

Flexen met e-boilers

Minder CO₂ emissie en lagere kosten met een hybride stoomsysteem

12-10-2021



Erik Koops
Director Energy Transition & Utilities



Innovation by nature
since 1919



About Royal Avebe

- ❑ Opgericht in 1919
- ❑ Een internationale coöperatie van zetmeelaardappeltelers
- ❑ 2200 leden en 1300 medewerkers
- ❑ Productielocaties in Noordwest- Europa
- ❑ Wereldwijde verkooporganisatie



Onze productielocaties



De waardeketen van Avebe

Rassenveredeling

Grondstof

Productie

- zetmeel
- gemodificeerde zetmelen
- eiwitten
- vezels

Innovatie

Logistiek

Verkoop

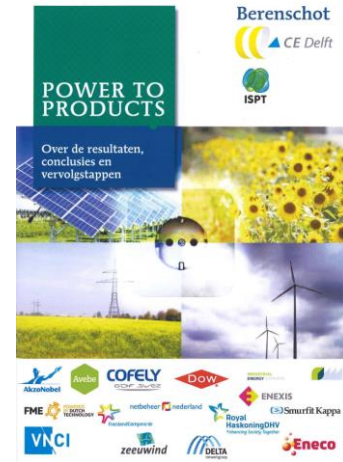
- food, feed, industrial



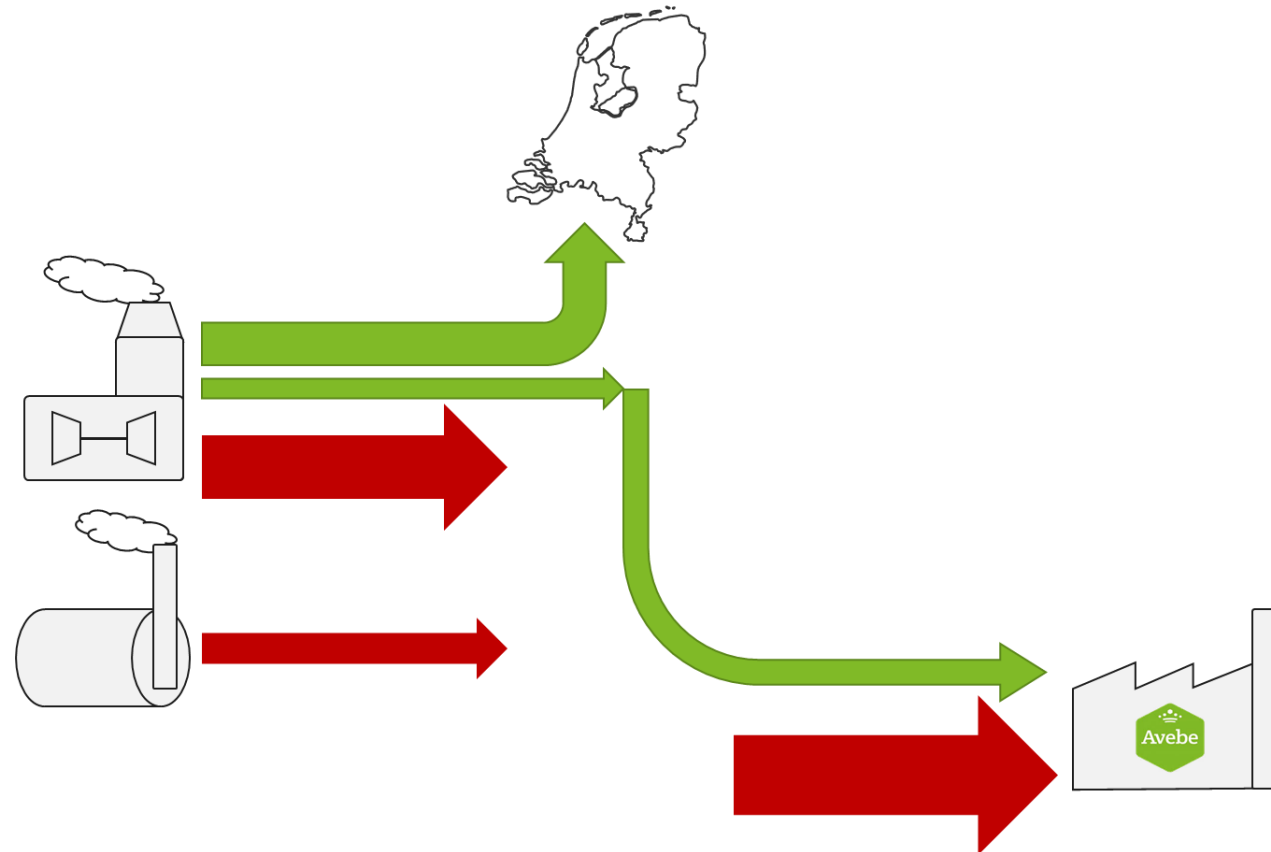


CO₂ & energiereductie programma

- **Duurzaamheid is belangrijk in de Avebe strategie**
 - Speerpunten CO₂ & energiereductie programma:
 - Toepassing membraantechologie (DUCAM)
 - CO₂ reductie door (groene) elektrificatie
 - Power2Products studie 2015: Avebe case met e-boiler
 - Business case : niet haalbaar door sterke toename netwerkkosten
 - SDE++ subsidie voor e-boilers opengesteld in 2020:
 - Subsidie voor e-boilers in Gasselternijveen (25 MW) en Ter Apelkanaal (30 MW)
 - Geplande realisatie 2022 en 2023
 - 2021 : SDE++ subsidie aanvraag voor e-boiler in Foxhol
 - Groene elektriciteit beschikbaar van zonneparken direct aangesloten op het Avebe elektriciteitsnet

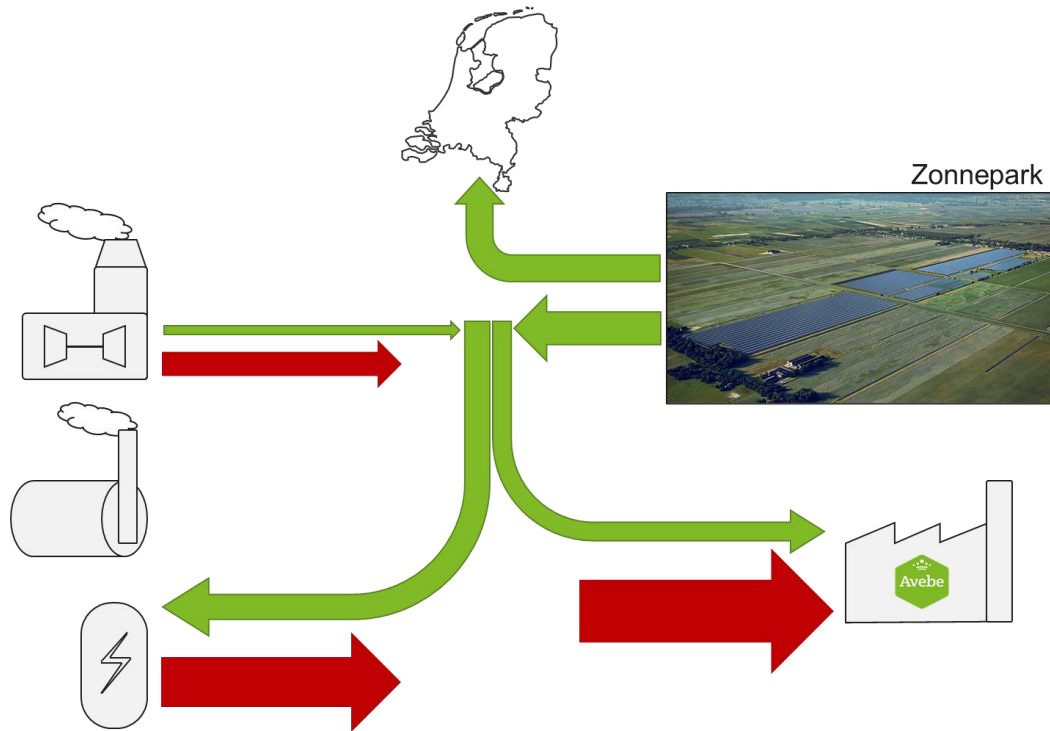


Bestaande situatie stoom- & elektriciteitsproductie

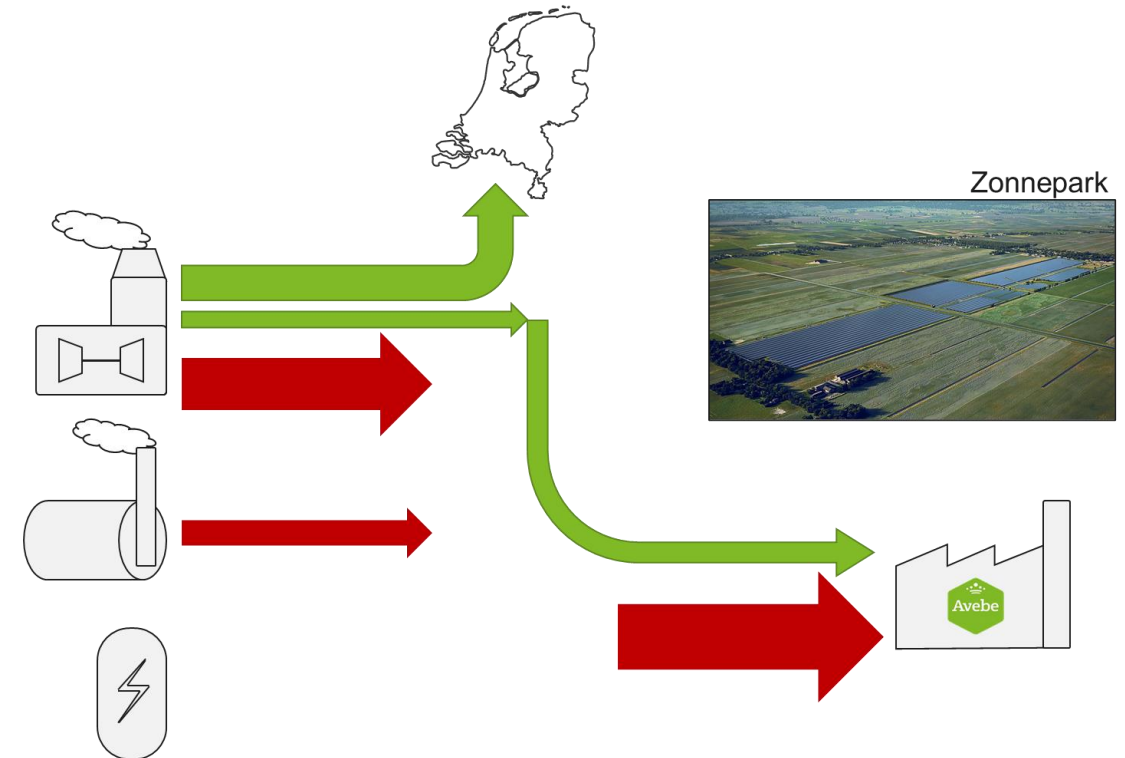


Flexen met e-boiler

Zon en prijzen laag



Geen zon, prijzen hoog

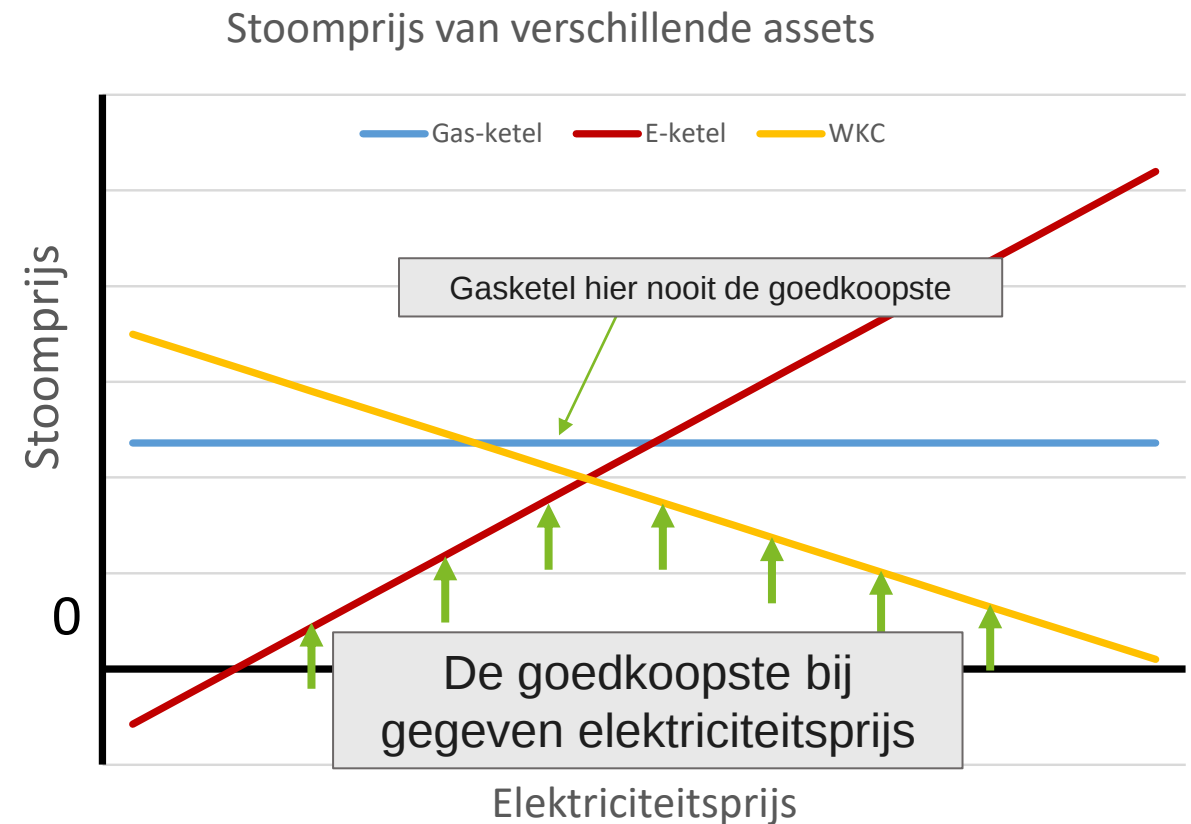


Flexen met e-boilers

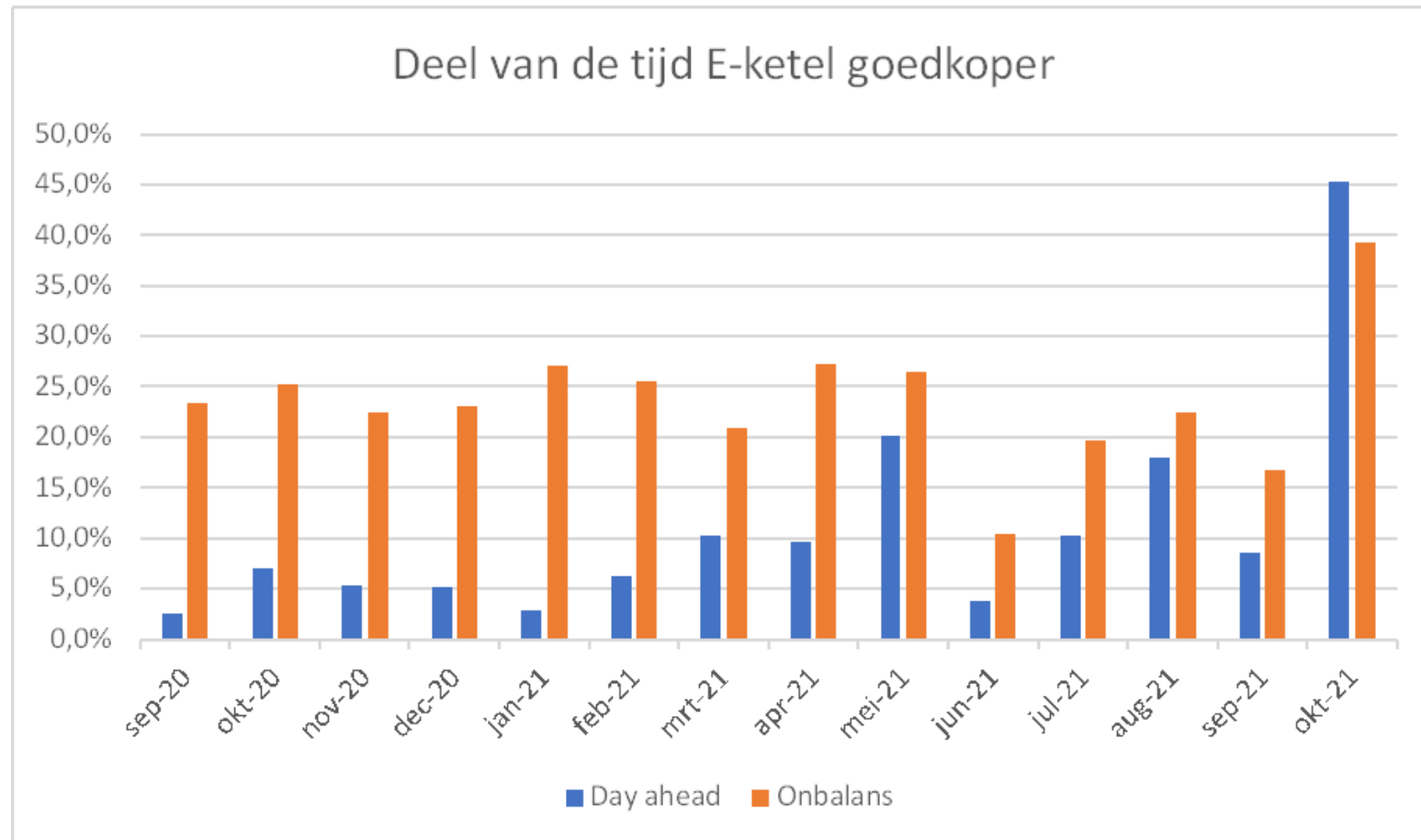
- **Huidige situatie met WKC en gasketels :**
 - In principe stabiele procesvoering WKC met aanvulling door gasketels
 - Nominatie day-ahead markt en beperkt op de onbalans markt door operators
- **Hybride systeem met e-boiler :**
 - Inzet assets afhankelijk van de onbalans prijzen van elektriciteit en stoomvraag fabriek
 - Frequent op- en afregelen van assets
 - Volledige automatisering op basis stuursignaal van een aggregator
 - Hybride systeem met WKC draagt bij aan netstabiliteit
 - Sterke toename netwerkkosten
 - SDE++ subsidie voor maximaal 2000 vollasturen
 - In 5 jaar oplopend van 1490 uur naar 2000 uur

De merit order van stoom

- Bij elke elektriciteitsprijs is er 1 productie-eenheid de goedkoopste
- Ligging van lijnen ten opzichte van elkaar hangt af van installatie-specifieke efficiënties
- Gas- en CO₂-prijs laten lijnen verschuiven, maar onderlinge ligging blijft bestaan



E-boiler vs. conventionele gasketel

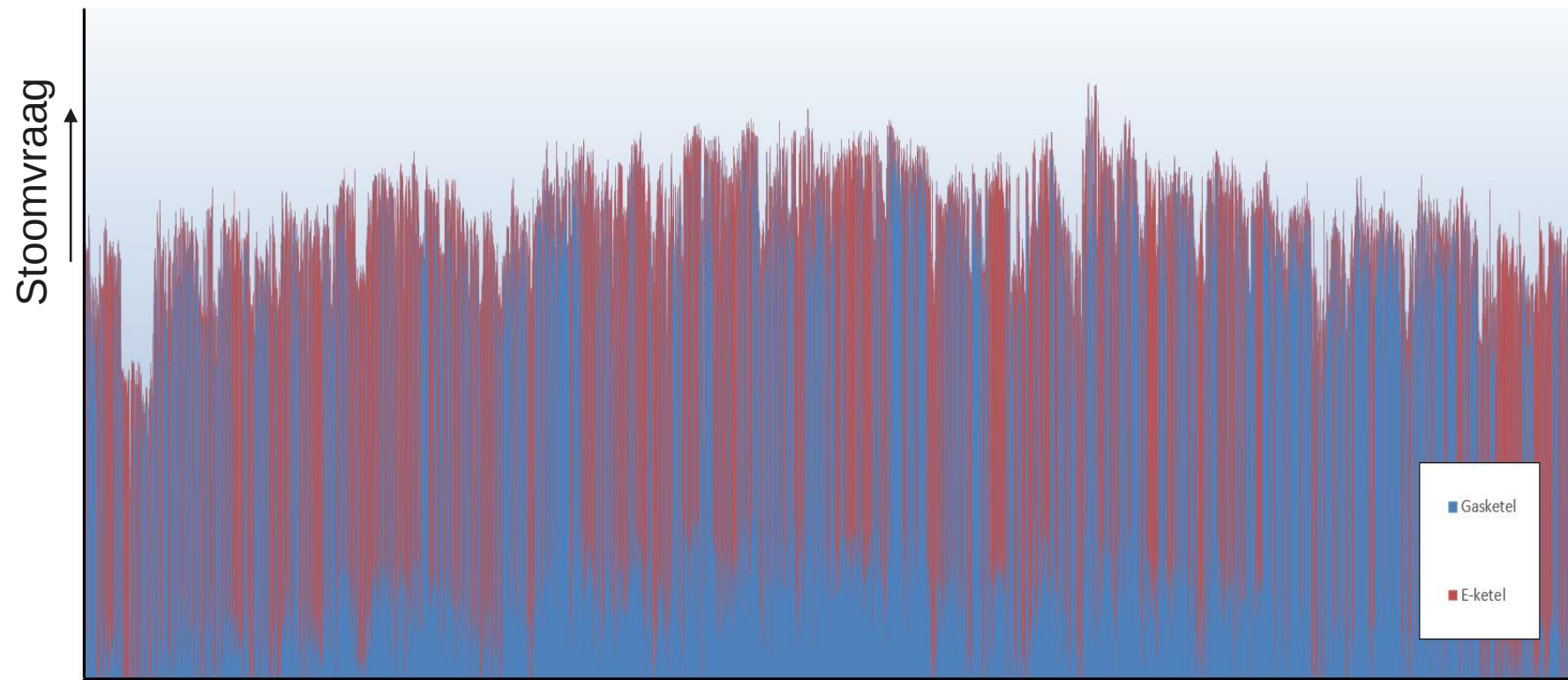


- Berekend tegenover een oude gasketel van 90% rendement.
- E-ketel moet het hebben van de onbalans
- Inzet kan per maand sterk fluctueren
- Explosie energieprijzen lijkt gepaard te gaan met grote fluctuaties (gunstig voor E-ketels)

Inzet E-boiler door het jaar heen

simulatie

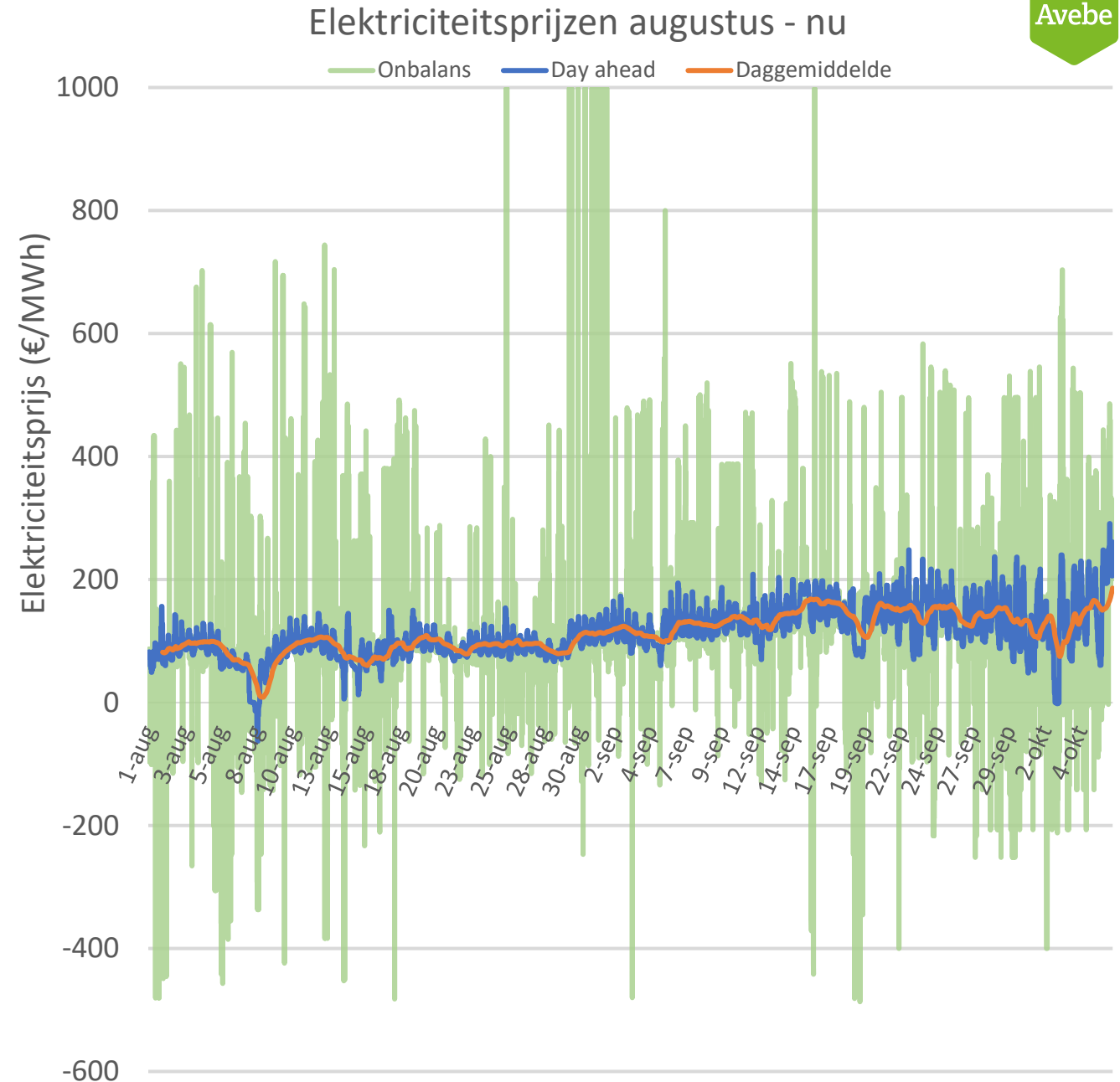
Verdeling stoomproductie



- Simulatie zonder WKC
- Inzet van de e-boiler zal grillig zijn
- Aandachtpunten:
 - Stabiliteit e-netwerk bij veelvuldig op- en afregelen e-boiler
 - Stabiliteit stoomnet bij switchen tussen productieunits
 - Flexibiliteit WKC

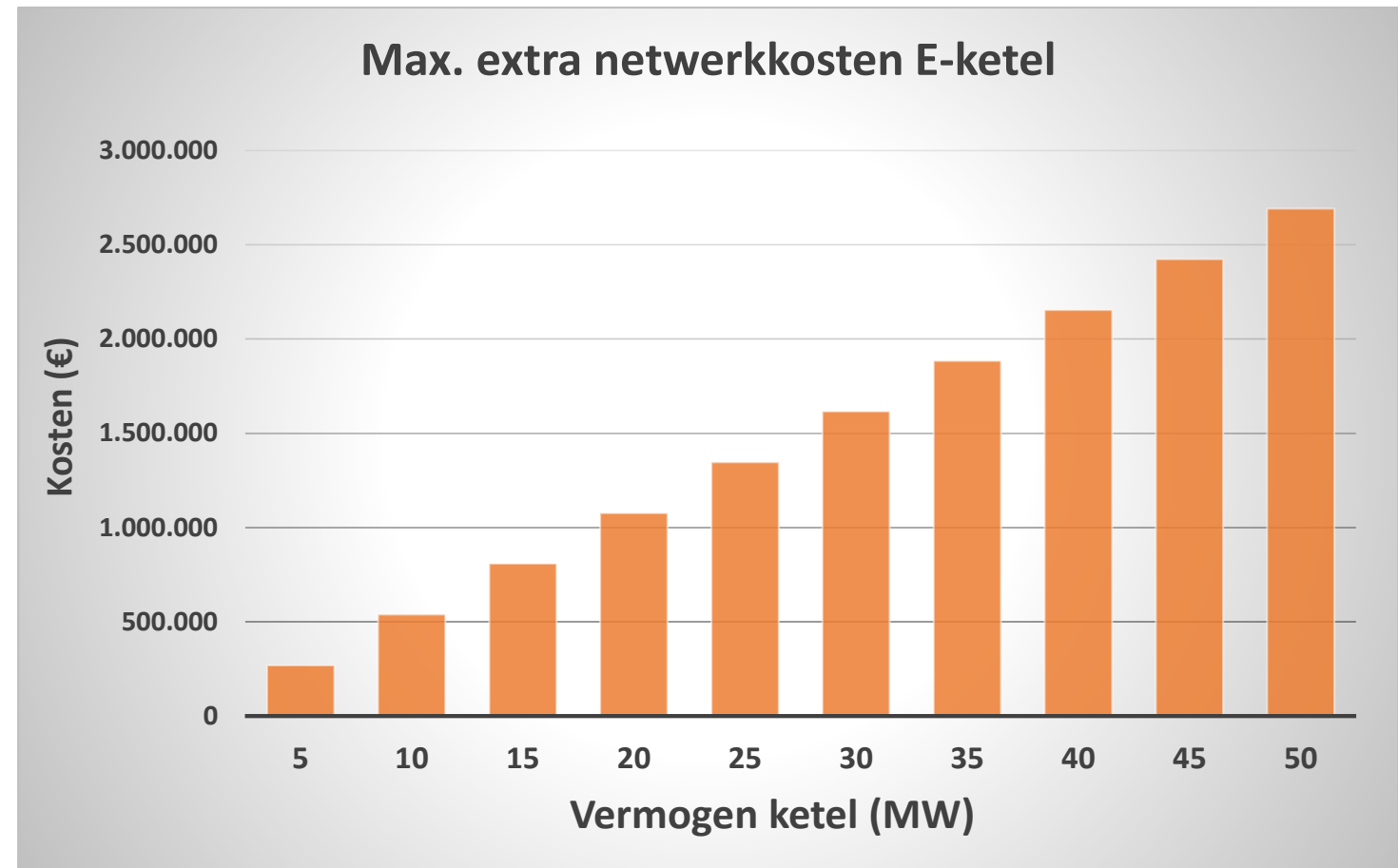
Prijzontwikkeling

- Elektriciteitsprijzen stijgen mee met gasprijs
- Volatiliteit blijft. Genoeg momenten voor inzet E-boiler



Netwerkkosten

- Tarieven rechts van Tennet HS 2021
- Worst case: elke maand een keer de ketel op vollast met de fabriek ook aan
- Verschilt sterk tussen de verschillende netbeheerders (maar je hebt geen keuze...)
- De toename van de jaarpiek zorgt voor al minstens bijna de helft van de kostenverhoging
- Door slim te opereren tussen WKC's, zonneparken en fabrieken kunnen de pieken lager blijven



Facts e-boiler Gasselternijveen

- **E-boiler**
 - 25 MWe, 38 ton stoom/uur (16 bar), rendement 98%
 - Hogere eisen aan kwaliteit ketelvoedingswater, hogere spui
- **Investering :**
 - € 1,9 mln. POT ca 3,5 jaar met SDE++ subsidie
 - Bestaande netwerkaansluiting is voldoende
- **CO₂ -besparing**
 - CO₂ reductie : oplopend van 9.500 ton/jr in jaar 1 tot 12.000 ton/jr va jaar 5
 - Vermindering NO_x -emissie
- **Elementen in de business case**
 - Investering
 - Resultaat onbalansmarkt
 - Besparing CO₂ -kosten : ETS en NL CO₂ -heffing, GVO's groene elektriciteit
 - Extra netwerkkosten in jaar 5 : 600 k€
 - SDE++ subsidie : in jaar 5 : 800 k€
 - Operationele kosten



E-boiler bij Avebe
in Malmö



Vragen?