Uitdagingen van een duurzame elektriciteitsvoorziening

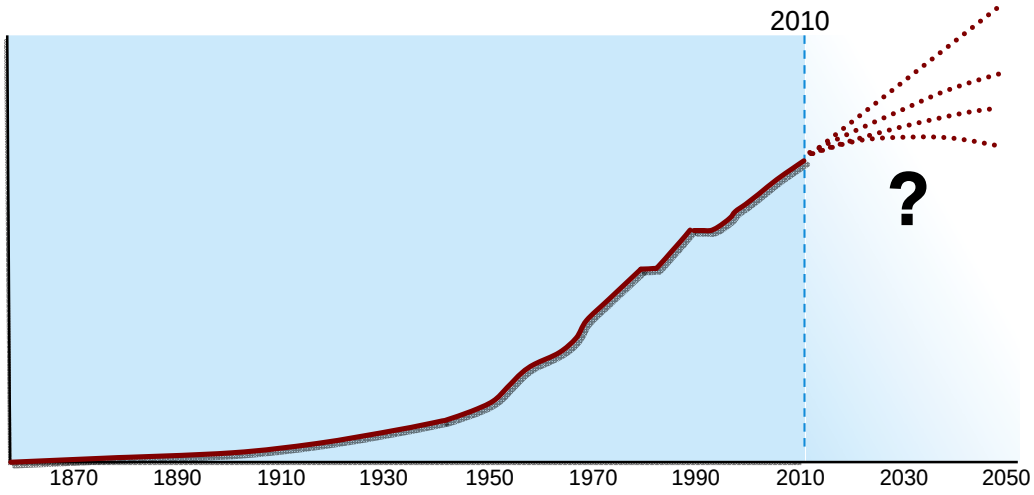
Master Class

Prof.ir. Mart van der Meijden

TU Delft, 14 januari 2013

m.m.m.m.vandermeijden@tudelft.nl

Groei energie consumptie



Source: European Climate Foundation,IEA, Shell

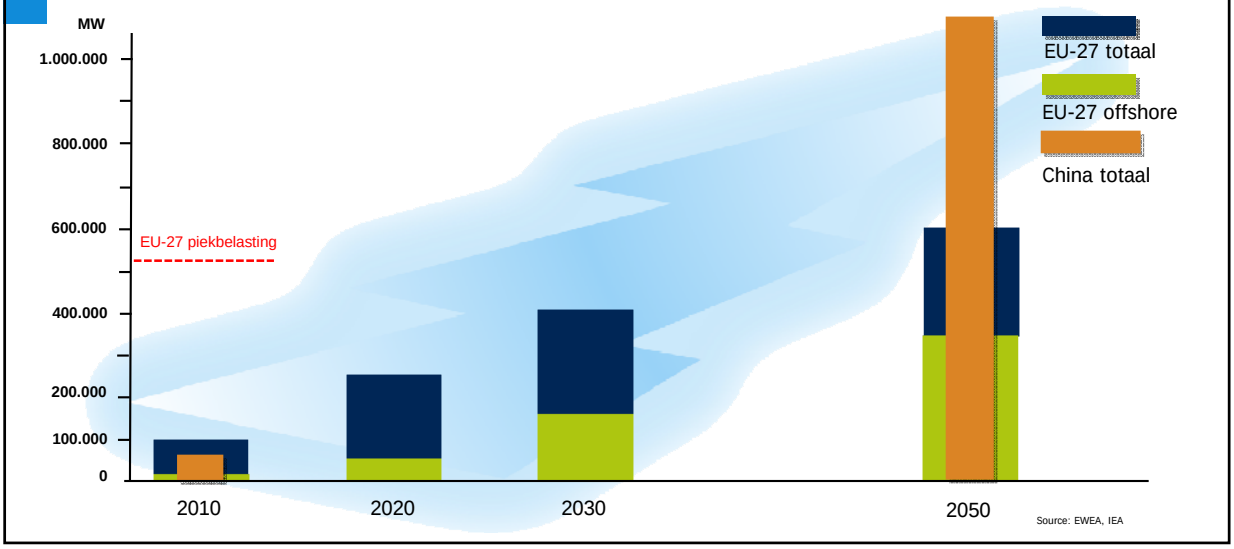
Ambitie Europese Commie

- 20-20-20 doelen in 2020
- 80%-95% CO_2 reductie in 2050 (referentie 1990)

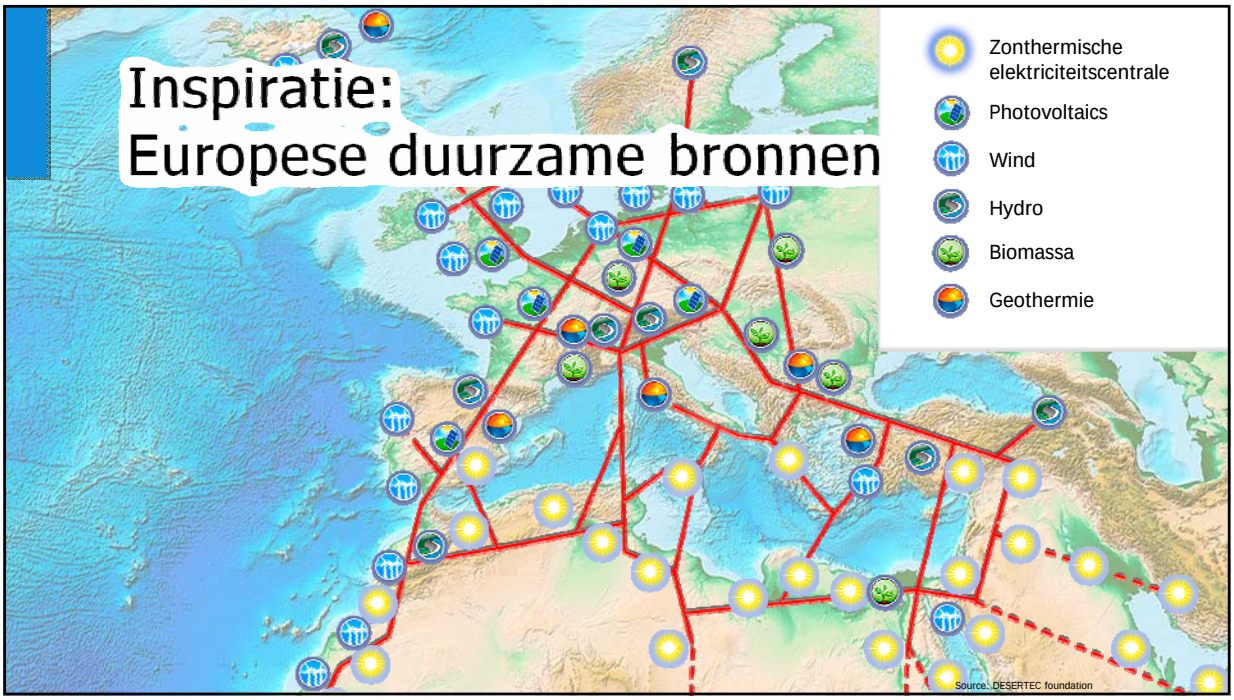
Wat betekent dit voor het elektriciteitvoorzieningssysteem?

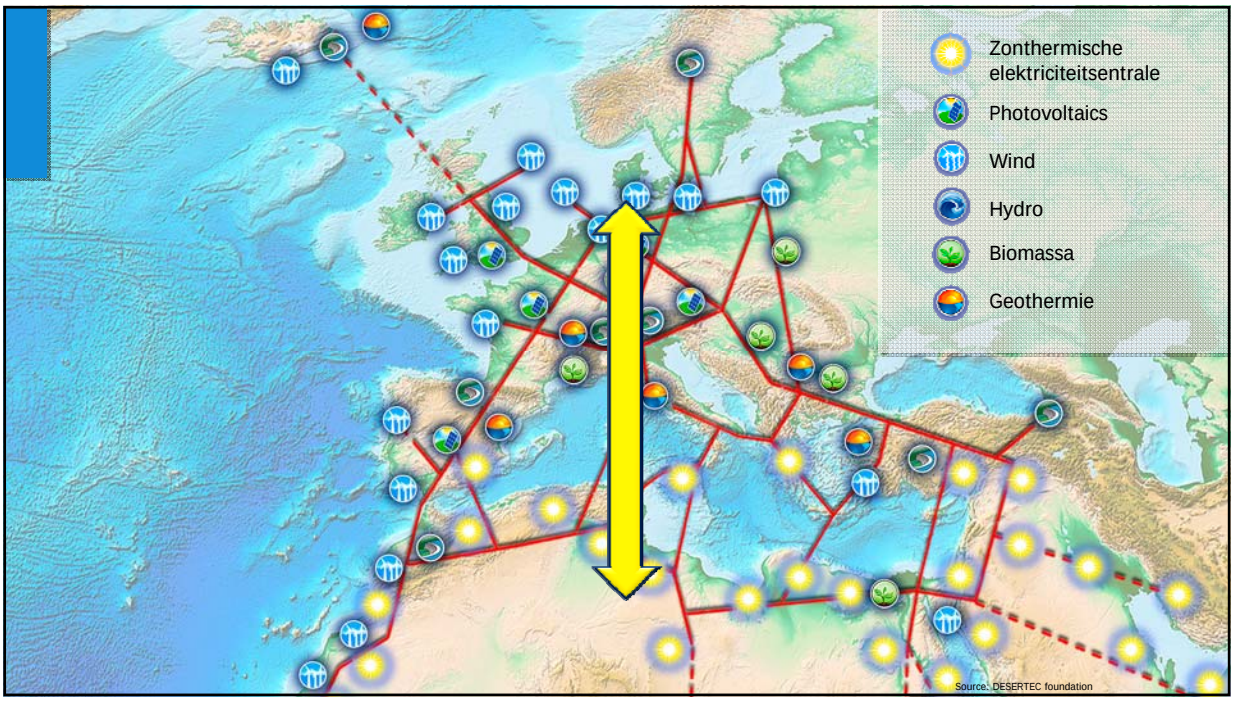
Inspiratie: De zon als wereld energiebron

Ambitieuze ontwikkeling windenergie in Europa



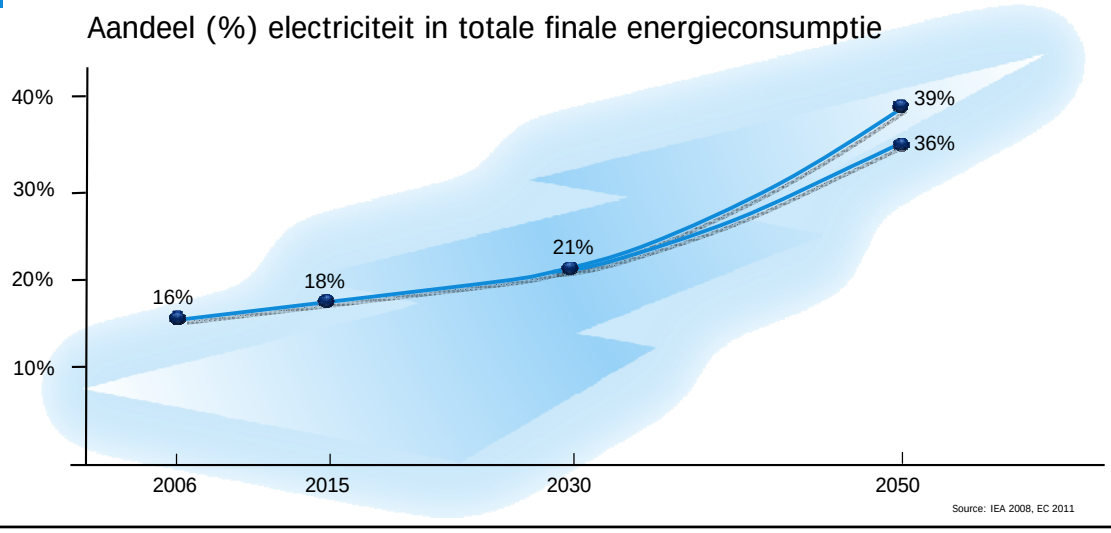
Inspiratie: Europese duurzame bronnen

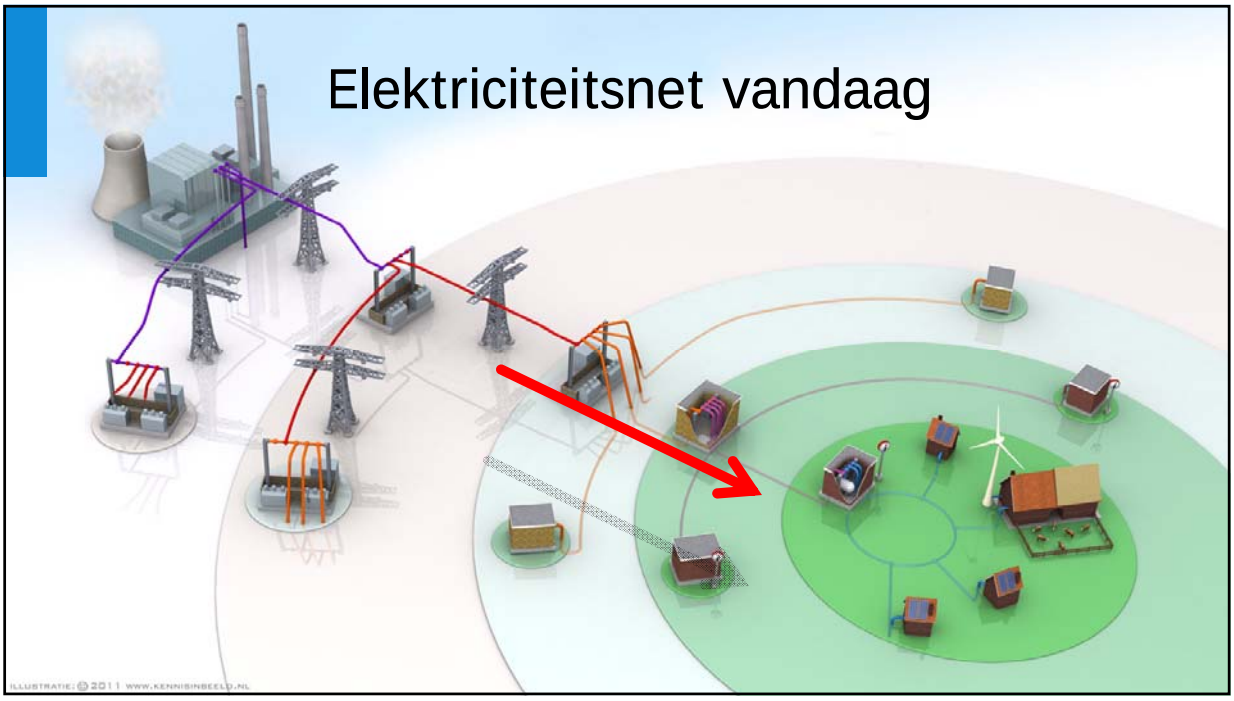


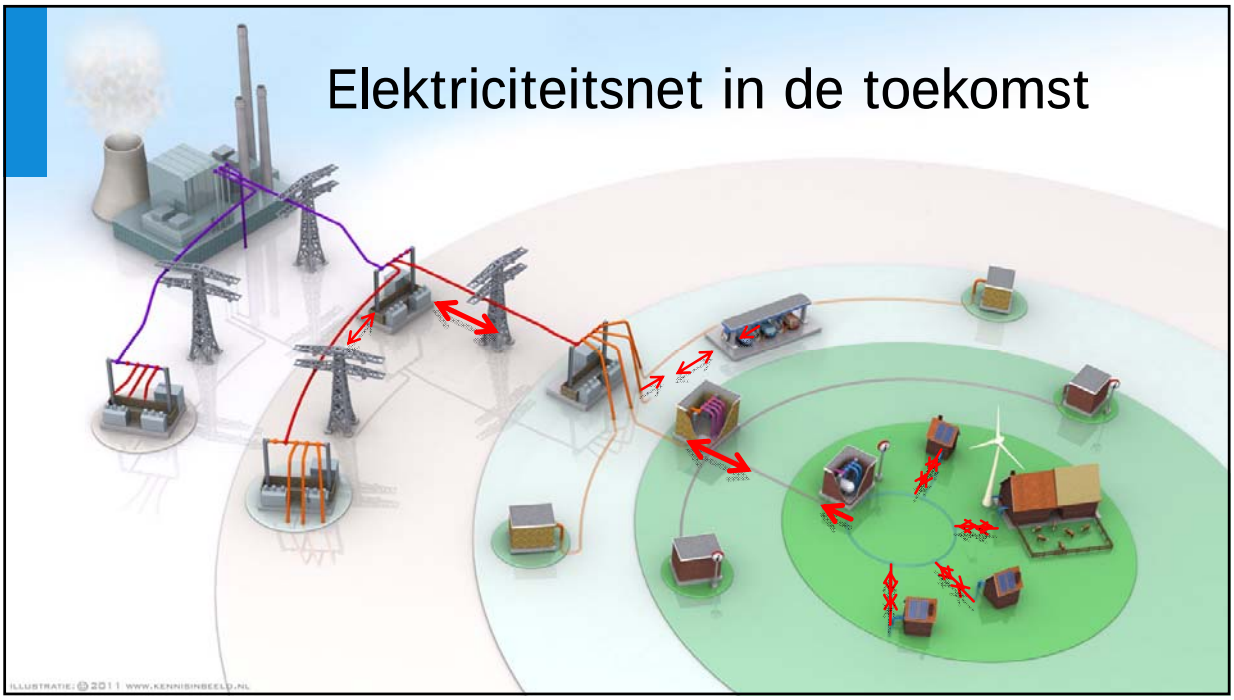


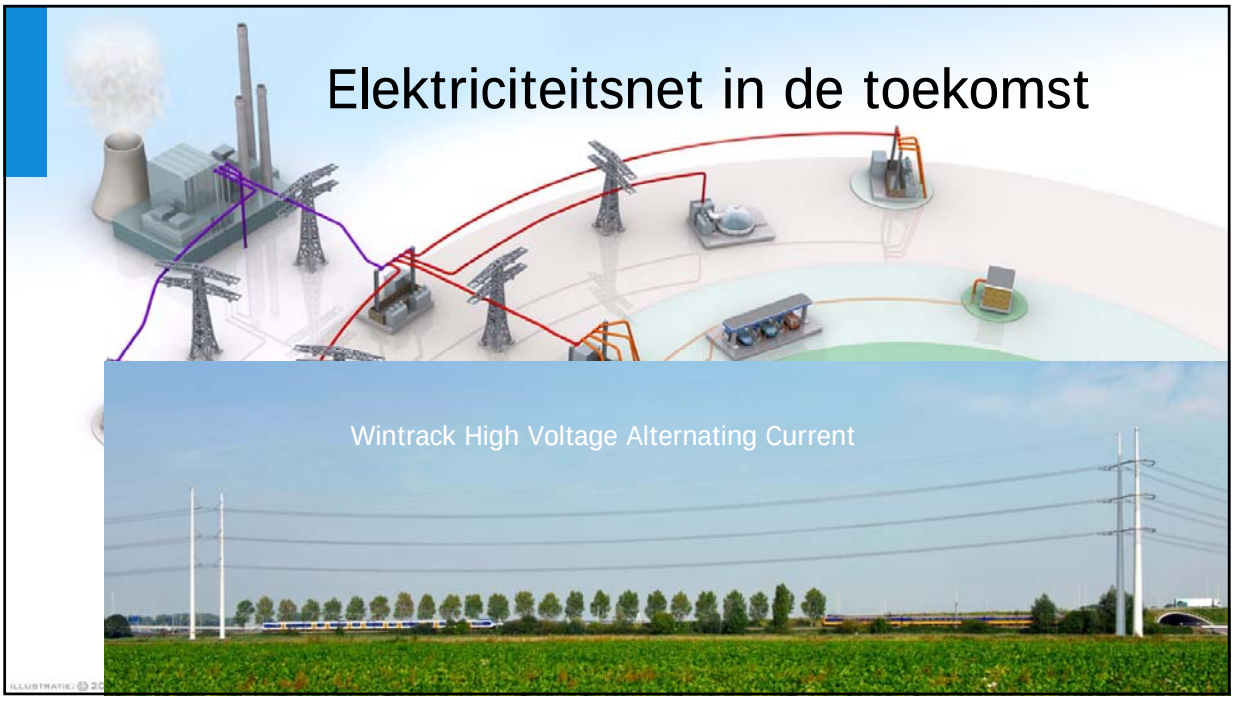
Belang van elektriciteit is groeiende

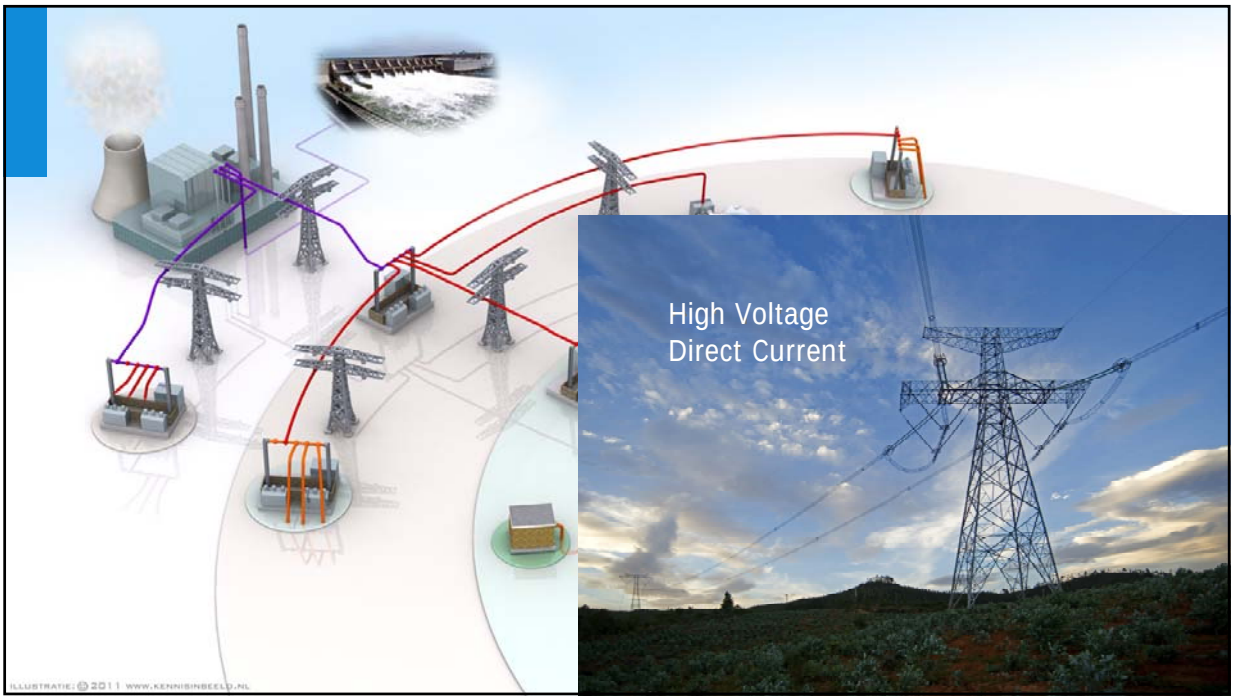
Aandeel (%) electriciteit in totale finale energieconsumptie

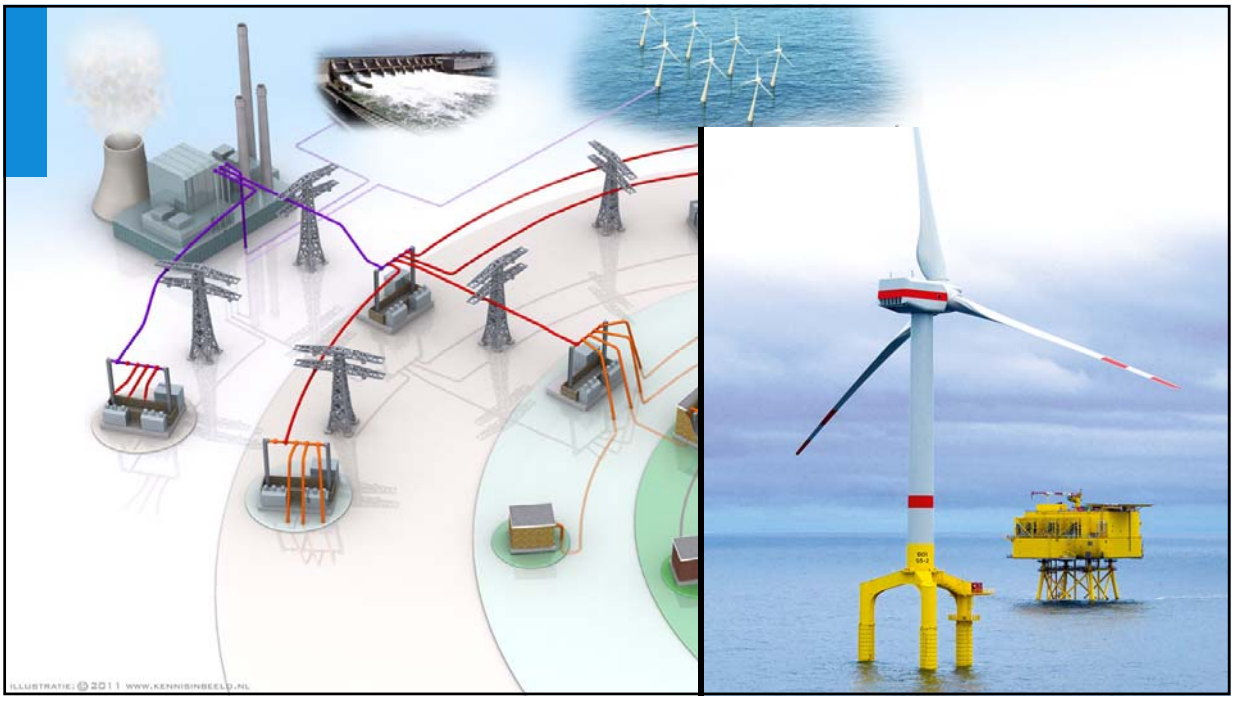


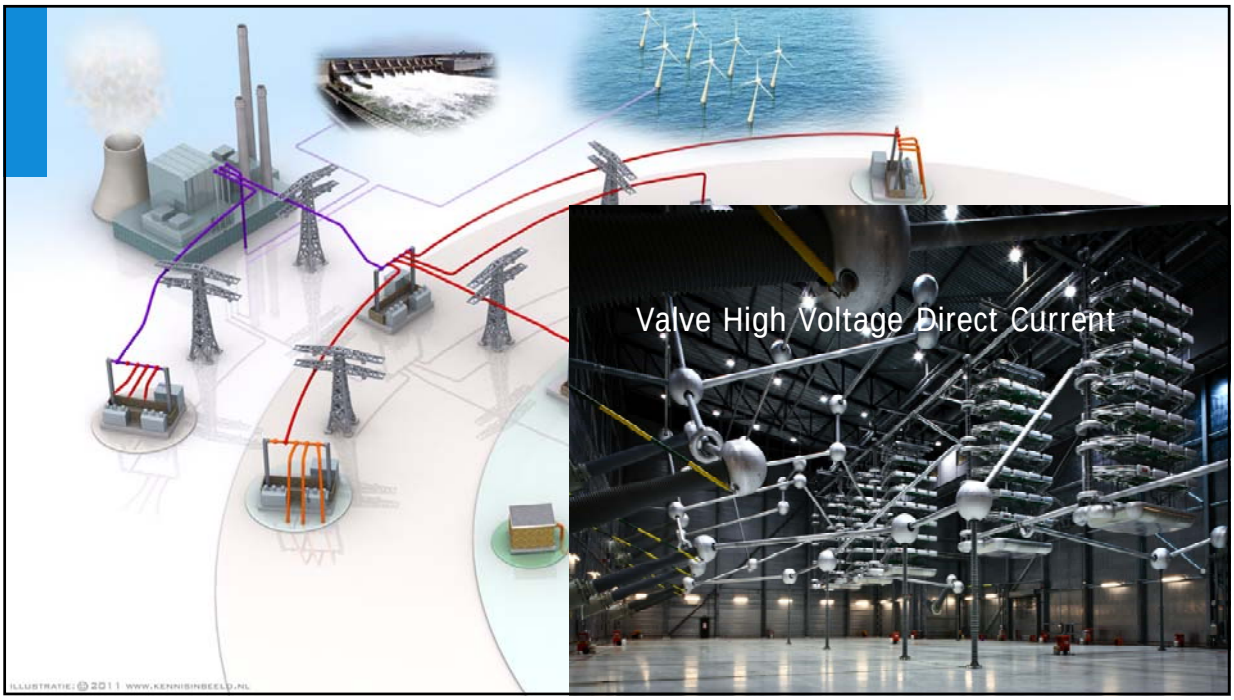

Elektriciteitsnet vandaag
ILLUSTRATIE: © 2011 WWW.KENNISINBEELD.NL

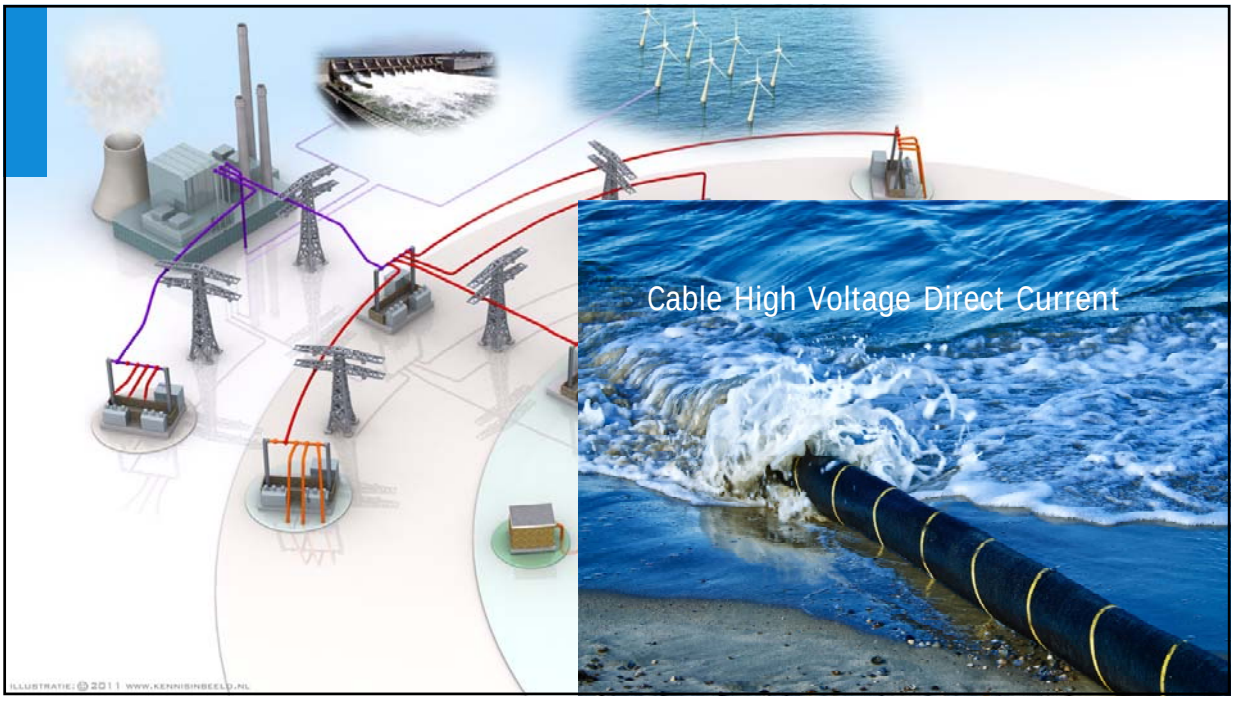

Elektriciteitsnet in de toekomst
ILLUSTRATIE: © 2011 WWW.KENNISINBEELD.NL


Elektriciteitsnet in de toekomst
Wintrack High Voltage Alternating Current

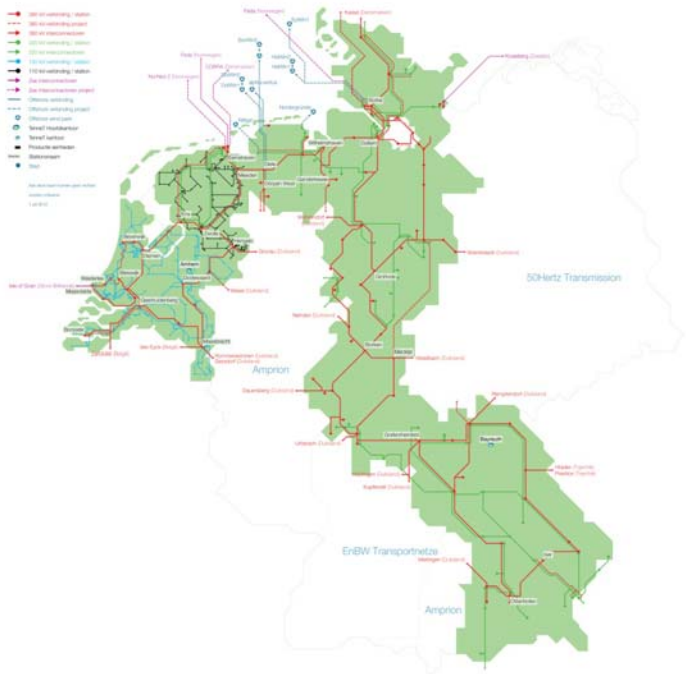

High Voltage
Direct Current

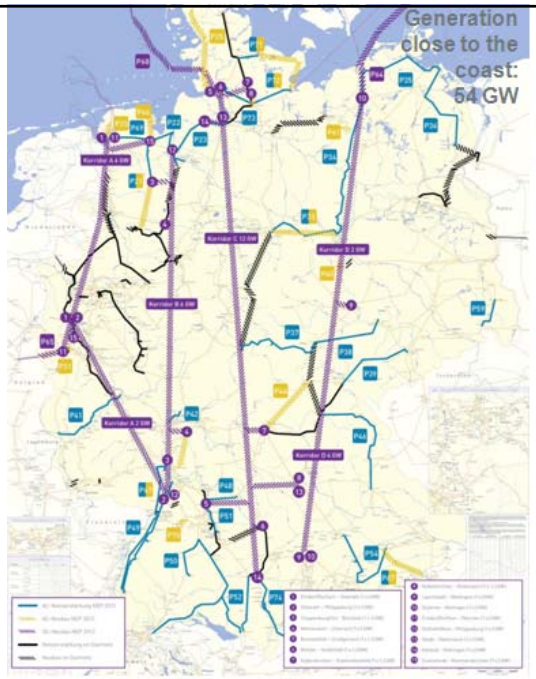

ILLUSTRATIE: © 2011 WWW.KENNISINBEELD.NL


Valve High Voltage Direct Current
ILLUSTRATIE: © 2011 WWW.KENNISINBEELD.NL


Cable High Voltage Direct Current
ILLUSTRATIE: © 2011 WWW.KENNISINBEELD.NL

TenneT 2012


50Hertz Transmission
Amprion
EnBW Transportnetze
Amprion



SCENARIO B 2032
LEADING SCENARIO – OUTLOOK
INCLUDING STARTING GRID

Optimization in existing routes

- New AC construction in existing routes: 3,100 km
- AC enhancements and AC power circuit systems on existing routes: 1,100 km
- DC power circuit systems: 300 km

Grid expansion in new routes

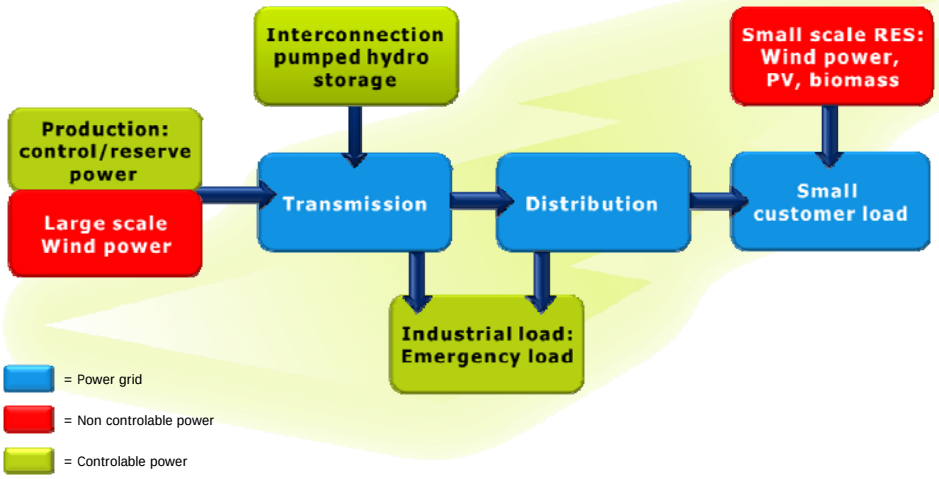
- Route construction 1,600 km
- 4 DC corridors
  Transmission capacity: 28 GW
  Route length: 3,100 km

Corridor vervallen

Elektriciteit altijd in balans

Uitdaging:
Flexibiliteit in het energiesysteem

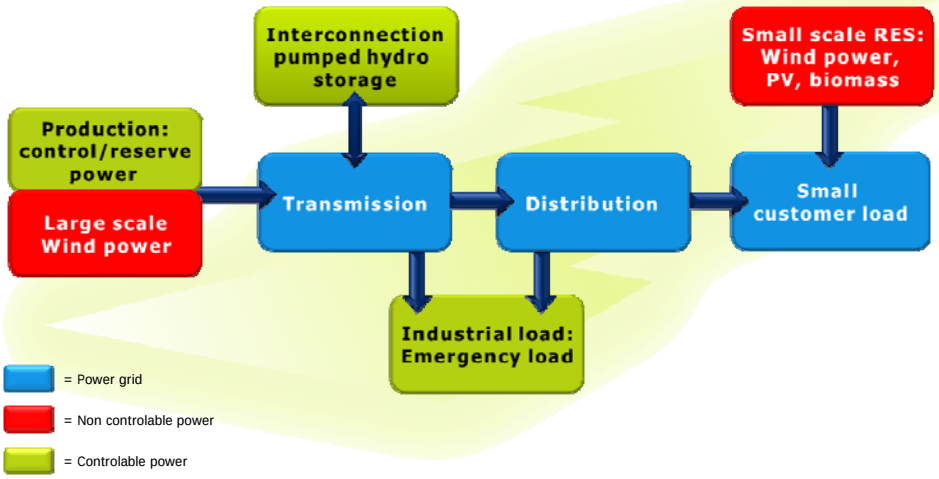
Traditionele maatregelen in flexibiliteit



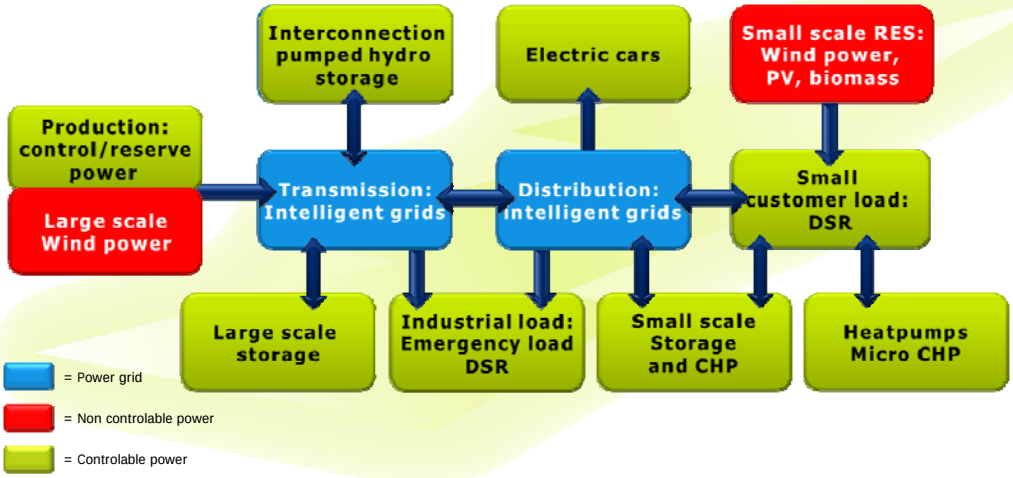
Interconnectie en pumped hydro opslag

TenneT
Taking power further

Levert dit genoeg flexibiliteit voor een betrouwbaar duurzaam elektriciteits-systeem van de toekomst ?



‘Nieuwe’ flexibiliteitsmaatregelen voor integratie van groeiende duurzame energieopwekking?



Tot slot

1. Duurzaamheid heeft grote invloed op het elektriciteitssysteem (grotere rol elektriciteit).
2. Locale/decentrale <u>én</u> internationale ontwikkelingen hebben invloed op gedrag elektriciteitssyteem.
3. Internationale ontwikkeling levert voordelen voor systeem, markt, leveringszekerheid en integratie duurzaam.
4. Duurzaam vraagt meer flexibiliteit (smart systems: aangeslotenen groot én klein leveren flexibiliteit)
5. Beleid is van grote invloed op de ontwikkeling van het systeem (presentatie Laurens de Vries)