft vanaf die tijd de winning van shale-gas in Noord Amerika de prijs ter plaatse sterk beïnvloed en daalt deze ten opzichte van de prijzen in Europa en Japan. Deze laatste prijzen blijven de olieprijs volgen.

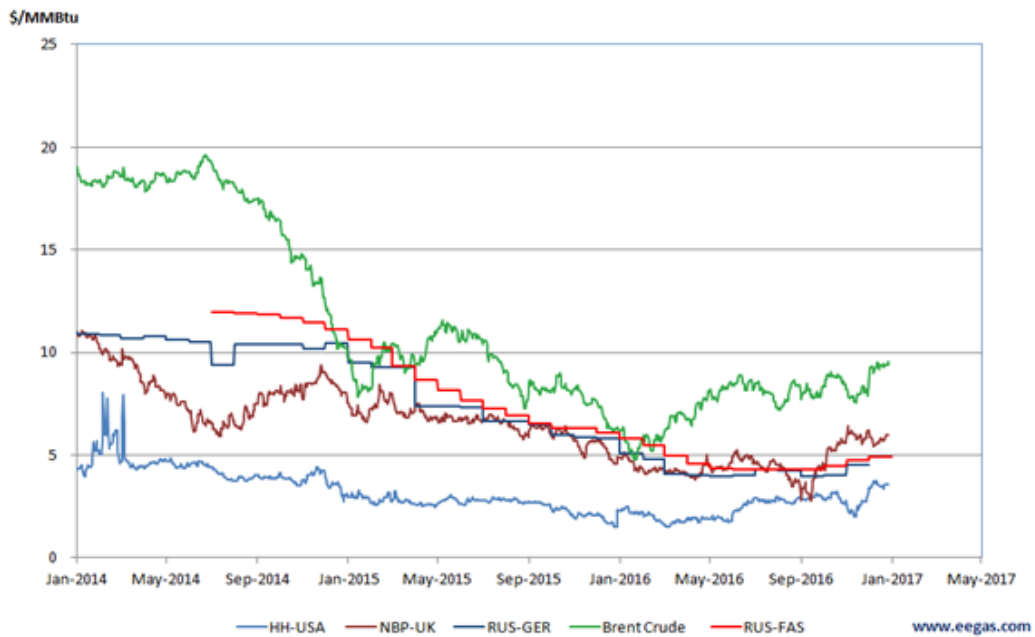
Na de kernramp in Fukushima in 2011 is de afname van LNG in Japan sterk gestegen en de prijs is daardoor eveneens naar een hoog niveau gestegen, gekoppeld aan de olieprijs. In Europa heeft het prijsniveau een midden waarde aangenomen tussen Azië en N-Amerika.

Global gas prices, USD / MBtu

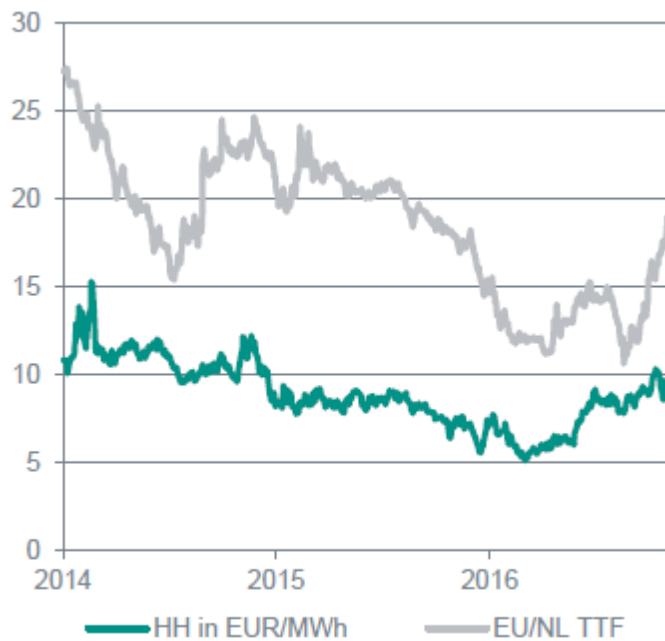


In bovenstaande figuur is deze beweging goed te zien (Henry Hub is gasmarkt in de VS; NBP of National Balancing Point in de UK).

Vanaf begin 2015 liggen de prijzen in de drie handelsregio's aanmerkelijk dichterbij elkaar. Het begin van deze trend is in bovenstaande figuur te zien. Tot op heden is deze trend in onderstaande figuur te zien. In deze figuur is ook de olieprijs te zien (Brent Crude). De relatie tussen de Europese gasprijs (NBP) en de olieprijs is duidelijk te zien, terwijl de prijs in de USA nauwelijks een relatie laat zien. Dit ondersteunt de veronderstelling dat de gasprijs in de USA vooral wordt bepaald door het aanbod en de winningskosten van shalgas versus traditioneel gas in de EU waarvan de prijs gekoppeld is aan olie.



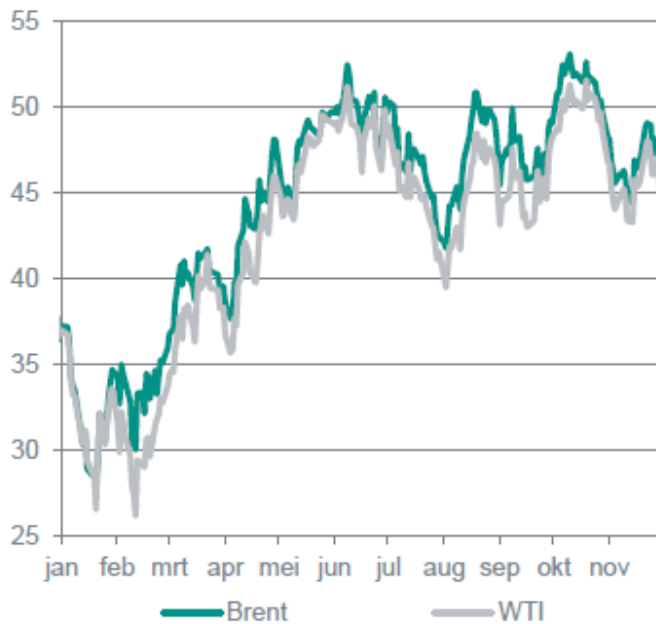
Europese gasprijzen liggen dicht bij elkaar. Gasprijzen in Engeland (NBP of National Balancing Point), Duitse grens, Nederland (TTF), Italië (PSV) en andere landen zijn dicht naar elkaar gekropen. Vanaf midden 2016 is er weer een duidelijke stijgende lijn te zien. In onderstaande figuur (bron ABN Amro) is deze (spot) prijsontwikkeling te zien.



Bron: Thomson Reuters

Deze stijging in de gasprijs loopt in hoge mate samen met de stijging van de olieprijs. De stijging van de olieprijs is een combinatie van een licht herstellende wereld economie in combinatie met pogingen van de OPEC om het aanbod van olie op de

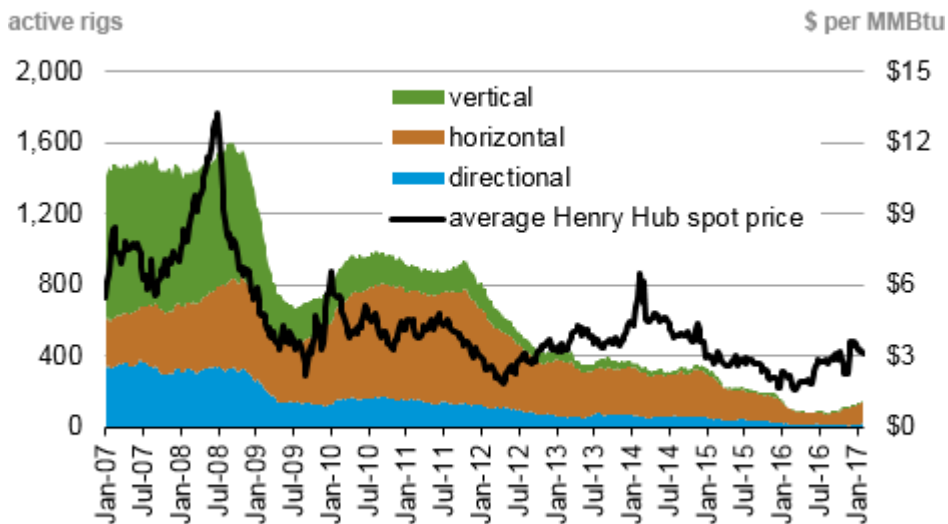
markt te beperken. Onderstaande figuur (bron ABN Amro) laat de stijgende trend van het afgelopen jaar zien.



Bron: Thomson Reuters

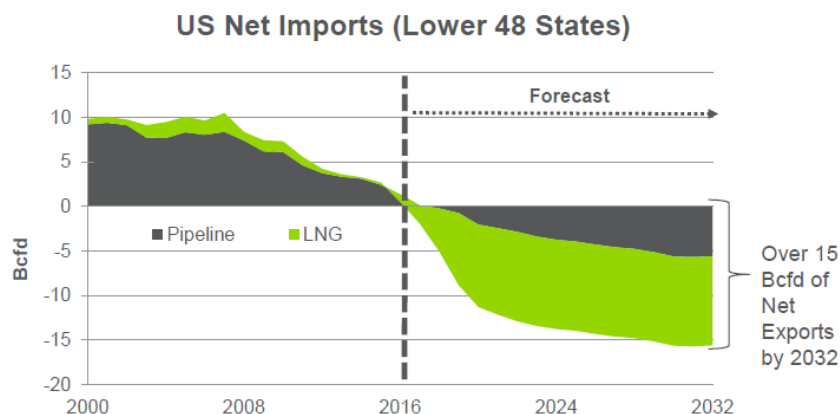
In Noord-Amerika gaat de productie van schaliegas onverminderd door. Het optimisme over de voorraden is groot en de prijs (Henry Hub) staat al langdurig onder druk. Deze ontwikkeling heeft ervoor gezorgd dat het aantal boringen naar nieuw schaliegas (rig count) voorlopig op een laag peil zijn gekomen, zie onderstaande figuur (bron EIA).

Weekly natural gas rig count and average spot Henry Hub



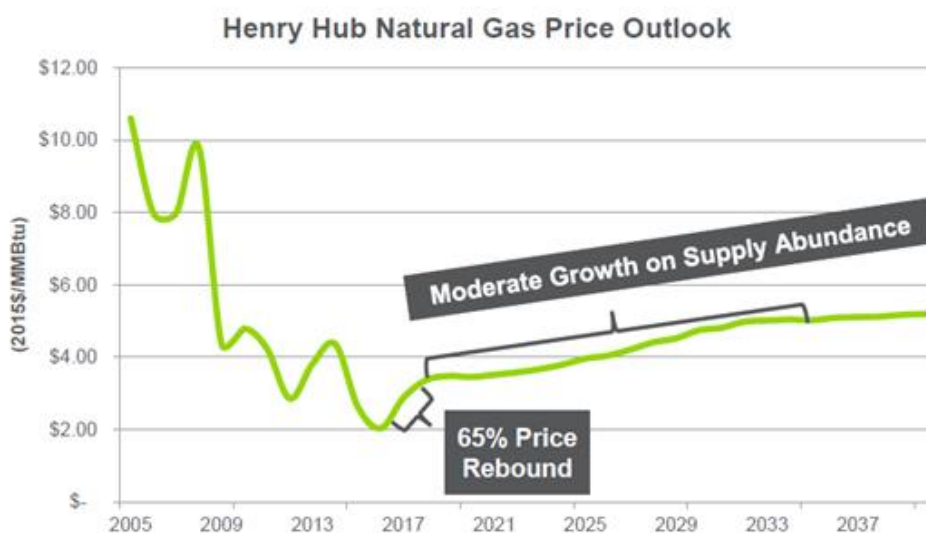
eia Source: Baker Hughes

De verwachting is dat de productie van schaliegas in de VS nog voor tenminste 10 jaar op het huidige niveau zal blijven. In de VS heeft de regering van Obama in 2014 het moratorium op de export van LNG opgeheven. Sindsdien zijn import terminals omgebouwd naar export terminals en worden nieuwe export terminals gebouwd. Onderstaand figuur laat zien dat de USA vanaf 2016 een netto exporteur van gas is geworden, zowel per pijpleiding als vloeibaar (LNG).



(Source: Navigant's North American Natural Gas Market Outlook, Spring 2016)

Gezien het hoge aanbod van shale gas in Noord Amerika en de mogelijkheid om de productie weer op te voeren middels nieuwe boringen verwacht men algemeen dat de gasprijs aldaar nog langdurig relatief laag zal blijven. Onderstaande figuur geeft een weergave daarvan (vertaling: middelmatige groei op basis van overvloedig aanbod).



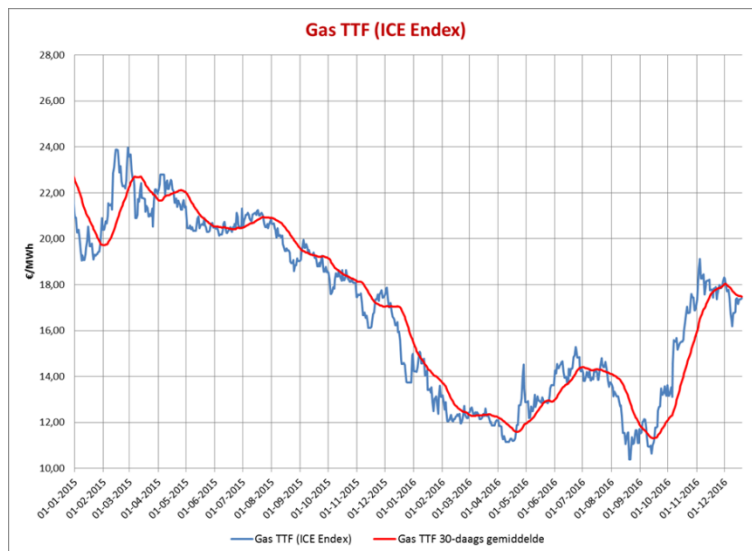
(Source: Navigant analysis)

Ook in Canada blijkt ook veel schaliegas in de bodem aanwezig te zijn. Canada heeft al langer plannen om LNG te gaan exporteren en diverse export terminals zijn inmiddels in aanbouw.

De hoos aan goedkoop aardgas heeft in de USA en Canada geleid tot een groei van de energie intensieve industrie, terwijl deze industrie in Europa en Azië onder druk staat. Ook de glastuinbouw in Noord Amerika profiteert van de lage gasprijzen. Waar tot ca 6 jaar geleden houtketels in Canada in opkomst waren zien we nu dat gasverwarming weer de trend is.

Koppeling gasprijs aan olieprijs

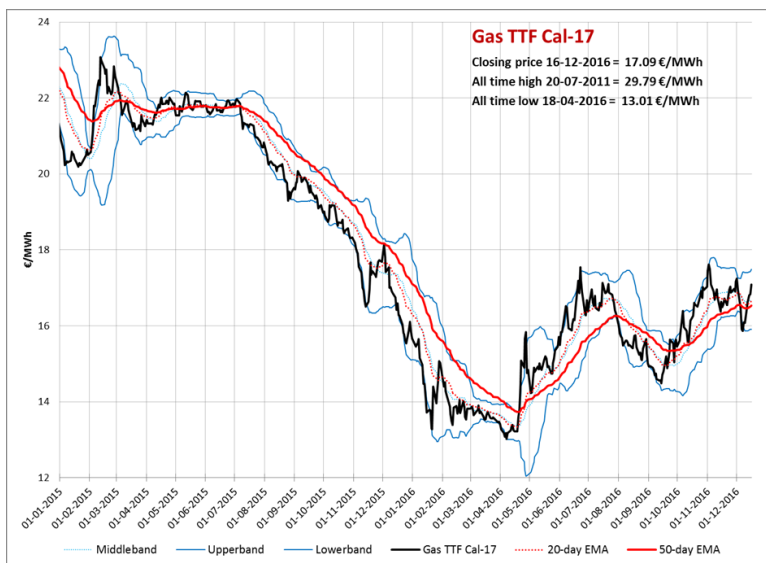
De koppeling van de gasprijs op de Nederlandse handelsplaats (TTF) aan de olieprijs is nog altijd sterk zoals eveneens uit de figuren blijkt. Hoewel de koppeling niet volledig is volgt de TTF dag prijs en de year ahead prijs de olieprijs nauwgezet.



TTF dagprijs (bron E.on marktverslag)



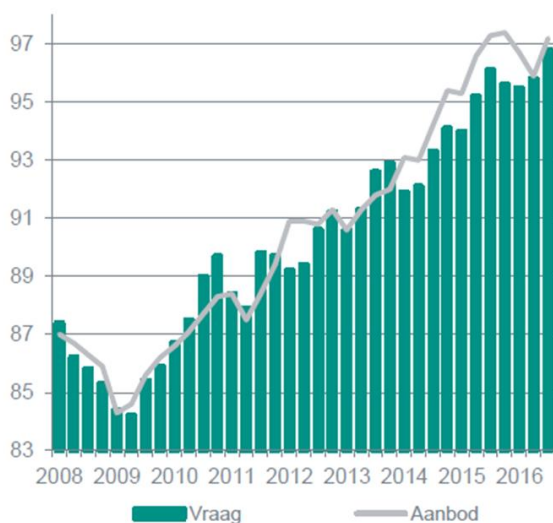
Olieprijs (Noordzeeolie Brent) (bron E.on marktverslag)



TTF gasprijs voor 2017 in voorgaande jaren (bron E.on marktverslag)

Duidelijk zichtbaar is dat de gasprijs de daling van de olieprijs vanaf begin 2015 tot aan het einde van het voorjaar 2016 volgt. De OPEC is vanaf midden april in overleg geweest om de productie van olie te beperken. Pas in september 2016 heeft dat tot een afspraak geleid. Desondanks is de olieprijs vanaf juni 2016 in een stijgende trend gekomen. De gasprijs heeft deze trend nauwgezet gevolgd.

Of de olieprijs veel verder kan stijgen wordt sterk betwijfeld. De kracht van het OPEC kartel is beperkt. En wereldwijd is er de afgelopen 15 jaar veel olieproductie bijgekomen. Denk aan Zuid Amerika (Brazilië en Argentinië) en schalieolie in Noord-Amerika. Onderstaande figuur laat de groei in de vraag en de trend van het aanbod zien. De vraag groeit nog steeds, mede door een herstel van de wereldeconomie, maar zoals gezegd het aanbod in niet-OPEC landen kan snel verhoogd worden.



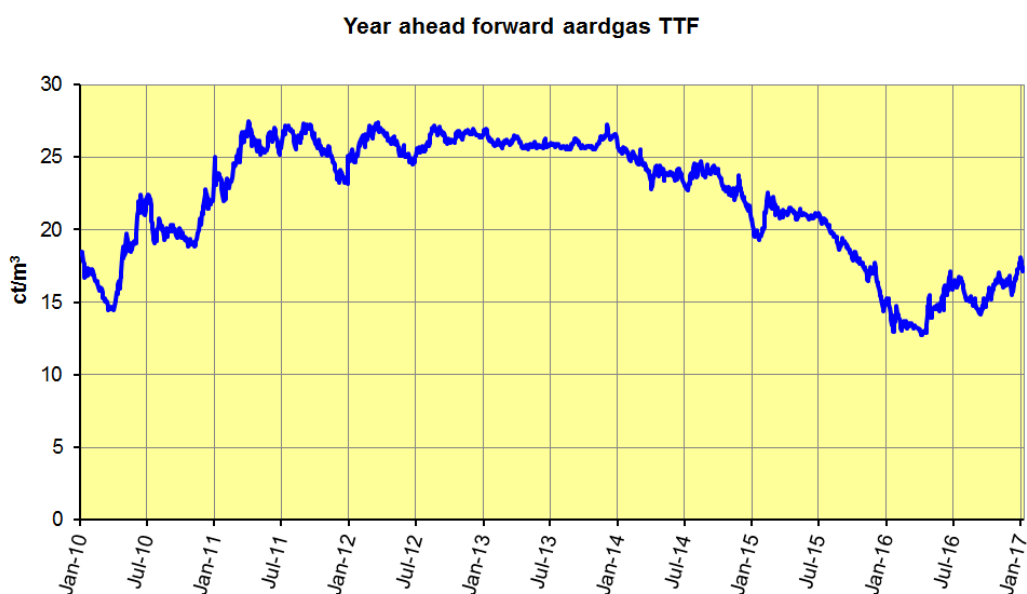
Bron: IEA

Mondiale ontwikkeling vraag en aanbod olie (uit Energiemonitor ABN Amro)

Samenvattend kan gesteld worden dat de internationale gasmarkt reageert op de ontwikkelingen in de oliemarkt. De prijs is in het najaar 2016 weer gestegen, in combinatie met een continue stijgende vraag. Maar de mogelijkheden voor het verhogen van de productie van zowel olie als aardgas is wereldwijd zo groot dat de prijs niet heel veel verder lijkt te kunnen stijgen.

Voor de prijsstelling van aardgas gaan we er vanuit dat de schaliegasproductie in Noord Amerika op peil blijft tot ten minste 2023 en daarmee de gasprijs op de huidige wijze zal beïnvloeden. De vraag in Japan neemt geleidelijk af en er komt export vanuit Noord Amerika op gang. Op termijn zal er dus meer aanbod op de LNG markt komen. Daarnaast komt er meer aanbod vanuit Rusland waarvan verwacht wordt dat dat ondanks de huidige moeilijke verhoudingen toch geleidelijk in Europa wordt afgezet.

De gasprijs staat daarom toenemend onder druk en zal niet gemakkelijk kunnen stijgen. De bevingenproblematiek in Groningen en de daaraan gekoppelde afname van winning heeft vrijwel geen invloed op de TTF marktprijs.



Verloop van de forward gasprijzen in Nederland (Energy Matters)

Bovenstaande figuur geeft de forward (jaar) gasprijzen voor een jaar vooruit op TTF aan. Voor de langere termijn zijn de forwards op een vergelijkbare wijze gedaald en ligt het prijsniveau een fractie hoger:

2018 (Cal18): 18,23 ct/m³ (TTF, dec 2016)

2020 (Cal20): 17,95 ct/m³ (TTF, dec 2016)

In deze Barometer wordt de gasprijs over de zichtperiode tot 2020 licht dalend aangenomen en daarna ligt stijgend, waarbij uitgegaan wordt van Q1/Q4.

Uitgegaan wordt van:

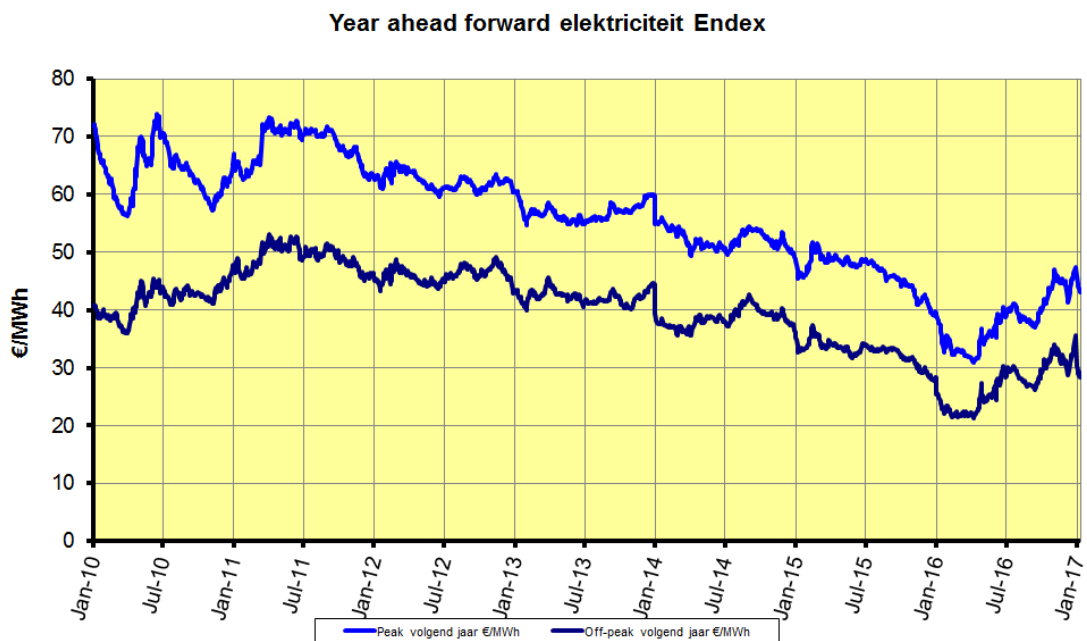
2017 (Q1/Q4): 19,5 ct/m³

2020 (Q1/Q4): 18,5 ct/m³

2023 (Q1/Q4): 19,5 ct/m³

Elektriciteitsprijzen

De elektriciteitsprijzen bewegen mee met de brandstofkosten zoals onderstaande grafiek duidelijk weergeeft. De forwardpeak-prijzen zijn de tweede helft van het jaar meegestegen met de stijging van de brandstofprijzen. Na een dieptepunt van de offpeak prijzen op 22 €/MWh en de peakprijzen rond 32 €/MWh zijn de prijzen weer gestegen naar rond de 35 €/MWh respectievelijk 45 €/MWh.



Verloop van de forward elektriciteitsprijzen in Nederland (Energy Matters)

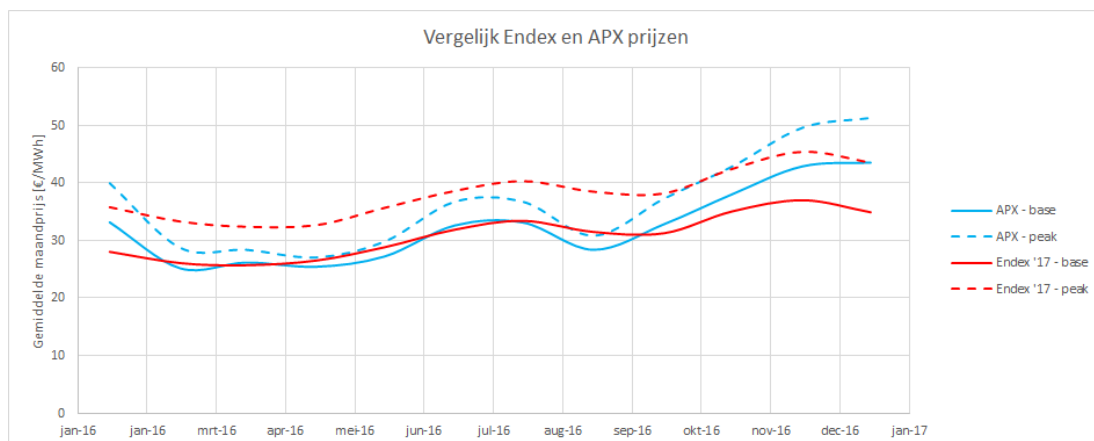
De huidige forwards voor de komende jaren zijn als volgt:

- 2017 (base/peak): 42,8 / 52,4 €/MWh (ICE Endex Futures Q1/Q4)
- 2020 (base/peak): 34,2 / 44,1 €/MWh (ICE Endex Futures Q1/Q4)

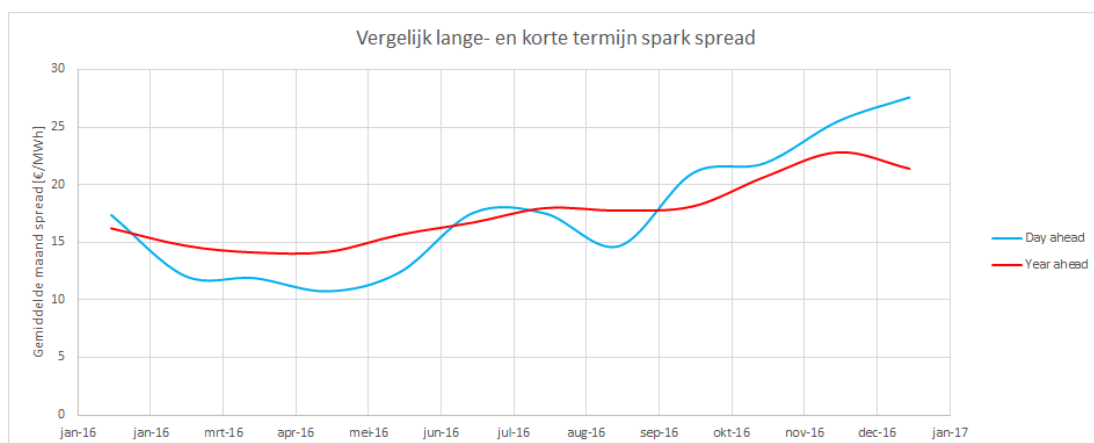
Groot verschil tussen korte termijn en lange termijn

De onstuimige beweging op de elektriciteitsmarkt is op de korte termijn markt, de APX day-ahead markt, nog sterker dan de forward markt. Onderstaande figuur maakt dat zichtbaar. Voorgaande jaren volgde de forward markt de APX vrij nauwkeurig.

Vooral vanaf september stijgt de APX aanzienlijk sterker dan de forwards voor 2017.



Analyse van Endex forward 2017 en de APX (Energy Matters)



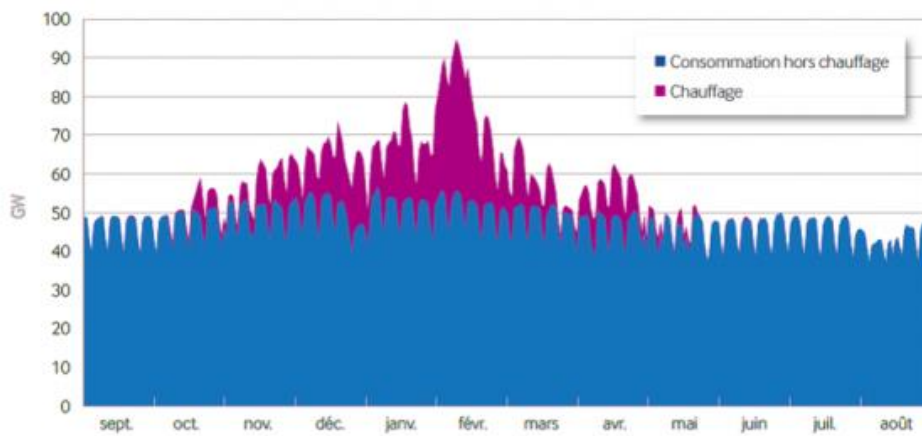
Analyse van spark spread obv Endex forward 2017 en year-ahead TTF alsmede de APX in combinatie met day-ahead TTF (Energy Matters)

De sprak spread stijgt mee, waaruit blijkt dat de stijging van de elektriciteitsprijzen groter is dan de gasprijzen (TTF). Dit geldt voor zowel de day-ahead prijzen als de year-ahead prijzen.

De verklaring voor de korte termijn stijging zijn in eerste instantie de problemen met Franse kerncentrales waarbij mogelijk scheurtjes zijn gevonden in de delen van het primaire koelsysteem. In de periode oktober-november hebben wel 20 kerncentrales stilgelegd voor onderzoek. In overleg met de autoriteiten zijn er in december weer een deel van de centrales opgestart om de wintervraag aan elektriciteit te kunnen voldoen.

De beperkte beschikbaarheid van de kerncentrales in Frankrijk heeft geleid tot een schaarste en grote importstromen, met op de korte termijn markt in Frankrijk zeer hoge elektriciteitsprijzen. Eind 2016 is de prijs nog steeds hoog door schaarste als gevolg van de ongebruikelijke koude in Frankrijk. Onderstaande figuur geeft het effect van de koude op de elektriciteitsvraag in Frankrijk weer. Bij lage temperaturen neemt de vraag sterk toe als gevolg van elektrische verwarming.

Part du chauffage dans la consommation électrique en France
Puissance journalière moyenne, septembre 2011 à août 2012



Door elektrische verwarming kan de vraag in Frankrijk verdubbelen (bron reneweconomy.com)

Ook in België zijn aanhoudend problemen met storingen in kerncentrales waardoor ook België bijna continue aan het importeren is.

Waardering flexibiliteit

Door de grotere 'swing' als gevolg van zon en wind komt er een structureel hogere waardering voor flexibel vermogen. Op dit moment kunnen ondernemers door het verhandelen van flexibiliteit op de APX en door het inspelen op de onbalansverrekening (passief) gemiddeld een voordeel in de orde van € 12 per kWe per jaar realiseren. Ondernemers die er zeer actief mee omgaan kunnen nu al dit voordeel opvoeren tot wel 20 €/kWe per jaar. Het is moeilijk te voorspellen hoe zich dit in de toekomst zal vertalen. Als de mogelijkheden voor het inzetten van flexibiliteit verbeteren en de behoefte in de markt groter wordt dan zullen de inkomsten zeker stijgen. In de barometer is de waardering voor flexibiliteit voorzichtig ingeschat met de volgende meeropbrengst per jaar:

2017: 12 €/kWe per jaar

2020: 16 €/kWe per jaar

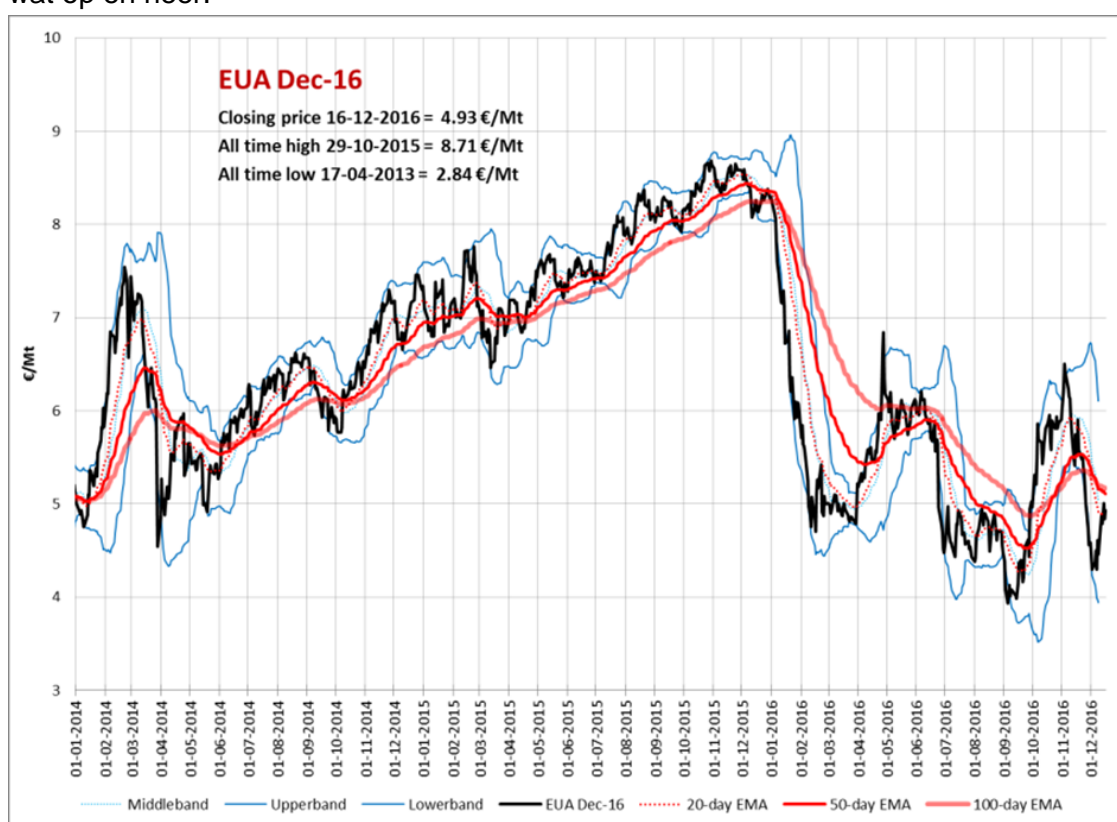
2023: 20 €/kWe per jaar

CO₂ kosten

Op dit moment staat het Energiebesparingssysteem Glastuinbouw (EBG) in de koelkast, wachtend op een definitief besluit van de overheid. De kans is echter niet zo groot dat het EBG wordt goedgekeurd. Mogelijk dat de verkiezingen in het voorjaar van 2017 daar nog verandering in kunnen brengen. Overigens wordt in het EBG de energiebesparing van WKK niet meegenomen. Daarmee zijn er geen kosteneffecten voor WKK. In de berekening van de barometerpositie is er geen effect van het EBG.

CO₂- emissiehandel (EU ETS) kan bij een hoge CO₂ prijs van aanzienlijke invloed zijn op de merit order in de elektriciteitsmarkt. Op dit moment blijft de CO₂ prijs hardnekkig tussen de 5 en 6 €/ton ondanks aanscherping van het ETS systeem op Europees niveau. Het EU ETS hapert nog steeds doordat er een grote hoeveelheid rechten ten tijde van de crisis ongebruikt zijn gebleven en door bedrijven worden opgespaard. Ondanks maatregelen als het later uitgeven van rechten (back-loading) en het annuleren van CO₂-rechten stijgt de CO₂ prijs niet substantieel.

Begin 2016 is de prijs van CO₂ na een kortstondige piek net boven de 8 €/ton meegedaald met de brandstofprijzen tot rond e 5 €/ton. Sindsdien beweegt die prijs dus wat op en neer.



Bron: E.on marktverslag

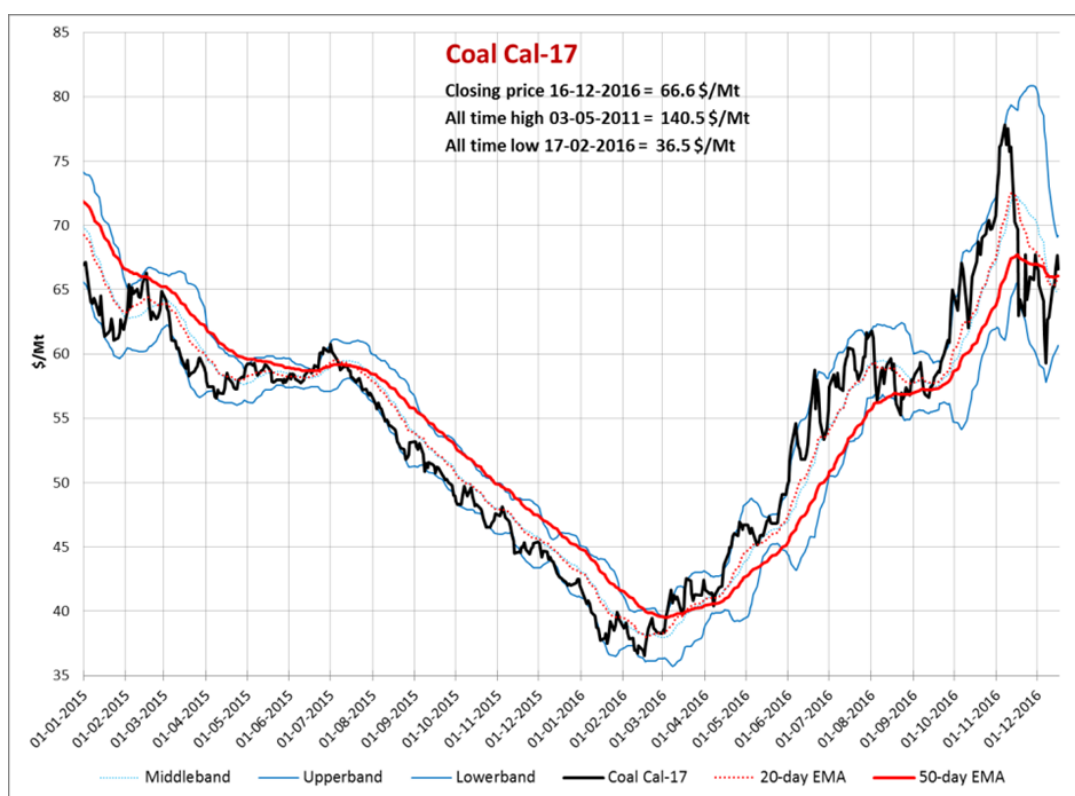
Op de forward markt staat voor 2017, 2020 en 2023 respectievelijk 5,42 €/ton, 5,58 €/ton en 5,85 €/ton genoteerd. Desondanks wordt verwacht dat de EU het beleid voor het ETS systeem verder gaat aanscherpen. Zelfs vanuit de industrie en de elektriciteitssector wordt geroepen om een hogere prijs van CO₂ rechten. Hiervan wordt vooral na 2020 effect verwacht op de prijs.

Samenvattend wordt in de barometer uitgegaan van de volgende prijsontwikkeling:

- 2017: € 5,42 per ton
- 2020: € 7,00 per ton
- 2023: € 10,00 per ton

Kolenprijs

De kolenprijs is de afgelopen jaren laag ten opzichte van de gasprijs, vooral door het overschot van kolen in Noord-Amerika. Het schaliegas heeft daar de inzet van kolen verdrongen waardoor deze kolen op de wereldmarkt komt. De prijs die men echter ontvangt ligt nagenoeg op de marginale kostprijs voor de winning in Noord-Amerika. Bij gebrek aan uitzicht op herstel van de vraag neemt de winning van kolen in Noord-Amerika af. Circa 60% van de kolenmijnen draait met verlies en de verwachting is dat mijnen gaan sluiten. Onderstaande grafiek geeft de prijsontwikkeling van de termijn prijs voor kolen in 2017 weer waarbij de daling tot begin 2016 vergelijkbaar is met andere brandstoffen. Opvallend is echter de vrij sterke stijging vanaf 2016 waardoor de prijs eind 2016 hoger staat dan begin 2016 en zelfs begin 2015. Dit is een flink verschil met de aardgas- en olieprijs ontwikkeling en laat zich alleen verklaren door een verschuiving in vraag- en aanbod. Het aanbod zit in een dalende trend, en mogelijk dat de afname in bijvoorbeeld Azië meevalt.



Bron: E.on marktverslag

In de barometer is uitgegaan van de forward prijzen voor 2017 en 2020 en van een stabilisatie in 2023:

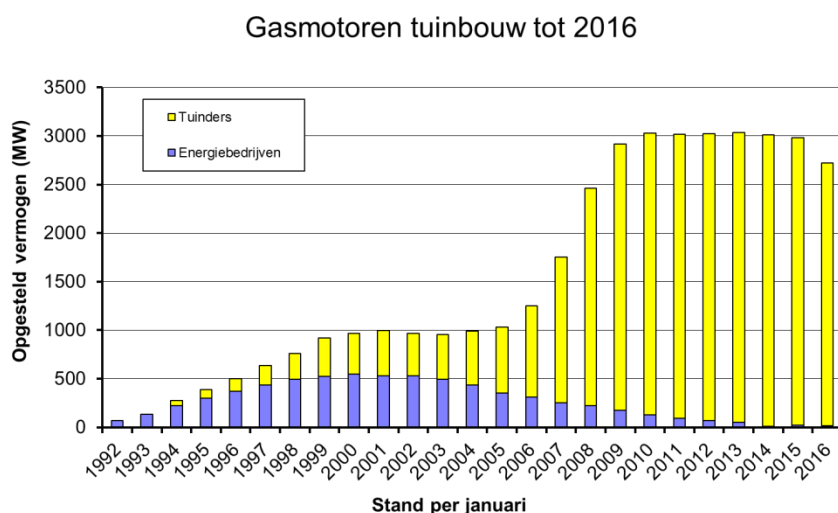
- 2017: € 68,0 per ton (73 USD/ton, dec 2016)
- 2020: € 59,9 per ton (64 USD/ton, dec 2016)
- 2023: € 59,9 per ton

Kolenbelasting

De kolenbelasting is per 1 januari 2016 op nul gezet zoals afgesproken in het SER Energieakkoord. Daarmee komt de kostprijs van elektriciteit uit kolen € 5/MWh lager te liggen dan voorheen met kolenbelasting. Volgens de afspraken in het SER Energieakkoord is de tegenprestatie voor het schrappen van de kolenbelasting het sluiten van de oude kolencentrales. Per 1 januari 2016 zijn 3 van de 5 oude kolencentrales gesloten zijn, dat wil zeggen een sluiting van 1670 MWe en per 1 juli 2017 zullen nog eens 2 kolencentrales op de Maasvlakte sluiten (1070 MWe).

2.3 Opgesteld vermogen van WKK in de glastuinbouw

In onderstaande figuur is het opgestelde vermogen aan gasmotor-WKK in de glastuinbouw tot op heden weergegeven (bron: Energy Matters en WUR).



Op dit moment vernemen we een lichte opleving in de markt die samen gaat met de herstelde economische situatie in de tuinbouw en groei in nieuwbouw van kassen. Voor 2017 wordt daarom uitgegaan van stabilisatie van het vermogen. Desondanks wordt richting 2020 uitgegaan van een verdere afname van vermogen door een toenemend aandeel duurzame warmte en warmte van derden. Er is in de barometer uitgegaan van de volgende vermogens:

- 2017: 2.700 MWe
- 2020: 2.400 MWe
- 2023: 2.100 MWe

2.4 Draaiuren WKK

De draaiuren van WKK worden met name bepaald door de prijzen op de energiemarkt en de ontwikkelingen van bijvoorbeeld energiezuiniger kassen of andere teelten. In de jaren voor 2012 draaide alle WKK in de tuinbouw gemiddeld afgerond

circa 4000 uur (inclusief uren voor eigen belichting). Er lijkt een grote verdeling te zijn tussen WKK's die het grootste deel van de elektriciteit aan het net levert (zonder belichting) en WKK's die voor een deel elektriciteit voor belichting produceert. WKK's die alleen voor het net draaien hebben in 2016 ongeveer 3000 tot 3200 draaiuren gemaakt, waarbij richting het eind van het jaar de draaiuren met gunstige prijzen zijn toegenomen. WKK's die voor belichting draaien afhankelijk van de teelt 4000 tot 4500 uur per jaar draaien. Deze barometer richt zich primair op netleverende WKK, we verwachten dat de stijgende trend zich doorzet in 2017 en gaan daarom uit van 3300 draaiuren in 2017.

Uit het EMF model volgen de draaiuren voor gasmotoren. Uitgaande van die uitkomsten (zie paragraaf 3.8) zijn we uitgegaan van de volgende uitgangspunten in de barometer:

Draaiuren gasmotor WKK voor netlevering:

- 2017: 3300 uur
- 2020: 3400 uur
- 2023: 3250 uur

We zien dat de gunstige korte termijn marktsituatie in Q1 een gunstig aantal draaiuren laat zien, terwijl in de tweede helft van het jaar het uit bedrijf nemen van 1.070 MWe aan oude kolencentrales (Maasvlakte 1 en 2) de trend ook gunstig is. Dit verklaart het hogere aantal draaiuren in 2017. Het EMF wijst op een stijgende trend richting 2020, met ca 3400 draaiuren. In 2023 zien we echter de draaiuren weer wat afnemen als gevolg van de steeds sterkere invloed van duurzame bronnen (op de E-markt).

In deze draaiuur ontwikkeling is verondersteld dat de warmte gedurende deze uren nuttig gebruikt kan worden. Bij een verdere verlaging van de warmtevraag door bijvoorbeeld Het Nieuwe Telen (HNT) of geothermie zal dit er geleidelijk toe leiden dat een WKK meer areaal kan verwarmen. Mogelijk dat in de praktijk het aantal draaiuren toch nog wat zal afnemen, niet zozeer vanwege de markt maar dan door lagere warmtevraag. De invloed wordt echter beperkt geacht omdat de eerste uren die 'afvallen' de minst gunstige uren zullen zijn.

2.5 Overige factoren

Beleid rond WKK

Beleid rond WKK grijpt o.a. in via emissiewetgeving, de vrijstelling van belasting op aardgas voor elektriciteitsopwekking. Eind 2011 is voor de EIA regeling besloten om gasmotor-WKK in de glastuinbouw niet meer als maatregel op te nemen op de energielijst. Ook is er op dit moment geen andere steunmaatregel die voor WKK in de tuinbouw effectief is.

Er wordt niet voorzien dat dit binnen de zichtperiode van deze barometer stimulering voor WKK in de tuinbouw tot stand komt.

Financiële markt

Een veranderende financiële markt kan leiden tot andere voorwaarden voor financiering. De algemene ontwikkeling is wel dat financiering van glastuinbouwprojecten momenteel erg moeizaam gaat. Het verlengen van leasecontracten die uit hun looptijd lopen (meestal 10 jaar) levert over het algemeen geen probleem op. Veel contracten worden met enkele jaren verlengd, te meer omdat daarmee de restwaarde van de WKK, die na 10 jaar nog aanzienlijk is (20 tot 25%) verder omlaag gaat. De financierbaarheid van individuele WKK's zal van project tot project worden beschouwd.

Rendementen WKK

Voor de WKK is een elektrisch rendement van 43% en een thermisch rendement van 49% aangenomen. Voor de referentieketel is 95% rendement gebruikt.

Investing en onderhoud

Investering WKK	360	€/kW
Investering RGR	60	€/kW
Afschrijftermijn Installatie	10	jaar
Rente t.b.v. annuïteit	6%	%
Onderhoud WKK	0,0070	€/kWh
Onderhoud RGR + ureum	0,0016	€/kWh

In de kosten is rekening gehouden met het per 1 januari 2017 verplicht permanent in bedrijf hebben van de rookgasreiniger of deNOx.

Energiebelasting

Voor de bepaling van vermeden ketelwarmte is uitgegaan van de een na hoogste schijf van de energiebelasting (EB) op aardgas (tot 10 mln m³), te weten 0,0253 €/m³ (2016). Dit is met inbegrip van de opslag duurzame energie (ODE; 0,0027 €/m³). De ODE is verdubbeld maar omdat de EB in deze schijf is verlaagd daalt de EB en ODE gezamenlijk met 5,1% ten opzichte van 2016. Een hogere energiebelasting op aardgas heeft een voordeel voor WKK want een WKK is namelijk vrijgesteld van deze belasting.

Er is uitgegaan van 2% indexatie per jaar op de EB, voor de tarieven voor ODE wordt uitgegaan van de prognose van het ministerie van financiën.

3 DE MERIT ORDER

De Merit Order is een zeer belangrijk gegeven in de lange termijn analyse in de barometer. In de Merit Order worden de beschikbare bronnen van elektriciteit gesorteerd op volgorde van variabele kostprijs. In theorie komt de bron met de laagste variabele kosten als eerste online bij een toenemende elektriciteitsvraag. De laatste elektriciteitsbron die bijkomt bepaalt de kostprijs van elektriciteit. Analyse van de marktprijzen, het overleg met het expertpanel en overleg met verschillende partijen in de markt leiden tot de conclusie dat in de praktijk de merit order redelijk goed gevolgd wordt. Centrales waarvan de elektriciteit op de termijn markt is verkocht zullen niet draaien als op de korte termijn markt de elektriciteit goedkoper kan worden ingekocht. Dit leidt ertoe dat de centrales in de praktijk draaien in de volgorde van de merit order.

In de merit order moet wel rekening worden gehouden met seizoenseffecten en karakteristieken van sommige centrales. Zo zijn er centrales die vanwege contracten of technische beperkingen niet teruggeregeld kunnen worden. Er is een gedeelte gasgestookte WKK dat jaarrond stoom moet leveren aan procesindustrie, en dat dus door zal draaien tijdens de nachturen. Dit staat dan verder naar voren dan op basis van de variabele kostprijs verwacht zou worden. Ook stadsverwarming valt hieronder, alsmede de kerncentrale in Borsele en elektriciteitsproductie uit afval en hoogovengas.

Tenslotte beïnvloedt de mate van (netto) import welk deel van de binnenlandse vraag door binnenlands vermogen wordt geleverd.

De komende jaren wordt onder uitvoering van de afspraken van het energieakkoord de elektriciteitsproductie door zon en wind snel groter. Het aanbod van grillig en niet stuurbaar (of beperkt stuurbaar) vermogen wordt daarmee groter. Het overige vermogen zal daarop moeten reageren met steeds sneller op- en afregelen. De regelsnelheid, de opstartsnelheid en de tijd dat een centrale eventueel moet stilstaan heeft invloed op de inzet van centrales. De merit order wordt daarmee aanzienlijk dynamischer en kan niet meer slechts voor enkele situaties (bijvoorbeeld peak/off-peak) vastgesteld worden. Energy Matters heeft daarom een merit order model op uurbasis uitgewerkt, het Energy Market Forecast model (EMF). In dit model is het regelgedrag van productievermogen meegenomen hetgeen tot aanpassing van de inzet van centrales leidt.

In de hierna volgende paragrafen worden eerst de ontwikkelingen met verschillende producenten op de elektriciteitsmarkt beschreven. Daarna wordt de merit order in de steekjaren voor deze barometer weergegeven (2017, 2020 en 2023), zowel een statische weergave als de uitkomsten van het EMF.

3.1 Toename van productievermogen

De afgelopen jaren is er veel gasgestookt vermogen in Nederland gebouwd en in bedrijf genomen. Tegelijkertijd is een groot deel van deze centrales weer in de motenballen gezet. Denk aan de Maximacentrale, Eemscentrale, Enecogen of de gerenoveerde Clauscentrale. Dit (aardgas gedreven) vermogen ligt rechts op de aanbodcurve in de merit order en zal de volgorde en prijs niet beïnvloeden.

In 2015 zijn 3 grote kolencentrales op de markt gekomen. Het gaat om de volgende centrales, de Uniper MPP3 centrale op de Maasvlakte (1070 MWe), de centrale van Engie op de Maasvlakte (736 MWe) en de centrale van Essent/RWE op de Eemshaven (1560 MWe). Andere nieuwbouw van grote centrales wordt in de komende jaren niet verwacht (Bron: TenneT rapport voorzieningszekerheid).

Op basis van het EnergieAkkoord moeten 5 oude kolencentrales uit bedrijf gaan. De minister van Economische Zaken heeft dat uiteindelijk via een rendementseis van minimaal 38% in 2016 en 40% in 2017 geregeld. Per eind 2015 zijn 3 centrales stilgezet met een gezamenlijk vermogen van 1670 MWe. Dat speelt mee in de verbetering van de elektriciteitsprijs in 2016. Uiterlijk 1 juli 2017 zal nog eens 1070 MWe aan vermogen uit bedrijf zijn genomen (Maasvlakte 1 en 2). Daarmee zal in 2017 in totaal dus 2770 MWe aan oud kolenvermogen uit bedrijf genomen zijn.

3.2 Ontwikkelingen zon en wind

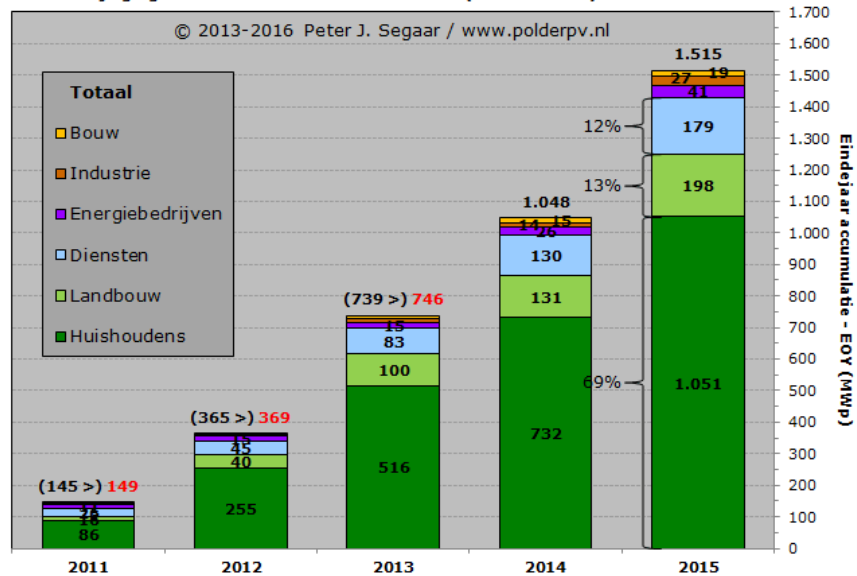
Ontwikkeling zon in Nederland

De ontwikkeling van in Nederland opgestelde zonnepanelen (zon-PV) is in een stroomversnelling gekomen. Hele scherpe cijfers per eind 2016 zijn er nog niet maar PolderPV (marktkenner) schat een opgesteld vermogen van 2.000 MWe. Volgens CBS was er eind 2015 1.515 MWe opgesteld. Energy Matters schat in dat het aandeel op daken van huishoudens groeit naar 1.300 MWe en dat het overige deel met ten minste 200 MWe groeit. Daarmee komt inderdaad het vermogen eind 2016 op ten minste 2.000 MWe.

In de SDE+ ronde van 2014 is 880 MWe aan PV beschikt. Daarvan is volgens RVO pas 200 MWe geïnstalleerd. In 2015 is 200 MWe positief beschikt en in 2016 zal dat in de richting van 2400 MWe liggen. Alleen al op basis hiervan is de komende jaren een verdere groei van het POV vermogen verzekerd. Ook in 2017 verwacht Energy Matters weer veel aanvragen voor PV vermogen die, gegeven de opzet en het zeer ruime budget in 2017 (12 miljard €), waarschijnlijk weer een flink vermogen zullen bedragen. Ook de trend bij huishoudens houdt waarschijnlijk nog wel even aan, gegeven de continue daling in kostprijs. Wel zal deze trend geleidelijk afvlakken, deels door verzadiging van beschikbaar dakoppervlak en deels door vervanging van de salderingsregeling door vervangend beleid, dat vermoedelijk minder stimulerend is.

Opgesteld vermogen van zonnestroomsystemen NL 2011-2015
segmentatie per sector: CBS update 21 december 2016

Wijzigingen "historische" accumulaties in rood (alleen totalen!). 2014: nieuw.



Onderstaande tabel geeft de verwachte vermogensontwikkeling aan.

Zon-PV		2017	2020	2023
Scenario barometer	MWe	2000	4000	6000

Vermogens ontwikkeling van zon-PV zoals opgenomen in de barometer

Ontwikkeling wind in NL

Voor het opgesteld vermogen van wind wordt uitgegaan van het huidige vermogen, het reeds beschikte vermogen op zee, en de plannen in het EnergieAkkoord. Inmiddels zijn het Geminipark (600 MWe) en het park Luchterduinen (129 MWe) in bedrijf genomen. Daarmee is per eind 2016 957 MWe aan wind op zee opgesteld.

Op land staat de stand op 3.290 MWe per eind 2016.

De ontwikkeling van vermogen op zee gaat voorspoedig. De bieding voor Bossele I en II door Dong was al laag, de winnende bieding op de percelen Borsele III en IV was onverwachts laag met 5,449 ct/kWh. De kosten voor wind op zee vallen daarmee aanzienlijk lager uit dan verwacht en het optimisme over het halen van de doelstelling van 4.450 MWe wind op zee is groot. De uitrol van de overige windparken staat komende jaren op de planning. Weinig partijen twijfelen nog aan het halen van de doelstelling en er wordt nu meer gesproken over verdere doorgroei na 2023. We gaan er in deze barometer vanuit dat de doelstelling voor wind op zee van het Energieakkoord gehaald wordt.

De ontwikkeling van windturbines op land loopt iets achter op de planning volgens het Energieakkoord. Tegelijkertijd zet de centrale overheid er druk op met de Rijkscoördinatieregeling. De provincies liggen wat achter op schema maar Energy Matters verwacht komende jaren wel een inhaalslag. Waarschijnlijk zal in 2017 veel vermogen worden aangevraagd in de SDE+ regeling. Voor de barometer wordt er

van uitgegaan dat de doelstelling van 6.000 MWe in 2020 niet helemaal gehaald wordt maar dat dit vrij snel daarna wel gerealiseerd wordt.

Wind op zee		2017	2020	2023
scenario barometer	MWe	957	2360	4460
Wind op land		2017	2020	2023
scenario barometer	MWe	3290	5000	6000
Wind totaal		2017	2020	2023
scenario barometer	MWe	4247	7360	10460

Vermogens ontwikkeling van wind zoals opgenomen in de barometer

3.3 Ontwikkeling interne elektriciteitsvraag

De binnenlandse elektriciteitsvraag is vanaf 2008 jarenlang in een dalende trend geweest en is pas vanaf eind 2014 weer in een licht stijgende trend, maar ligt nog steeds onder het niveau van 2006. In de tweede helft van 2016 is de vraag wel iets aangetrokken.



Door Tennet waargenomen binnenlands elektriciteitsverbruik (85% representatief); bron Tennet

Tennet verklaart deze trend met een aantal redenen. In 2013 en 2014 zijn 3 grote industriële afnemers failliet gegaan (Zalco, Termphos en Aldel). Maar ook bij kleinverbruikers is een lichte daling van de afname van elektriciteit waargenomen. Dit laatste wordt verklaard door de toepassing van energiezuinige apparatuur en led verlichting. De toename is waarschijnlijk toe te schrijven aan een opleving van economische activiteit in het bedrijfsleven.

Er zijn naar de toekomst toe 2 grote potentiële nieuwe categorieën verbruik die het landelijke verbruik kunnen beïnvloeden. Dat betreffen elektrisch rijden en warmtepompen. In het rapport van de barometer najaar 2013 en 2014 is hier uitvoerig ingegaan. Hierbij een korte update.

De groei van elektrisch rijden heeft zich in 2016 doorgezet, maar in een minder sterk tempo als in 2015. Het aantal volledig elektrische voertuigen is gegroeid met 40% en staat nu op 13.105 stuks, zie de tabel hieronder. Het aantal hybride voertuigen is gegroeid naar 98.903 stuks. Het blijft echter onzeker of deze trend zich voortzet. De fiscale ondersteuning voor hybride auto's is afgebouwd en de doorbraak van volledig elektrische auto's hangt af van een prijsdaling van accu-technologie. Daar is wereldwijd veel aandacht voor en bedrijven zoals Tesla investeren grootschalig in productielocaties voor accu-pakketten. Desondanks zal voor een echte impact op de elektriciteitsmarkt een grootschalige doorbraak bij particuliergebruik nodig zijn. Een getallenvoorbeeld geeft dit aan: als een gemiddeld huishouden 15.000 km volledig elektrisch rijdt dan gebruikt dit huishouden 3000 kWh extra. Landelijk, met 6,6 mln huishoudens, komt de toename in vraag dan op 20 TWh, dat wil zeggen een toename van de huidige landelijke vraag van 115 TWh met 17%. Toepassing van 6,6 mln volledig elektrische auto's is echter in 2022 nog lang niet te verwachten, al is het alleen al vanwege de levensduur van auto's op fossiele brandstoffen van nu die dan nog zullen rondrijden.

Totaal registraties per type voertuig	31-12-2013	31-12-2014	31-12-2015	31-12-2016	Groei percentage (T.o.v. 31-12-2015)
BEV	4.161	6.825	9.368	13.105	40%
PHEV	24.512	36.937	78.163	98.903	27%
Totaal EV personenauto's	28.673	43.762	87.531	112.008	28%

Bron: RDW, bewerking RVO.nl

Voor de penetratie van warmtepompen geldt dat er eind 2015 circa 300.000 warmtepompen zijn geïnstalleerd, met een totaal vermogen van bijna 3280 MWth (www.platformwarmtepomp.nl en CBS). Met name nieuwbouw is een potentiële markt voor warmtepompen. Nieuwbouw begint weer op een hoger niveau te komen. In bestaande bouw wordt jaarlijks rond de 22.000 kleine warmtepompen geplaatst. Het totaal aantal warmtepompen dat in 2015 geplaatst is ligt iets hoger dan in 2014 met ca 51.000 stuks. De elektriciteitsvraag zal nu gemiddeld circa 120 MWe zijn en voorlopig voorzien we geen grote groei die van substantiële invloed is op de elektriciteitsvraag.

In de barometer wordt verondersteld dat de toename van elektriciteitsvraag als gevolg van warmtepompen en elektrisch rijden grotendeels wordt gecompenseerd

door besparingsmaatregelen. Door elektrificatie wordt netto toch uitgegaan van een hele lichte groei van 1% per jaar.

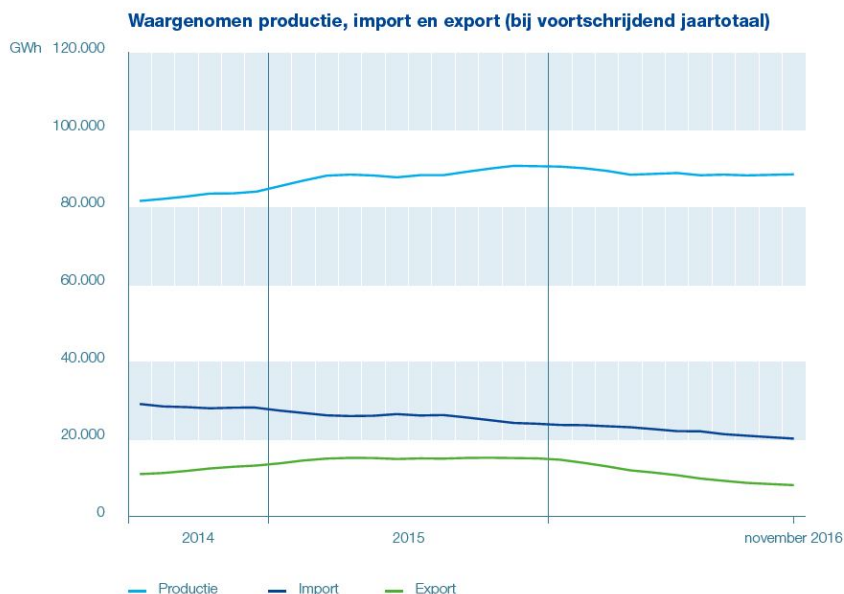
3.4 Grensoverschrijdend vermogen

Tennet is momenteel in vergevorderd stadium om de import/export capaciteit met Duitsland te versterken. Er wordt in 2016 en 2017 een nieuwe verbinding tussen Doetinchem en Wesel gebouwd met een vermogen van 1,5 GWe. Volgens de laatste planning is deze verbinding in het vierde kwartaal van 2017 in bedrijf (zie: www.doetinchem-wesel380kv.nl/). De netto maximale import/exportvermogens, rekening houdend met reducties als gevolg van regelruimte, revisies en onderhoud alsmede een optelling van import en export zijn in de tabel hieronder aangegeven.

Import/export		2017	2020	2023
Max vermogens	MWe	+/- 3500	+/- 6100	+/- 6800

Deze sterke toename van import/exportcapaciteit zorgt ervoor dat de invloed van de Duitse elektriciteitsmarkt op de Nederlandse markt nog groter kan worden.

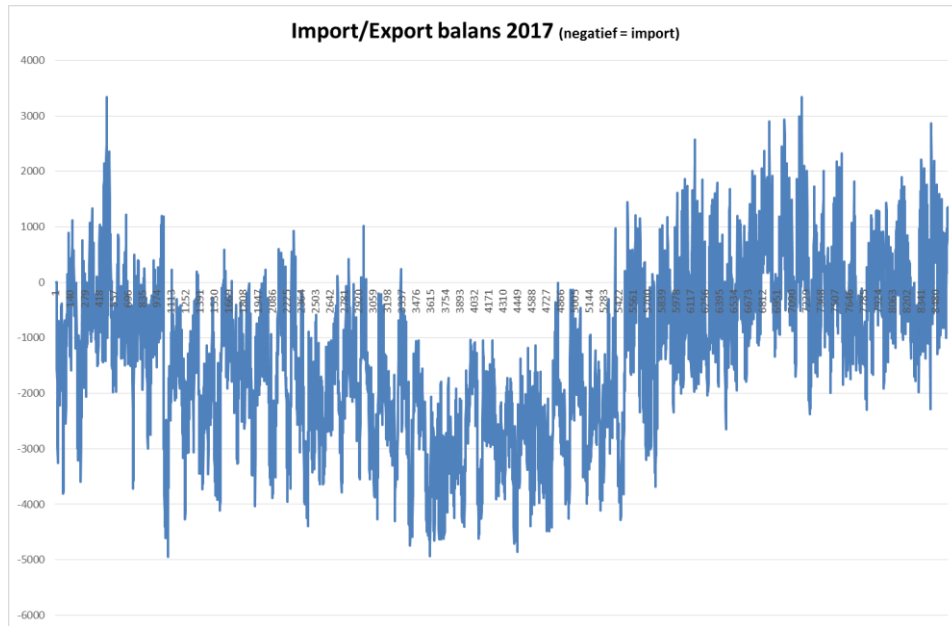
Naast productie en vraag is ook het saldo van import en export van elektriciteit van groot belang op de merit order. Er liggen verschillende connecties naar de ons omringende landen (Engeland, Duitsland, Noorwegen, België). Ontwikkelingen in die landen beïnvloeden het saldo van import en export.



Door Tennet waargenomen binnenlandse productie, import en export (bron Tennet)

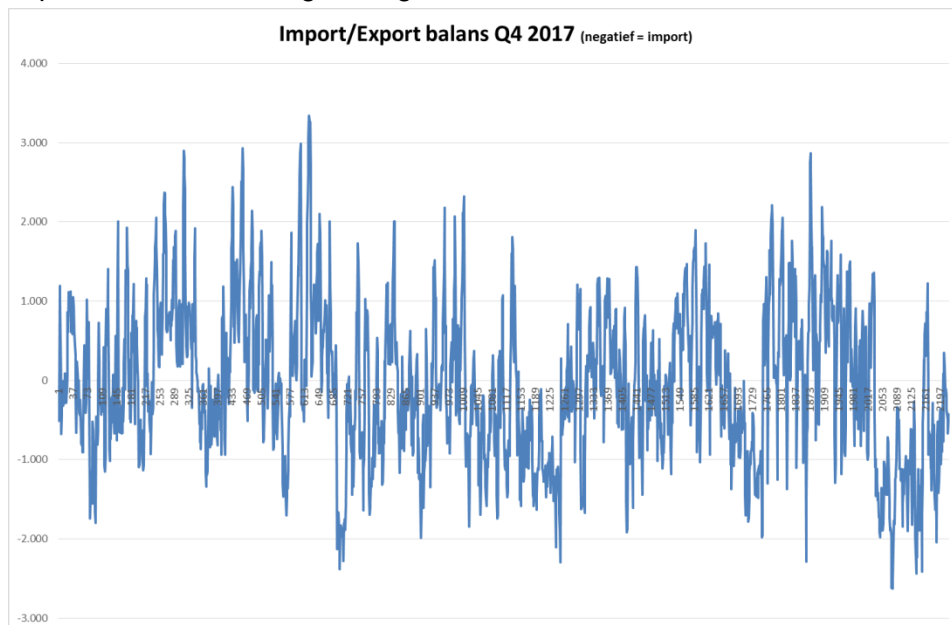
In bovenstaande grafiek van Tennet zijn productie, import en export weergegeven. Productie is in 2016 constant, terwijl export en import beide afnemen. Deze

resultaten laten zich niet helemaal rijmen met de cijfers over het afgelopen najaar. Onderstaande grafiek geeft de netto balans van import en export aan.



Import/export analyse 2016 Energy Matters (bron gegevens Tennet)

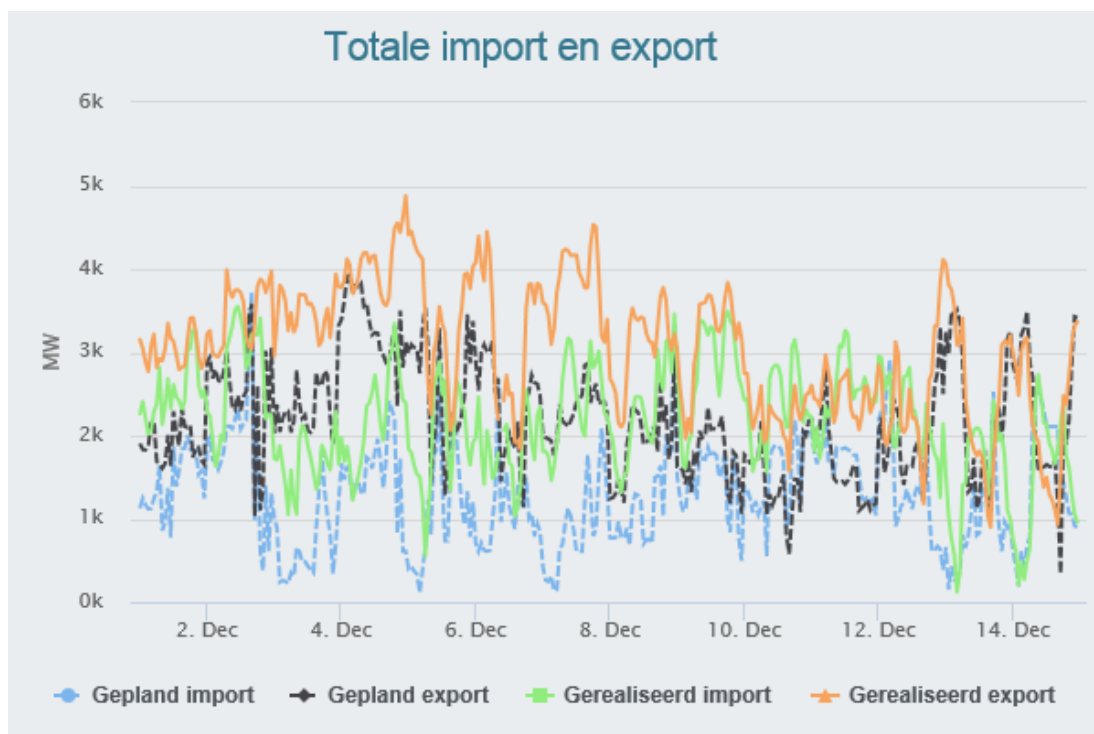
De grafiek toont dat begin van het jaar de import beperkt was. Halverwege het jaar lag deze hoger, maar in het najaar sloeg het op vele momenten om naar netto export. Onderstaande grafiek geeft het beeld van kwartaal 4.



Import/export analyse Q4 2016 Energy Matters (bron gegevens Tennet)

Bij vlagen is er 1.000 tot 2.000 MWe geëxporteerd voor periodes van een dag tot enkele dagen. Alleen in de laatste week met Kerst is die dit beeld niet te zien.

Onderstaande week geeft een voorbeeld voor de periode 1 december – 15 december. De oranje lijn geeft de gerealiseerde export weer en ligt de meeste tijd boven de gorenere lijn van de gerealiseerde import.



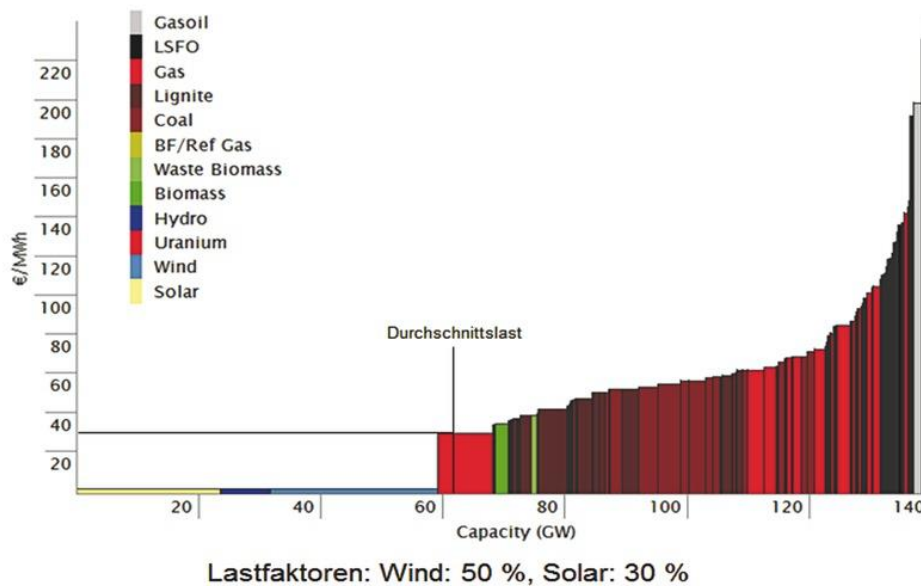
Door Tennet waargenomen import en export (bron Tennet)

Deze situatie doet zich al voor vanaf september en bestaat nog steeds. De meeste tijd wordt er 700 MWe geïmporteerd vanuit Noorwegen, cz. 1.000 MWe geëxporteerd naar het VK, en wordt er richting België en Duitsland in wisselende mate geëxporteerd.

Op de langere termijn staat de export vanuit Duitsland naar Nederland ook onder druk. De marktprijzen voor off-peak, die nu grotendeels door de variabele kostprijs van elektriciteit uit kolen wordt bepaald, kruipt in Nederland nu al naar de Duitse prijs. Daar komt bij dat de ca. 15 GWe aan nucleaire centrales die Duitsland nu nog in bedrijf heeft richting 2022 uit bedrijf worden genomen. Tevens worden 8 Duitse bruinkoolcentrales met in totaal 2700 MWe tussen 2017 en 2020 tegen een vergoeding op standby gezet om uiteindelijk uit bedrijf te worden genomen. De merit order schuift daardoor op.

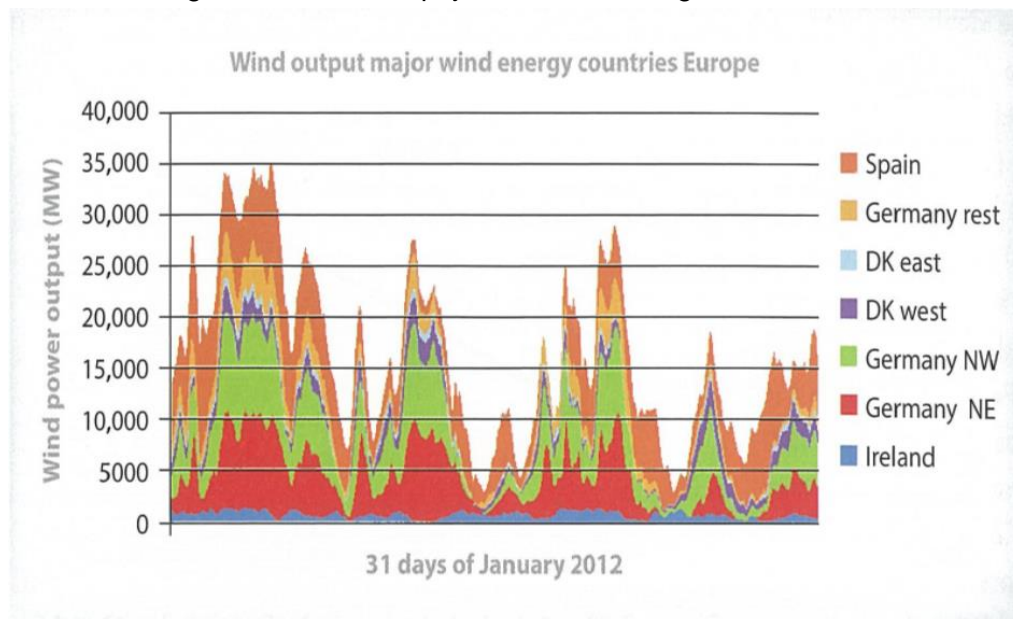
Momenten met weinig wind lopen in hoge mate parallel in Duitsland en Nederland. Met een dagvraag van 75 á 80 GWe in Duitsland zal bij weinig wind de kans dat een duurdere gascentrale prijszettend wordt aanzienlijk toenemen. Onderstaande figuur geeft de verwachte merit order aan in 2020 zoals ingeschat in 2013. De versnelde uitfasering van de 2,7 GWe bruinkoolcentrales is hierin nog niet verwerkt. Bij gebrek aan een update wordt deze figuur getoond. Het geeft aan dat in 2020 bij weinig wind

de prijs bepaald zal gaan worden door gas en/of oliegestookt vermogen. Dit zal tegen die tijd leiden tot hoge piek prijzen op de spotmarkt in Duitsland.



Merit order in Duitsland in 2020; in 2022 staat de laatste uitfasering van nucleair vermogen gepland (et-energie-online.de)

Tenslotte is de gelijktijdigheid van elektriciteitsproductie door wind in Duitsland en Nederland hoog. Dit geldt zelfs voor heel Noord-West Europa en ten dele voor heel Europa. Zie onderstaande figuur. De merit order van Duitsland en Nederland zullen daarom tegen 2020 sterk op elkaar gaan lijken waarbij bij weinig wind in beide landen een aardgascentrale prijszettend wordt terwijl bij veel wind een kolencentrale of in extreme gevallen wind het prijszettende vermogen wordt.



Bron: Power Supply Challenges, J. Klimstra

Energy Matters schat daarom in dat de mate van import uit Duitsland vanaf nu laag zal blijven en dat momenten van export naar Duitsland aanwezig zullen blijven en mogelijk zelfs zeer structureel worden. Vooralsnog wordt in de barometer aangenomen dat de gemiddelde netto import vanuit Duitsland in 2020 nul zal bedragen en in 2023 zal resulteren in een export van 1.000 MWe tijdens piekuren.

3.5 Overige verwachtingen ten aanzien van de elektriciteitsmarkt

Voor de opgestelde vermogens van WKK is uitgegaan van de bestaande opgestelde vermogens. Daarnaast is door Energy Matters een inschatting gemaakt van het opgesteld vermogen in de komende jaren, rekening houdend met de staat van de installaties en bij voortzetting van het huidige beleid. Daarbij zal een sterke afname te zien zijn van must-run installaties terwijl de meer flexibele installaties grotendeels in vermogen behouden blijven. Dit levert de vermogens op die in onderstaande tabel zijn weergegeven.

WKK Industrie; Must run		2017	2020	2023
scenario barometer	MWe	1000	400	262
WKK Industrie; flexibel		2017	2020	2023
scenario barometer	MWe	1624	1600	1538
WKK industrie totaal		2017	2020	2023
scenario barometer	MWe	2624	2000	1800

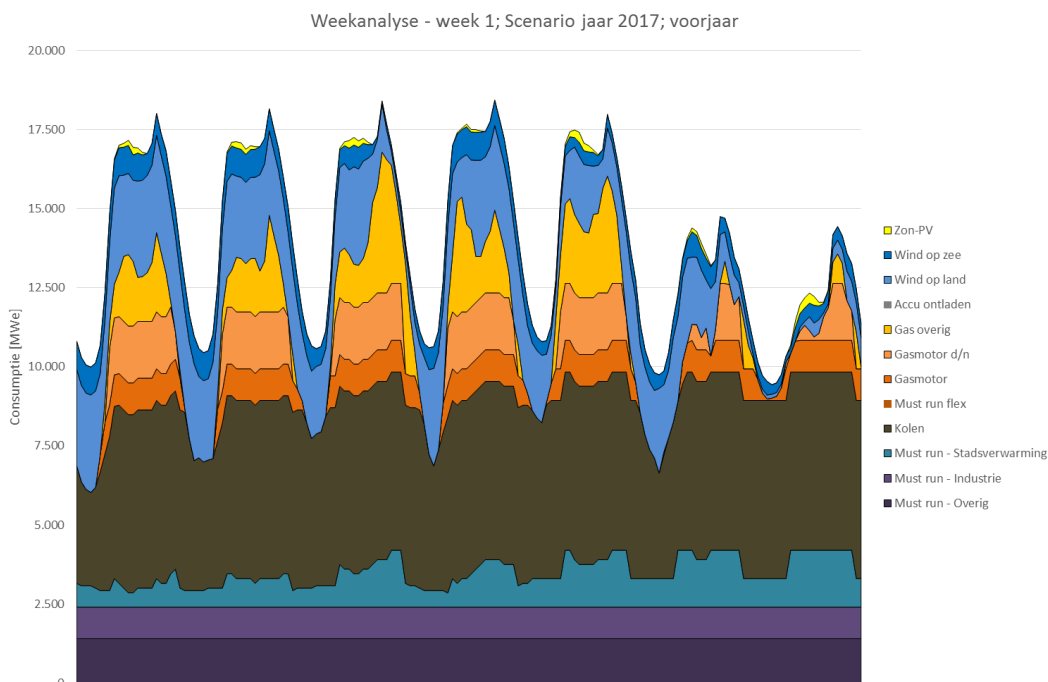
Voor stadsverwarming is een zelfde analyse gemaakt. Voor verschillende stadsverwarmingsinstallatie wordt gezocht naar een alternatief voor de WKC. Zo is de stadsverwarming van Purmerend per maart 2015 omgeschakeld naar een houtketel en is in Rotterdam een deel van de stadsverwarming door de afvalverbranding van AVR overgenomen. Ook in Utrecht zijn er vergevorderde plannen om een deel van de warmte voor stadsverwarming met een houtketel te leveren. Ook wordt nagedacht over geothermie, maar deze projecten kennen wel een lange doorlooptijd tot realisatie. Waar geen alternatief voor handen is, is verondersteld dat de WKC doordraait. Wel neemt de draaitijd van de WKC's af en wordt uitgegaan van verlaging van het vermogen in de nachturen.

Stadsverwarming (aardgasgedreven)		2017	2020	2023
Scenario barometer	MWe	1800	1600	1400

3.6 Analyse marktpositie in het Energy Matters EMF model

Om de inzet van WKK en andere opwekkers in draaiuren over het jaar goed in beeld te krijgen heeft Energy Matters het EMF model ontwikkeld (Energy Market Forecast model). Met dit model wordt de inzet van productiemiddelen per uur volgens de merit order bepaald, maar daarbij wordt ook rekening gehouden met beperkingen in regelsnelheid en vereiste stilstand tijden. Bijvoorbeeld kolencentrales draaien na stilstand pas in 2 á 3 uur op vollast en moeten na een stop tot 12 uur uit bedrijf zijn. Dit geldt voor nieuwe centrales, oudere centrales hebben veelal nog strengere restricties. Voor duurzame opwekking met wind en zon is uitgegaan van een reëel weerpatroon. Uitgegaan is van 2014, hetgeen een redelijk gemiddeld jaar blijkt te zijn.

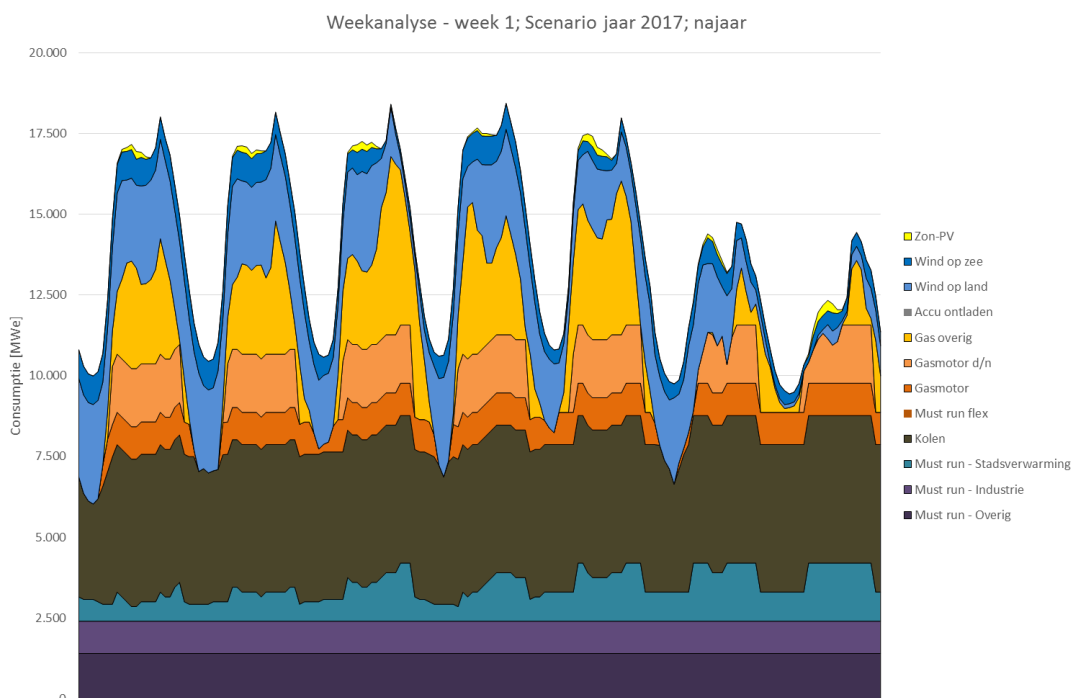
In onderstaande grafiek is een typische week 1 in de winter in 2017 (klimaatjaar 2014), een week met relatief veel wind. Gasmotoren draaien vooral in het dagplaatje tijdens werkdagen.



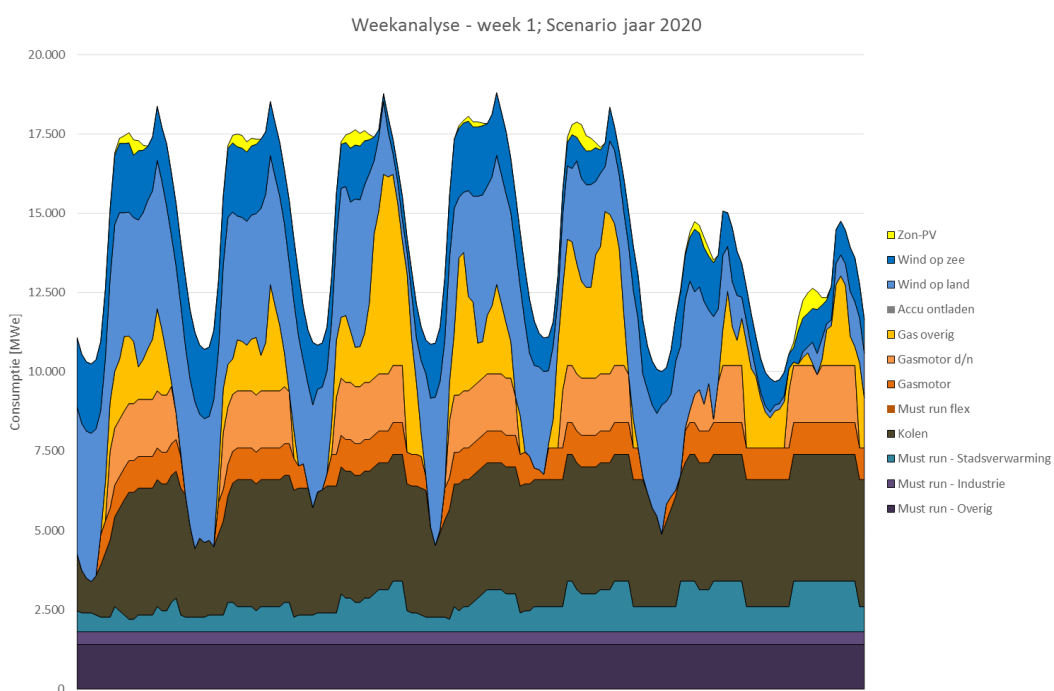
De basislast met mustrun vermogen is in de winter redelijk groot, variërend van 3.000 tot 4.200 MWe. Dit vermogen bestaat uit elektriciteit uit afvalcentrales, bio-energie, kerncentrale Borssele, stadsverwarming en industriële WKK. Daarbovenop komen de kolencentrales, in het voorjaar van 2017 nog zo'n 5.600 MWe. Tussen de vraag min de opwekking met duurzaam en de kolencentrales komt het aardgasvermogen voor, met gasmotor-WKK als onderste schijf, dat wil zeggen met de laagste productiekosten van al het aardgasvermogen.

Onderstaande figuur geeft de situatie aan voor het najaar, wanneer de 2 oude kolencentrales op de Maasvlakte zijn stilgezet (1.070 MWe). Om te vergelijken is fictief

van dezelfde week uitgegaan. Door het lagere kolenvermogen is het aandeel aardgas groter.

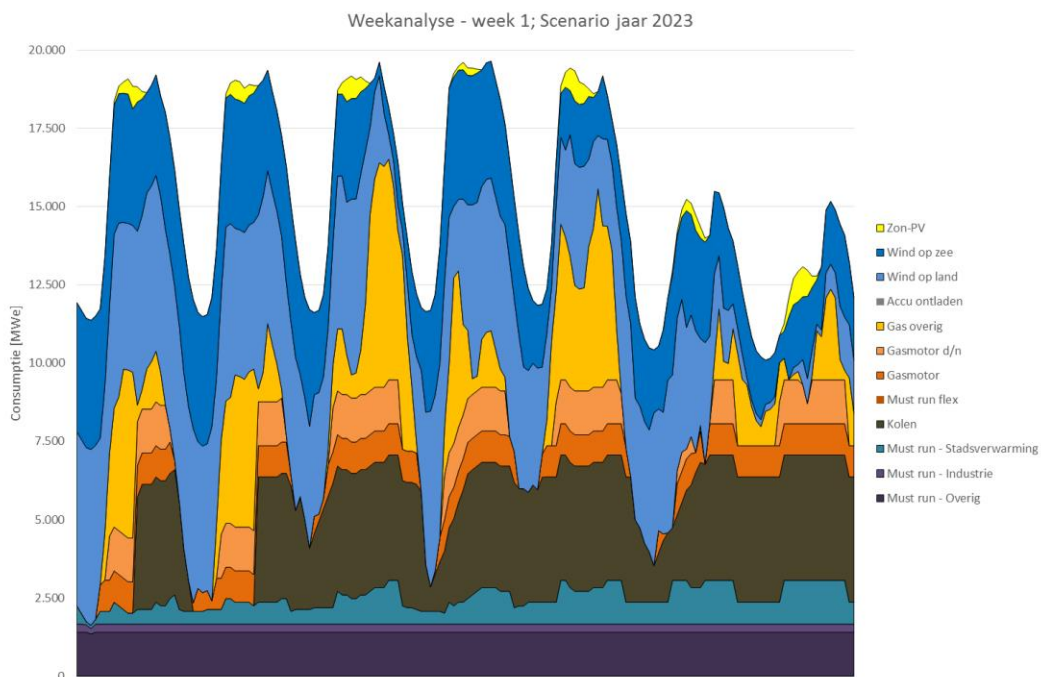


Onderstaand is de grafiek voor dezelfde week in 2020 weergegeven. De hogere productie door windvermogen gaat ten koste van draaiuren gasvermogen maar ook tijdens enkele nachten ten koste van kolenvermogen. Gasmotoren merken er in draaiuren nog betrekkelijk weinig van.



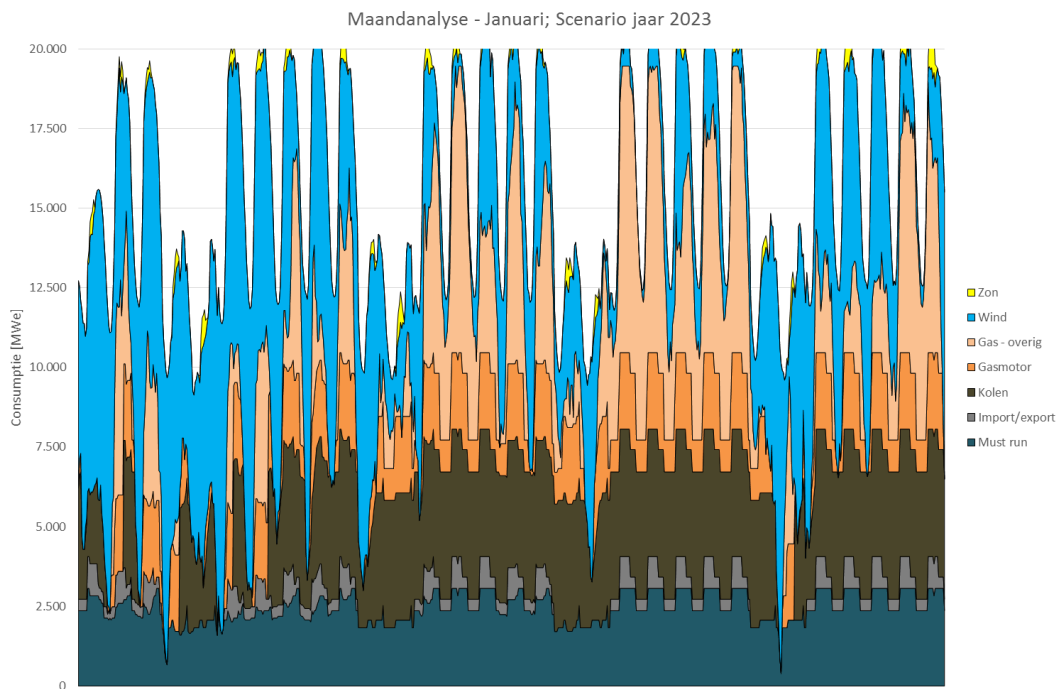
Op onderstaande grafiek is nogmaals dezelfde week weergegeven maar dan voor 2023. Het must-run vermogen is afgenomen, en tijdens werkdagen wordt uitgegaan van 1.000 MWe export (getoond als hogere vraag).

Duidelijk zichtbaar is de toename in windproductie, vooral van wind op zee. Op maandag en dinsdag wordt kolen er gedeeltelijk uitgedrukt, waardoor nieuwe kansen voor gasmotor-WKK ontstaan.

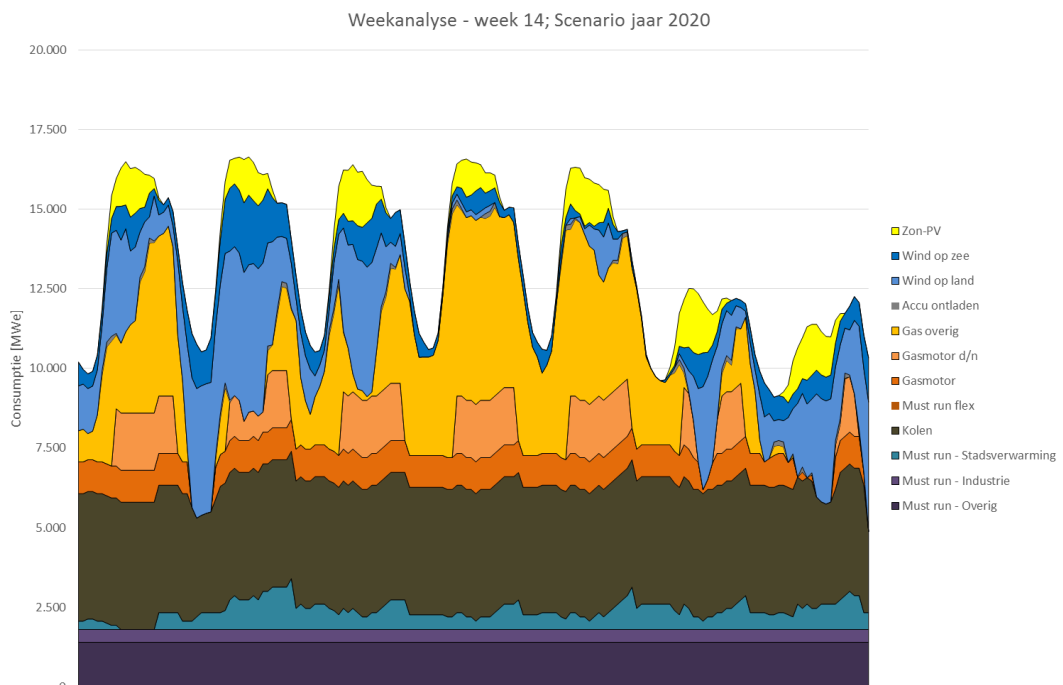


Duidelijk wordt ook dat de variaties in gevraagd gasvermogen erg groot worden.

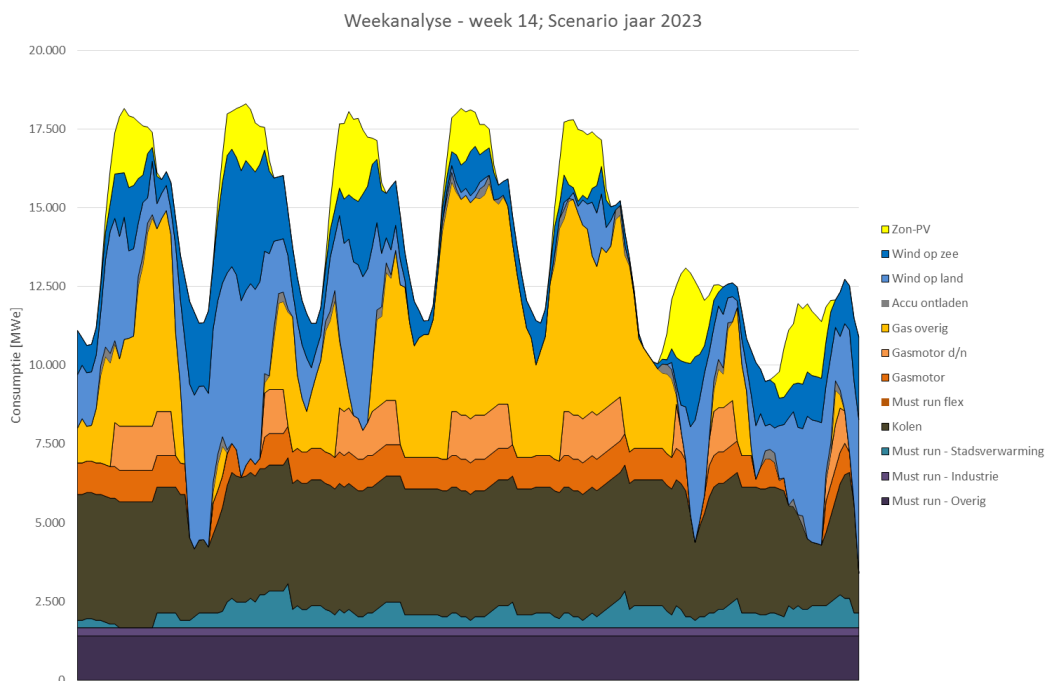
Tenslotte is voor de maand januari 2023 het overzicht weer gegeven. Kolencentrales staan in dit patroon zo'n 5 keer stil. Op die momenten moet gasvermogen het tekort compenseren. In de praktijk zal dit voor een groot gedeelte uit de inzet van gasmotoren bestaan. De figuur geeft aan dat dit dus ook in tegenstelling tot nu op momenten in het weekend en tijdens nachturen kan zijn.



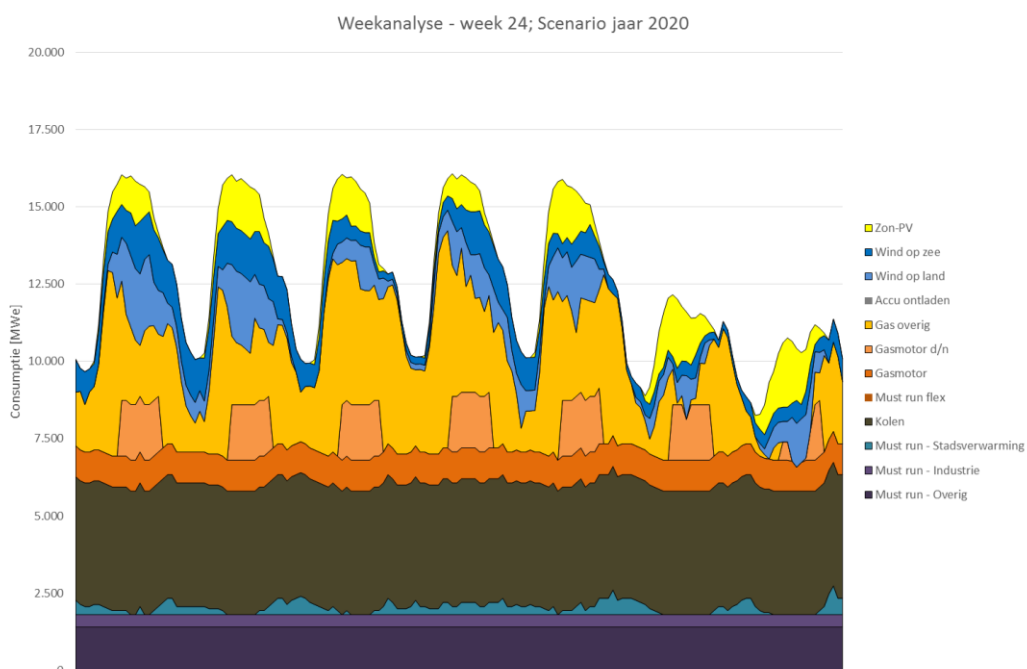
Onderstaand is de eerste week van april weergegeven voor 2020. De invloed van zon in combinatie met wind wordt sterker. De tweede helft van de week is er relatief weinig wind.



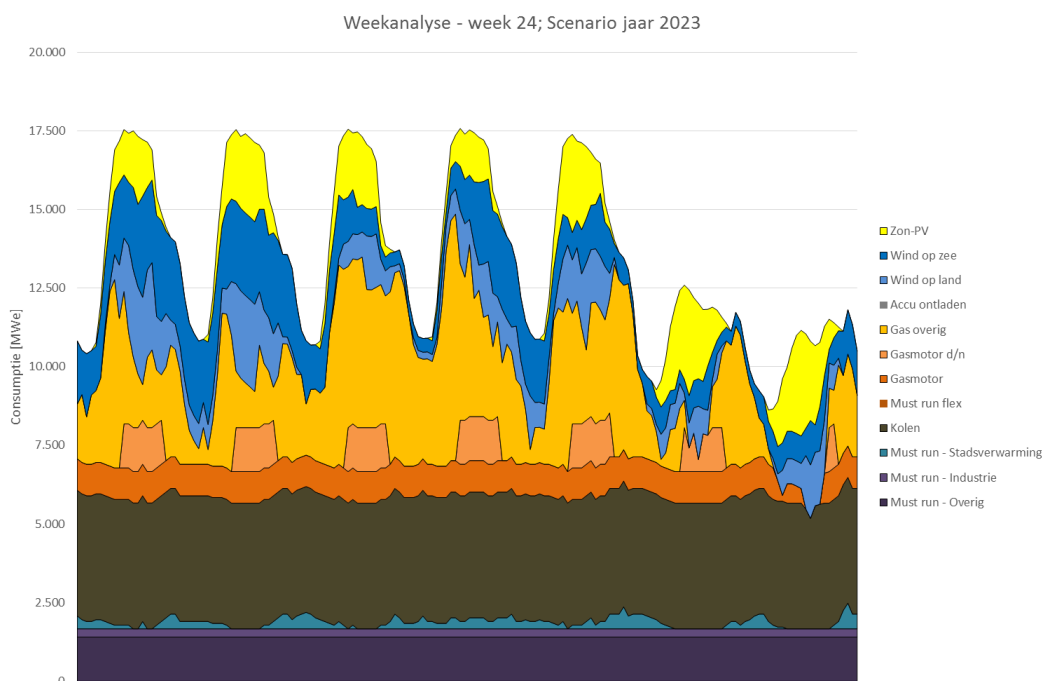
Onderstaand is dezelfde week voor 2023 weergegeven. Vooral de invloed van wind wordt sterker. De eerste helft van de week staat het gasvermogen sterk te regelen. Kolenvermogen kan in deze week nog net goed doordraaien.



Onderstaand is een week in juni weergegeven voor 2020. De invloed van zon in combinatie met wind is duidelijk zichtbaar, maar gaat vooral ten koste van aardgasvermogen.

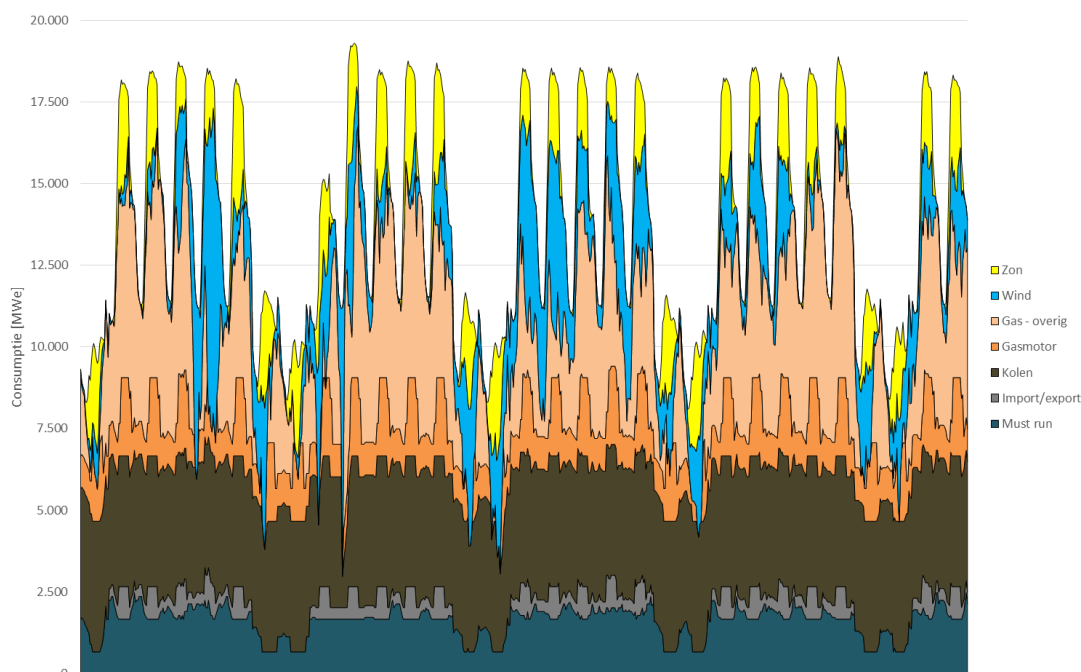


Onderstaand is dezelfde week weergegeven voor 2023. Door de verdere toename van wind en zon vermogen wordt vooral op maandag, dinsdag en zondag het aandeel aardgas sterk teruggedrongen. Aardgas heeft in deze week een sterk regelen- de functie.



In onderstaande figuur is het voor hetzelfde jaar de maand juni weergegeven. De invloed van zon en wind is duidelijk zichtbaar. Kolencentrales moeten in dit profiel regelmatig terug in vermogen. Gasvermogen blijft van belang om het verschil tussen vraag en het aanbod van duurzaam, productie uit kolen en must-run te compenseren. Er blijft dus ruimte op de markt voor de gasmotoren bestaan.

Maandanalyse - Juni; Scenario jaar 2023



Een nadere marktanalyse levert op dat richting 2020 het aantal uren met netlevering enigszins herstelt en dat het aantal uren dat de 'duurdere' gascentrales prijszettend zijn zal toenemen. Ook de kansen op de onbalansmarkt zullen gegroeid zijn. Omdat er vanaf 2017 minder netto import vanuit Duitsland wordt verwacht neemt het aantal draaiuren tot 2020 zelfs toe, naast dat er ook op de onbalansmarkt vaker een goede marge valt te behalen.

De draaiuren die daarmee uit het EMF volgen zijn als volgt:

Jaar	Vollastdraaiuren voor netlevering
2017	3.300
2020	3.300 - 3.500
2023	3.150 - 3.350

De aangegeven draaiuren zijn fysieke vollast draaiuren. Mogelijk dat doormiddel van handelstransacties op voorhand meer draaiuren zijn verkocht die dan deels op de markt worden 'teruggekocht'.

Dat kolenvermogen het richting 2020 moeilijker gaat krijgen volgt ook uit het feit dat er in 2017 nog enkele start/stops worden verwacht, terwijl dat in 2020 5 tot 10 keer zal zijn en in 2023 zo'n 25 tot 30 keer.

Richting 2020 zal het prijsniveau een grotere spreiding vertonen. Een beperkt aantal uren zal duurzaam prijszettend zijn (dwz duurzaam en must-run voorzien volledig in

de vraag) neemt toe (enkele tientallen uren), terwijl ook aardgas weer vaker prijszettend wordt. Richting 2023 wordt de spreiding nog sterker; duurzaam wordt enkele honderden uren prijszettend, maar ook het aantal uren dat gasvermogen prijszettend wordt neemt verder toe. Er ontstaan dus meer uren met zeer lage elektriciteitsprijs en meer uren met een hoge prijs. De kunst zal dus zijn om met flexibele WKK deze gunstige uren te produceren.

Conclusies uit de marktanalyse met het EMF model

Analyse van de marktontwikkelingen met het Energy Matters EMF model, met het SER Energieakkoord als uitgangspunt, levert de volgende conclusies op:

- In 2017 wordt naar verwachting een gunstiger jaar voor WKK dan 2016 met iets meer draaiuren voor WKK met netlevering.
- In het voorjaar speelt een schaarste aan vermogen in Frankrijk en België een positieve rol voor de spark spread. In het najaar zal de afname van 1.070 MWe kolenvermogen in Nederland een positieve rol spelen.
- Richting 2020 herstellen de draaiuren zich verder ten opzichte van 2016/2017 door toenemende export. Er ontstaat richting 2020 ook meer volatiliteit met kansen op extra verdiensten op de APX, intraday danwel onbalansmarkt;
- Richting 2023 zal netto export verder toenemen. Echter de draaiuren van WKK nemen wel weer iets af doordat windvermogen en in mindere mate zonvermogen de levering van elektriciteit met aardgas onder druk zet.
- Richting 2023 zal er nog meer volatiliteit ontstaan; prijzen zullen verder uit elkaar gaan lopen en er zullen meer start/stops komen voor al het vermogen; dit biedt goede kansen voor het snel regelbare vermogen van gasmotoren en biedt naar verwachting een tweede verdienmodel.
- De verwachting is dat na 2023 met een verder groeiend vermogen aan duurzame bronnen de draaiuren van WKK nog verder afnemen. De gemiddelde prijs tijdens draaiuren alsmede de waarde van flexibiliteit zal toenemen, maar onzeker is of dit de afname van draaiuren voldoende zal compenseren.
- Onzekere factoren na 2023 zijn de mate waarin elektriciteitsopslag en de groei van de elektriciteitsvraag (elektrificatie) doorzetten. Indien elektrische opslag doorbreekt door verlaging van de investering (batterijen), zal dit de waarde van flexibel aardgasvermogen onder druk zetten.
- Ook de toestand van kerncentrales in Frankrijk en België vormen een grote onzekere factor. Indien de technische staat slechter blijkt te zijn en leidt tot versnelde uit bedrijf name, dan zal dit de export van elektriciteit sterk verhogen en daarmee de marktprijs in Nederland verhogen.

4 RESULTAAT FEBRUARI 2017

4.1 Stand van de barometer per februari 2017

De marktpositie van netleverende gasmotor-WKK is in de tweede helft van 2016 sterk verbeterd. Daarbij spelen 2 effecten een rol. Op korte termijn spelen technische problemen met kerncentrales in Frankrijk en België een rol, in combinatie met een koude winter.

Een tweede effect is dat de overcapaciteit op de Nederlandse elektriciteitsmarkt langzamerhand aan het afnemen is.

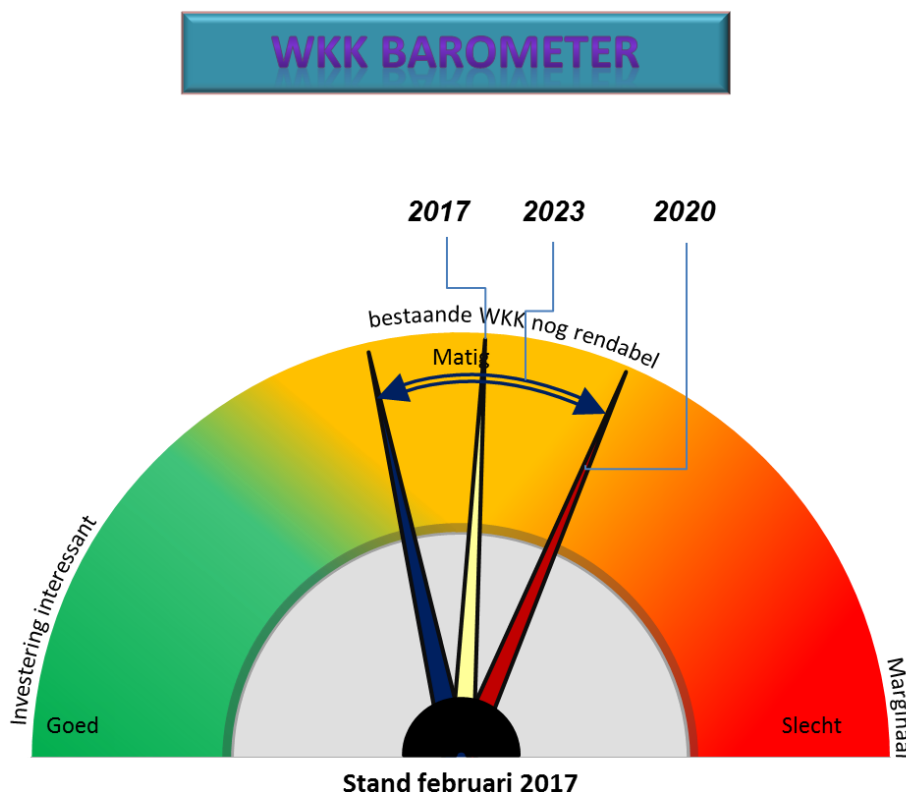
Op middellange termijn (3 tot 4 jaar) verbetert de situatie door meer export door het uit bedrijf nemen van bruinkool en kerncentrales in Duitsland, een grotere behoefte aan flexibel vermogen in Nederland en mogelijk een iets hogere CO₂-prijs.

Op langere termijn, vanaf 2020, zullen draaiuren van WKK onder druk komen te staan door een toenemend aandeel wind en zon, wel blijven er kansen voor flexibel vermogen.

Onzekerheden op lange termijn zijn met name de mate waarin elektriciteitsopslag doorbreekt en de situatie met Franse en Belgische kerncentrales.

Het inzetten van WKK voor eigen belichting is zeer rendabel.

De barometer per februari 2017 is hieronder weergegeven.



Marktpositie 2017

Op korte termijn spelen technische problemen met kerncentrales in Frankrijk en België een rol, in combinatie met een koude winter.

Een tweede effect is dat de overcapaciteit op de Nederlandse elektriciteitsmarkt langzamerhand aan het afnemen is door aantrekkende vraag en afnemend (fossiel) productievermogen. Must-run vermogen zoals industriële WKK's en stadsverwarming maken minder draaiuren en eind juni 2017 wordt nog eens 1.070 MWe aan kolenvermogen uit bedrijf genomen. Ook zal naar verwachting de (netto) import ten opzichte van voorgaande jaren blijvend afnemen. De draaiuren en de opbrengst per kWh nemen naar verwachting toe in 2017 ten opzichte van 2016.

Marktpositie 2020

Ook in Duitsland zal geleidelijk de overcapaciteit afnemen. Dat zal vanaf 2017 à 2018 tot prijsherstel leiden. Vooral in de kwartalen 1 en 4 zullen de prijzen enigszins herstellen, in kwartalen 2 en 3 blijven de piekprijzen (overdag) onder druk door grootschalige opwekking met zonnepanelen.

Een marktanalyse met het EMF model (Energy Market Forecast model) van Energy Matters laat zien dat door deze ontwikkeling het aantal draaiuren voor netlevering in 2020 met 3.400 nog wat hoger ligt dan in 2017. Door op de gunstige momenten te draaien zal ook de opbrengst per kWh nog wat verder stijgen terwijl ook de opbrengst voor flexibel vermogen zal stijgen. Bestaande WKK kan op basis van variabele kosten heel goed draaien voor netlevering.

Investeren in nieuwe WKK voor alleen netlevering is in het algemeen tot 2020 matig rendabel en hangt sterk af van de inpassing. Het risico is vooral groot dat na 2020 de draaiuren geleidelijk weer afnemen. Met eigen gebruik van elektriciteit uit WKK verbetert de situatie, afhankelijk van de verhouding eigen gebruik en netlevering.

Het inzetten van de bestaande WKK voor eigen belichting waarmee de inkoop van elektriciteit wordt vermeden, inclusief netkosten en energielasting, blijft zeer rendabel en zelfs investeren in een WKK voor eigen belichting is in het algemeen rendabel. Het risico voor afnemende draaiuren voor netlevering speelt bij belichting slechts beperkt een rol.

Perspectief 2023

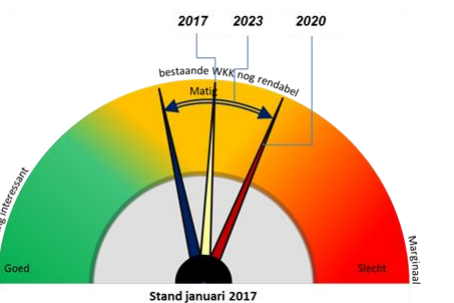
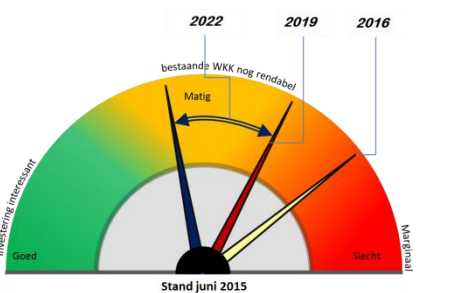
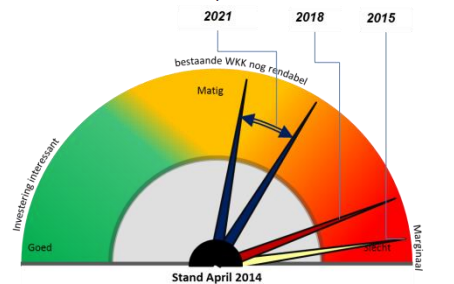
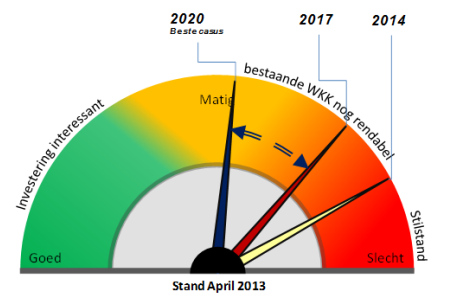
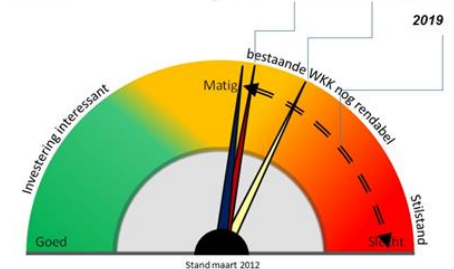
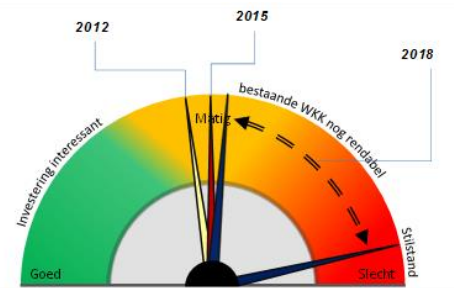
Richting 2023 zal de overcapaciteit in Nederland en Duitsland verder afnemen. Import vanuit Duitsland zal afnemen als gevolg van de uitbedrijf name van alle kerncentrales ('Atomausstieg' van 2018 tot 2022) en mogelijk zelfs leiden tot steeds meer export. In Nederland zal een deel van de grootschalige capaciteit gesaneerd zijn, de vraag zal door economisch herstel toenemen en de CO2 prijs zal na 2020 onder aanpassing van het handelssysteem stijgen. Voor de langere termijn wordt een grotere spreiding van elektriciteitsprijzen verwacht met als gevolg een verbetering van de spark spread tijdens de 3.200 draaiuren van een WKK. Na 2023 kunnen de draaiuren voor netlevering weer onder druk komen door een grotere productie van duurzame bronnen.

4.2 Verloop van de barometer vanaf 2011

De barometer wordt bijgehouden vanaf september 2011. Hiernaast zijn de verschillende edities weergegeven over de jaren heen.

Het is duidelijk dat de barometerpositie één jaar vooruit vanaf 2011 flink is achteruitgegaan met een dieptepunt in 2014 voor de waarde in 2015. In 2015 is de waarde voor 2016 weer gestegen en nu is de waarde voor 2017 weer redelijk dicht in de buurt van 2011 (voor 2012).

Ook de middellange termijn verwachting heeft een zelfde beweging gemaakt van een bandbreedte van middelmatig tot slecht terug naar een bandbreedte in de middelmatige rang.



BIJLAGE 1: GERAADPLEEGDE BRONNEN

Bronnen (nog bij te werken)

- Market Review 2016 H1, Tennet, Berenschot, IAEW
- Nationale Energieverkenning, PBL 2016
- Kwaliteits- en Capaciteitsplan 2016 – Tennet
- Terugkoppeling Markt consultatie KCD juli 2015 – Tennet
- Rapport Monitoring Leveringszekerheid 2015 – 2031, juli 2016, Tennet
- Visie 2030 Glastuinbouw Energie en Klimaat, CE-Delft, oktober 2015
- SER Energieakkoord 2013
- North American Energy Outlook 2016: Trends and projections, Navigant, Oct 2016
- Gas in Focus, 2016, GRT gas
- Energiemonitor, verschillende edities, ABN AMRO
- Research of scenarios for coal-fired power plants in The Netherlands, july 2016, Frontier
- France's Nuclear Storm: Many Power Plants Down Due To Quality Problems, dec 2016, PowerMag
- De historische impact van salderen, 15 december 2016, PWC
- LNG export perspectives, Greg Vesey, North American Gas Forum, 3 Oct 2016
- European Gas & LNG Markets, Energy Policy, and Geopolitics, October 2016, Leslie Palti-Guzman, The Rapidan Group
- Een flexibele energiemarkt, 14 juni 2016, Erik van der Hoofd, Tennet
- Flexibility- Beyond the hype, 2016, Martijn Duvoort, DNV GL
- Influence of LNG on the European gas market, CEER Workshop Athens, 12th September 2016
- Onderzoek naar nettarieven en flexibiliteit, 16 augustus 2016, B. den Ouden e.a., Berenschot
- Endex (forwardprijzen)
- Leistung Deutsche Solaranlagen
- Platts (LNG forecast)
- www.warmtepompplein.nl (warmtepomp informatie)
- Energy Information Agency (LNG forecast)
- E.on marktverslagen
- IEA: World Energy Outlook 2016
- BP World Energy June 2016