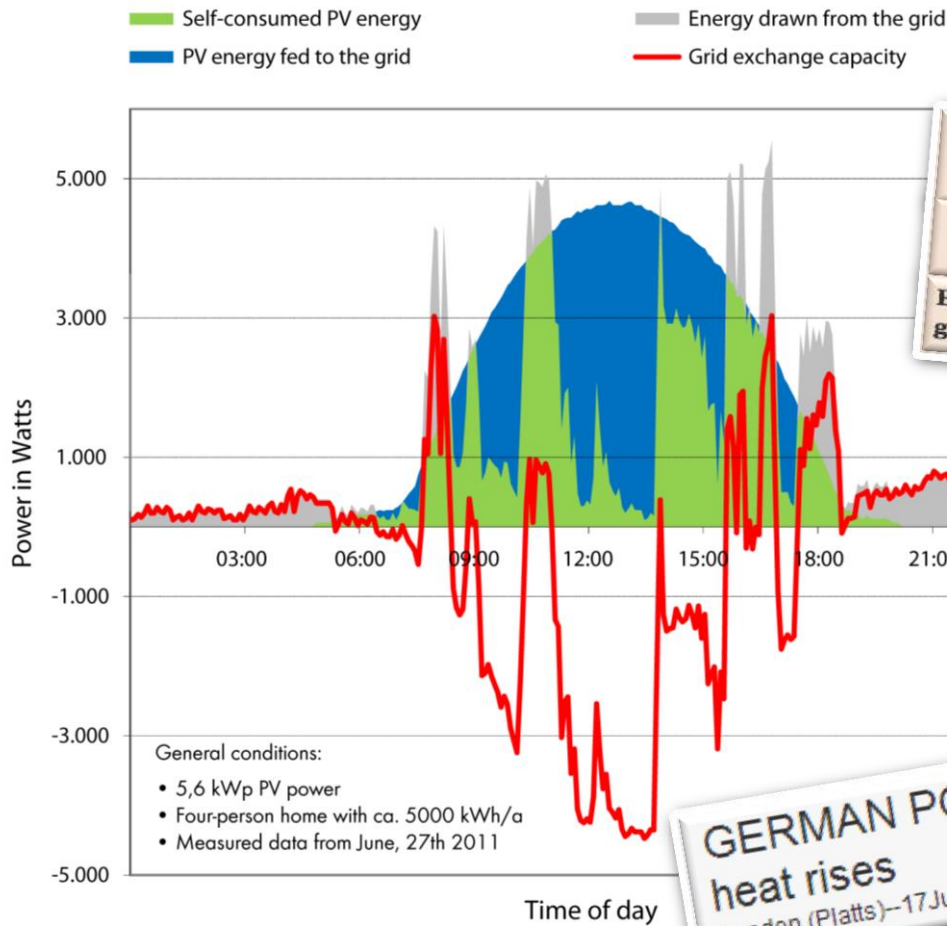


Inleiding in de wereld van energieopslag

Jasper Groenewegen
20 juni 2013



Duurzame lokale opwekking verschuift de balans



Germany must curb runaway retail prices for sake of green power -IEA

fd.nl economie & politiek

Extra energieverhoging dreigt

Energiebedrijven vrezen een stroomtekort door de opmars van groene energie. Aanleg van buffercapaciteit gaat veel geld kosten.

Bloomberg

HOME QUICK NEWS OPINION MARKET DATA PERSONAL FINANCE TECH POLITICS

BREAKING NEWS BC to Acquire Springer Science for EU3.3B From EQT, Singapore

Hokkaido Faces Grid Congestion With Solar Application Surplus

GERMAN POWER: Spot rebounds from negative prices as heat rises

London (Platts) - 17 Jun 2013 / 9:21 am EDT / 13:21 GMT

Duitse elektriciteitsprijs volgt nu al de PV productie...

EPEXSPOTAUCTION

DATEN-TABELLE

DATEN-CHART

PREISKURVE

Frankrijk

Deutschland/Österreich (Phelix)

Schweiz (Swissix)

06.06.2013

06.06.2013

Tag

Woche

Monat

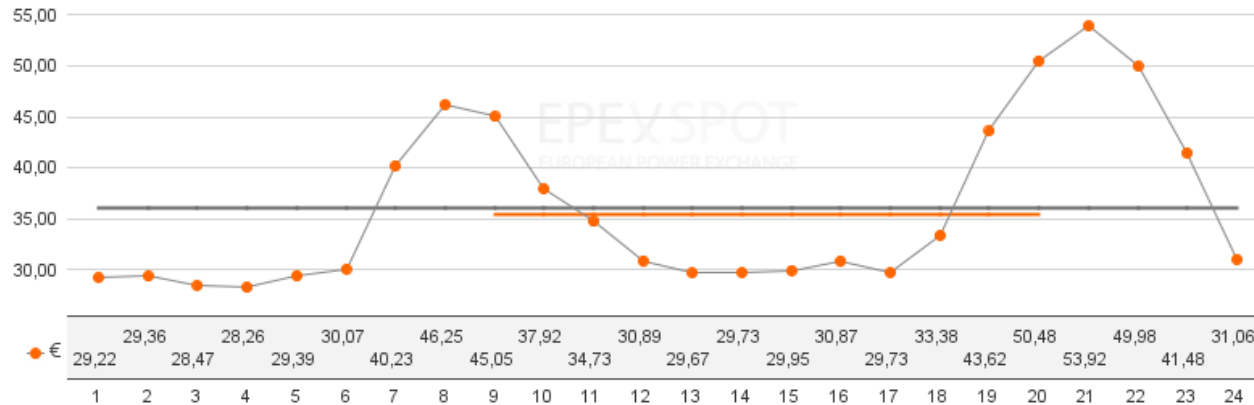
Quartal

Jahr

kein Durchschnitt

€/MWh

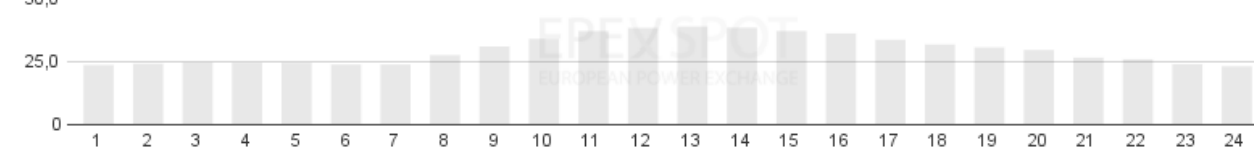
Preis



GWh

Volumen

Gesamt: 709,076 GWh



Preis



Preis Baseload



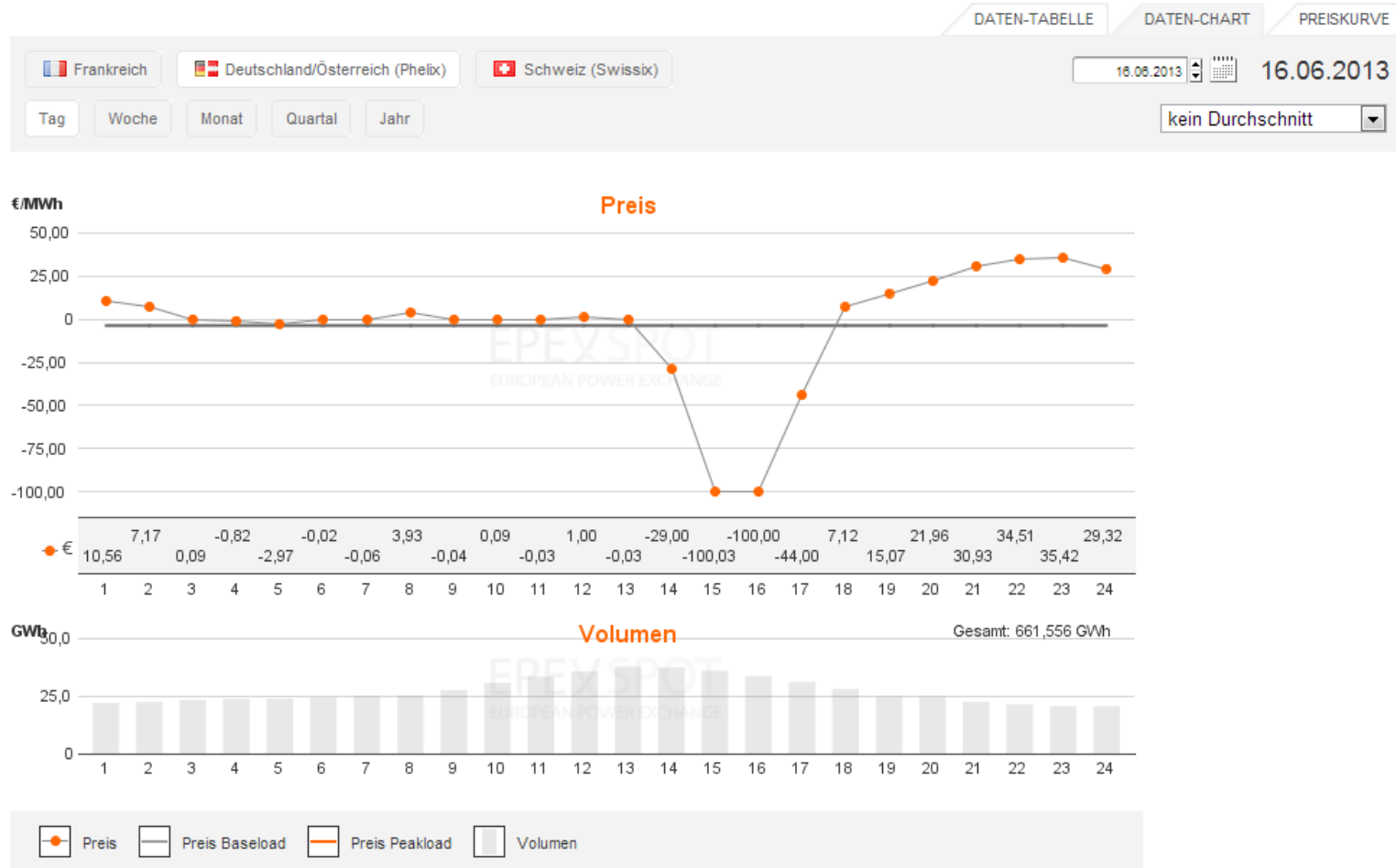
Preis Peakload



Volumen

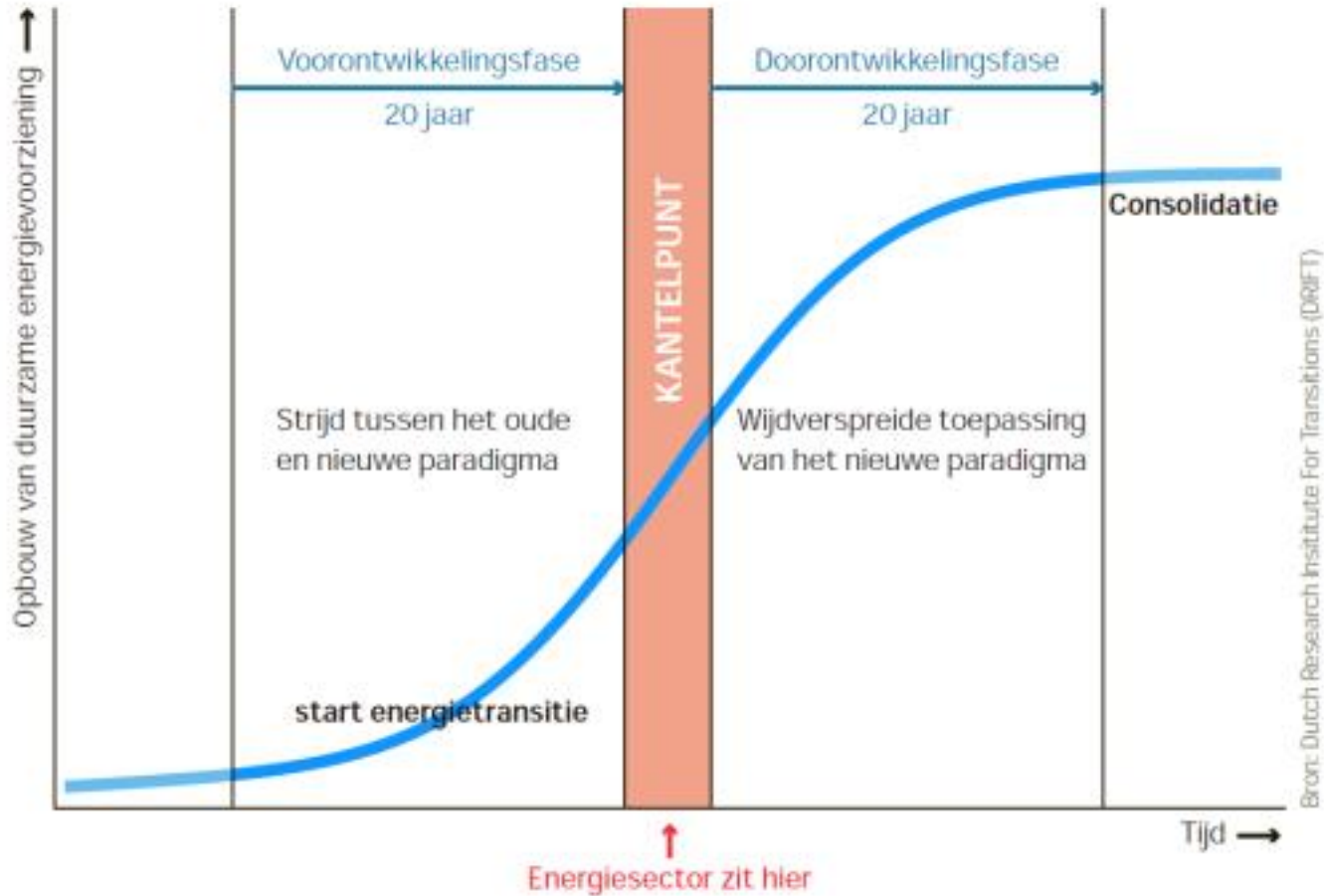
... met extremen tot gevolg!

EPEXSPOTAUCTION



Kortom, 'we live in interesting times' in de energiesector

IN WELKE FASE VAN DE TRANSITIE ZIT ENERGIESECTOR?



Figuur 8 Nederlandse energietransitie in een kantelfase

Het bestaande net is top down, vraag gestuurd

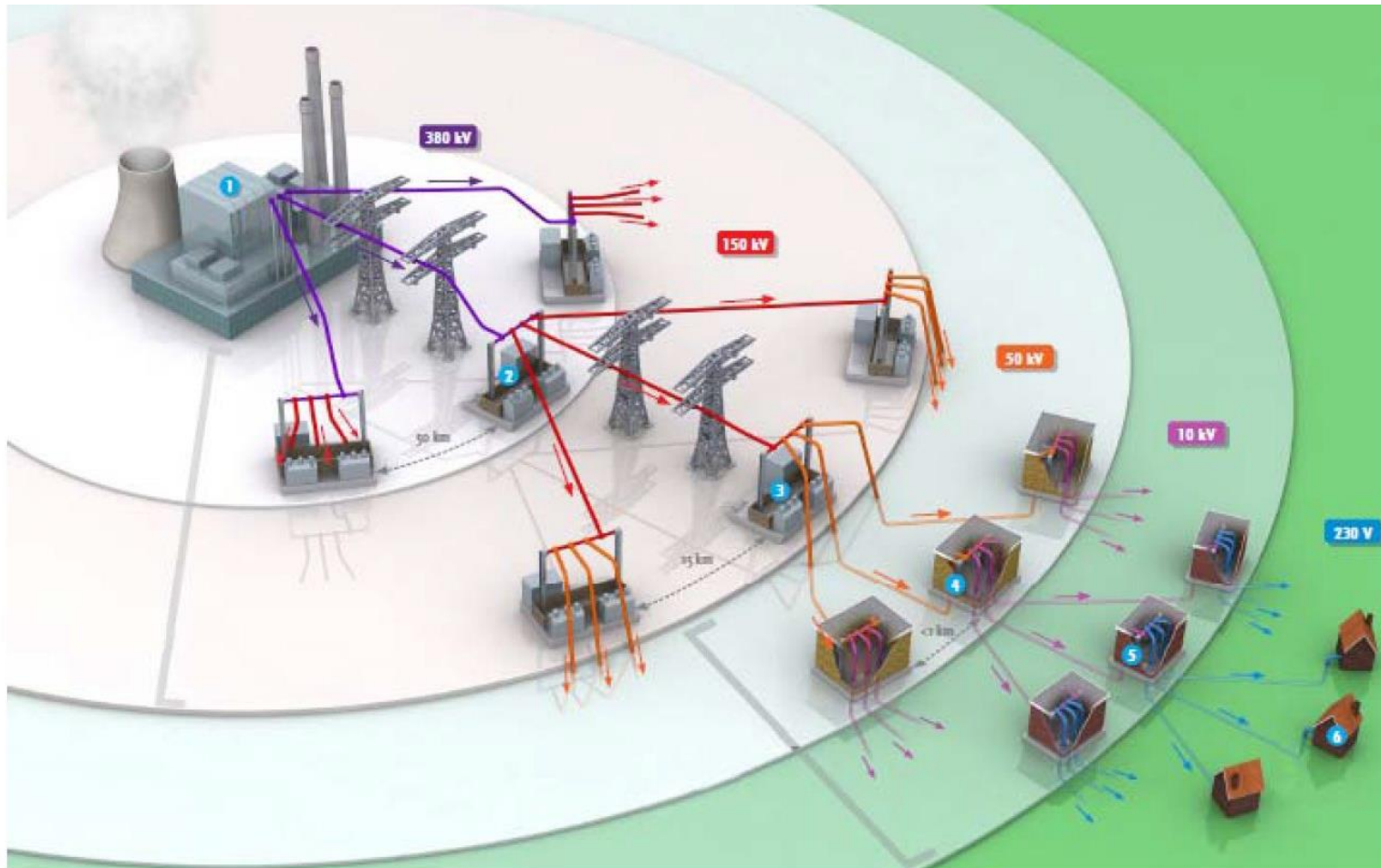


Figure 1.4. Present grid. (Illustratie: © 2011 www.kennisinbeeld.nl)

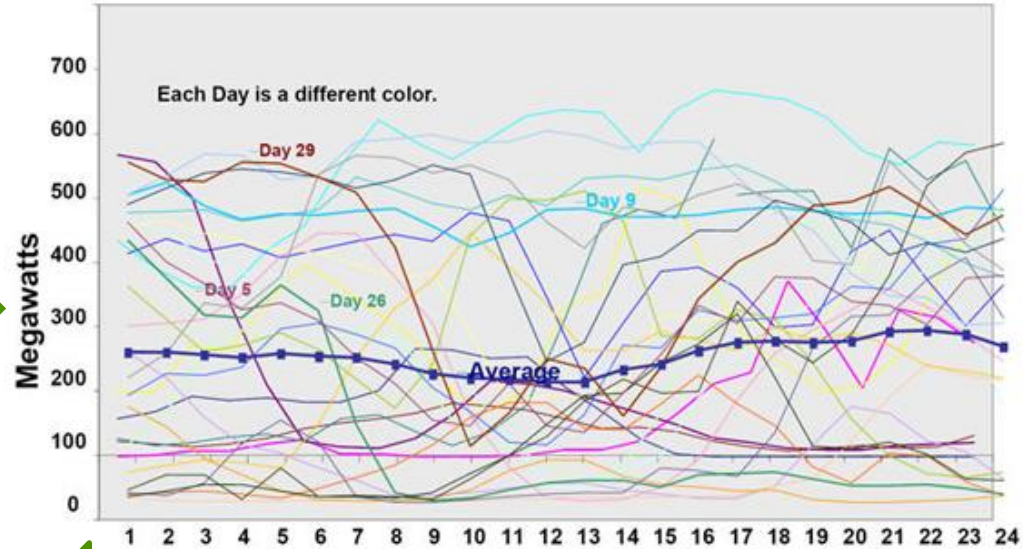
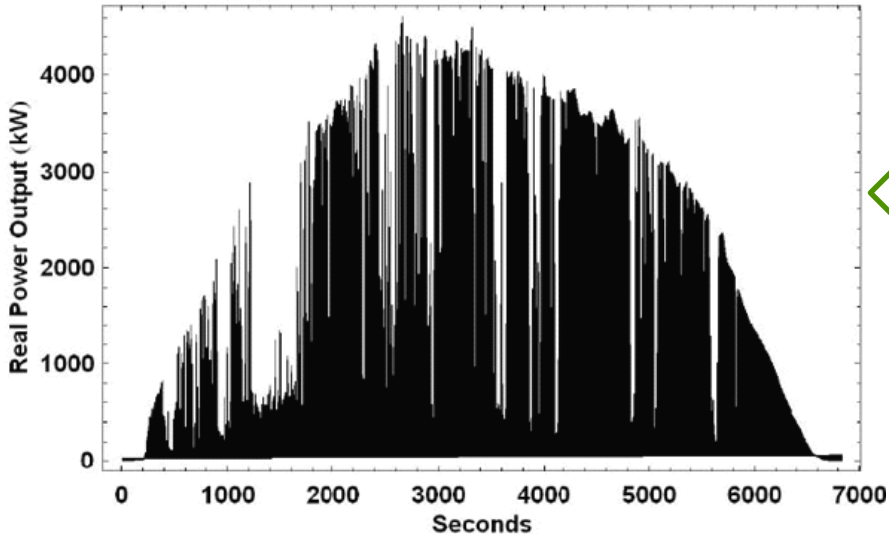
Hiërarchisch, energie gaat slechts één kant op

Uitdaging bij inpassing hernieuwbare energiebronnen

- Kunnen sterk fluctueren
- Niet stuurbaar

Wind in California

Springerville AZ, One Day at 10 Second Resolution



Zon in Arizona

Hoe hou je de balans als een groot deel van vraag en aanbod niet regelbaar zijn?

De toekomstvisie: snelle opwek, opslag en vraagsturing

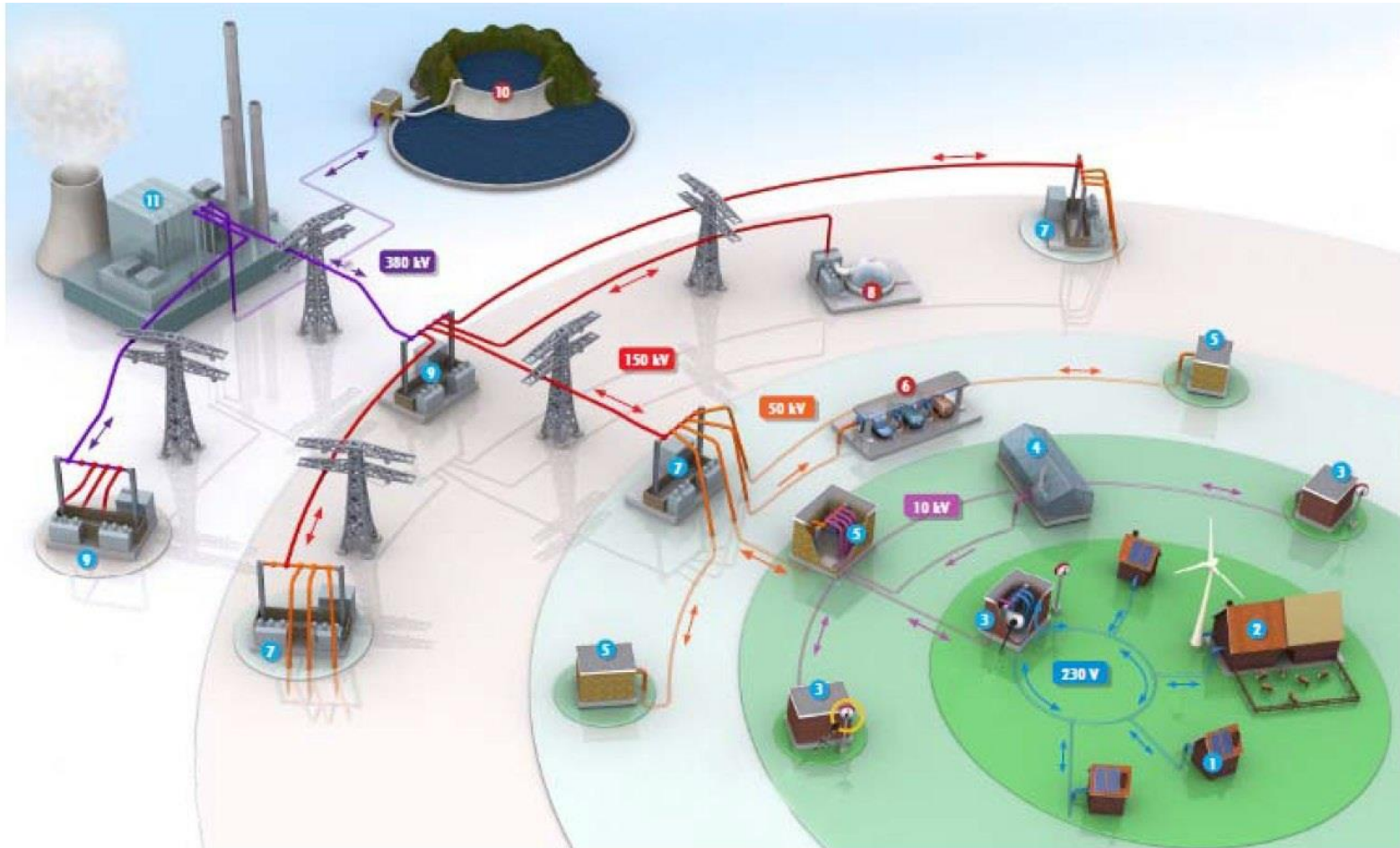


Figure 1.5. Future smart grid. (Illustratie: © 2011 www.kennisinbeeld.nl)

Opwekking en opslag van elektriciteit kan in alle niveaus van het elektriciteitsnet

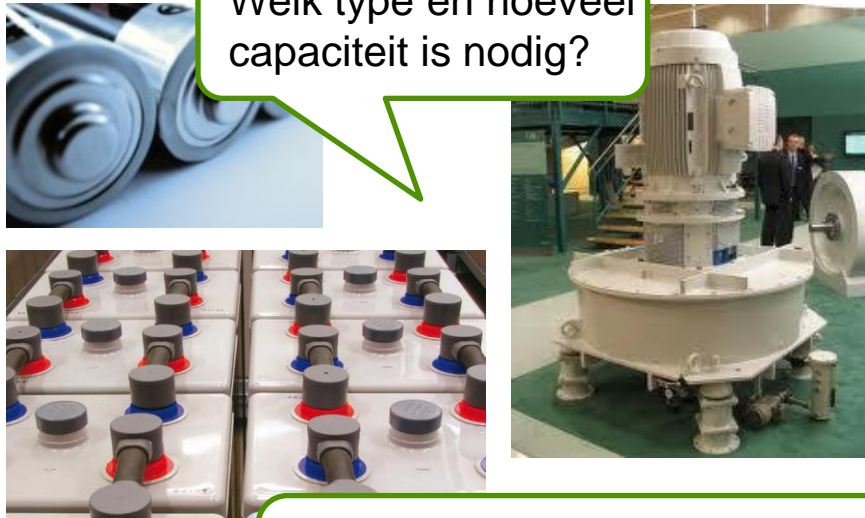
Het toverwoord is flexibiliteit

- De bestuurbare opwekkers moeten sneller reageren op fluctuerende vraag en aanbod (of wind en zon moeten 'gedumpt' kunnen worden)
- Meer transportcapaciteit
- Het toevoegen van meer lokale opwek in goed overleg
- Toepassen van vraagsturing en actief betrokken eindgebruikers
- **Energie opslag**



Dus, opslag! Maar: welke, waar, wanneer en wat kost het?

Welk type en hoeveel capaciteit is nodig?



Waar moet het systeem geplaatst worden?



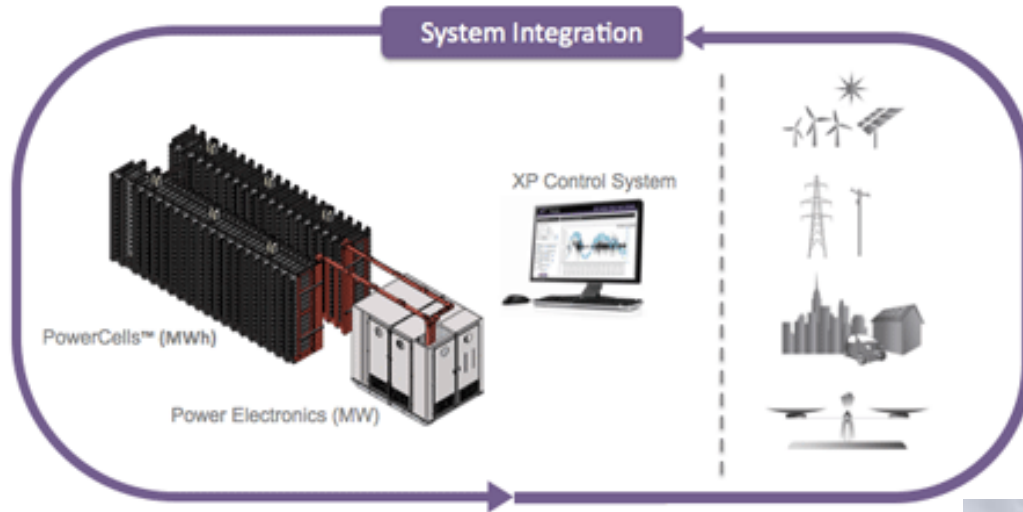
Wanneer moet het opslagsysteem geladen en ontladen worden?



Wat zijn de kosten en opbrengsten?



Netgekoppelde opslag in batterijen is al sterk in opkomst



Wereldwijd in batterij
(chemische) opslag
al circa 14 GW netgekoppeld
(2012)

*Xtreme Power 10 MW opslag
bij 30 MW windpark op Hawaii*



In NY draaien vliegwielen al 2 jaar mee voor netkwaliteit

Stephentown Performance



Exceptional Operating Performance

- ▶ 2 years commercial operation
- ▶ Flywheel Availability to date: 97% (100% in last 5 months)
- ▶ Dispatch: "Fast first" or "ramp rate allocated"
- ▶ Demonstrated:
 - ▶ High performance index
 - ▶ High "mileage"
 - ▶ >4,000 full charge/ discharge cycles per year
- ▶ Low operating costs



20 MW / 5 MWh in 20 pods met elk 10 vliegwielen



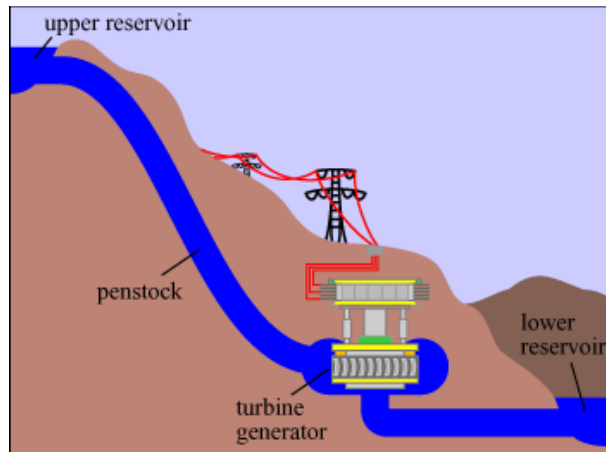
Netgekoppeld Li-ion: 5MW in Salem, USA (juni 2013)



Energie eiland – grootschalige energieopslag

Kenmerken 'Plan Lieveense':

- Kunstmatig eiland in de Noordzee met 10 bij 6 km binnenmeer
- 35 meter hoogteverschil
- 20 GWh opslagcapaciteit
- 1,5 GW gedurende 13,3 uur
- Biedt ruimte voor offshore wind, (LNG) haven, viskwekerij, etc, etc.



28-5-2013: De Belgische Ministerraad heeft vandaag het ontwerp Marien Ruimtelijk Plan goedgekeurd. Hierin worden onder meer twee zones vastgelegd waarin een energie-atol kan worden gebouwd.

Opslag is ook in Nederland al bijna een jaar een feit!



Enexis Smart Storage Unit
2012 / Etten-Leur / Li-ion
Laden: 100 kW
Ontladen: 400 kW
Capaciteit: 230 kWh

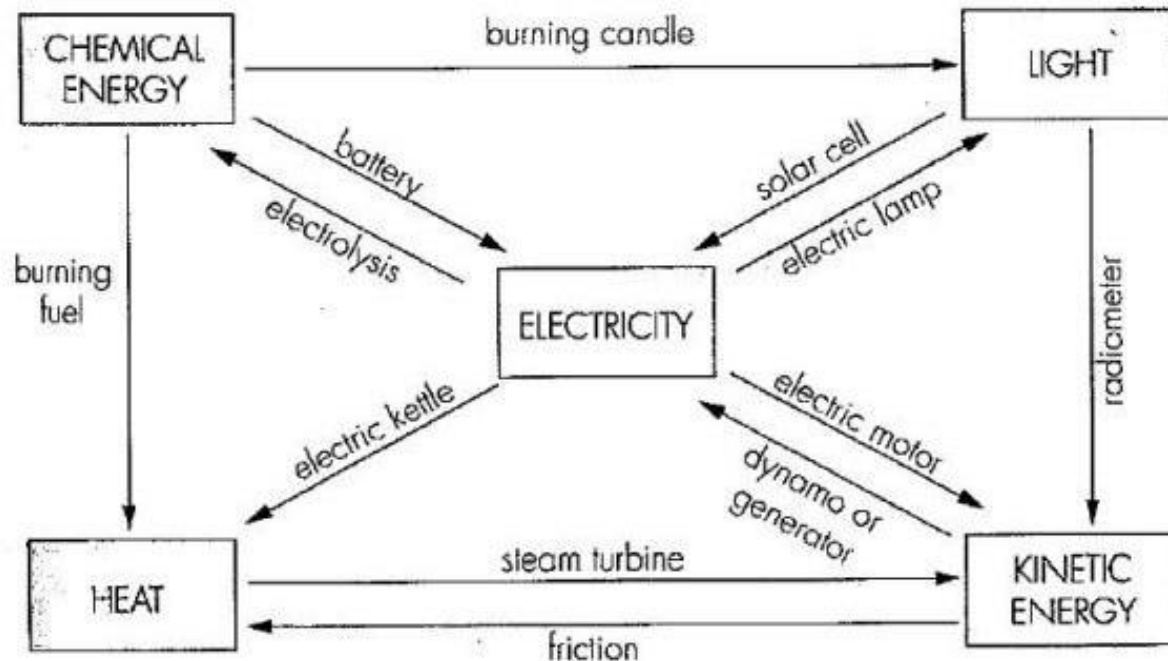


En ook op huisniveau worden producten geïntroduceerd

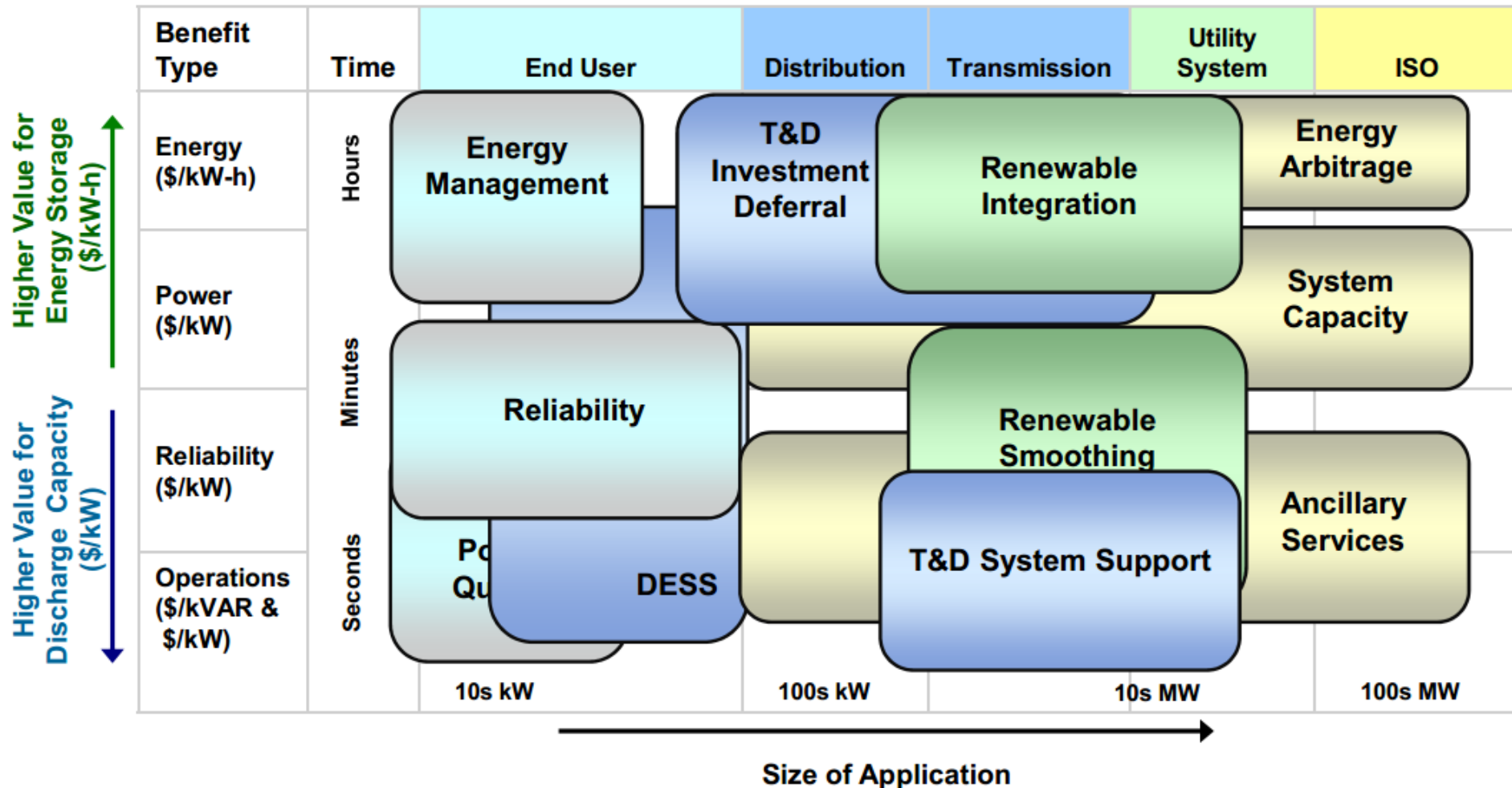


De kern van opslag

- Omvormen van overproductie/goedkope elektrische energie
- De energie blijft behouden voor nuttig gebruik
 - Door terugvormen naar elektriciteit
 - Door toepassen in de nieuwe vorm (warmte, koude, waterstof als grondstof)
- Een investering om 'vraagsturing', flexibiliteit, mogelijk te maken

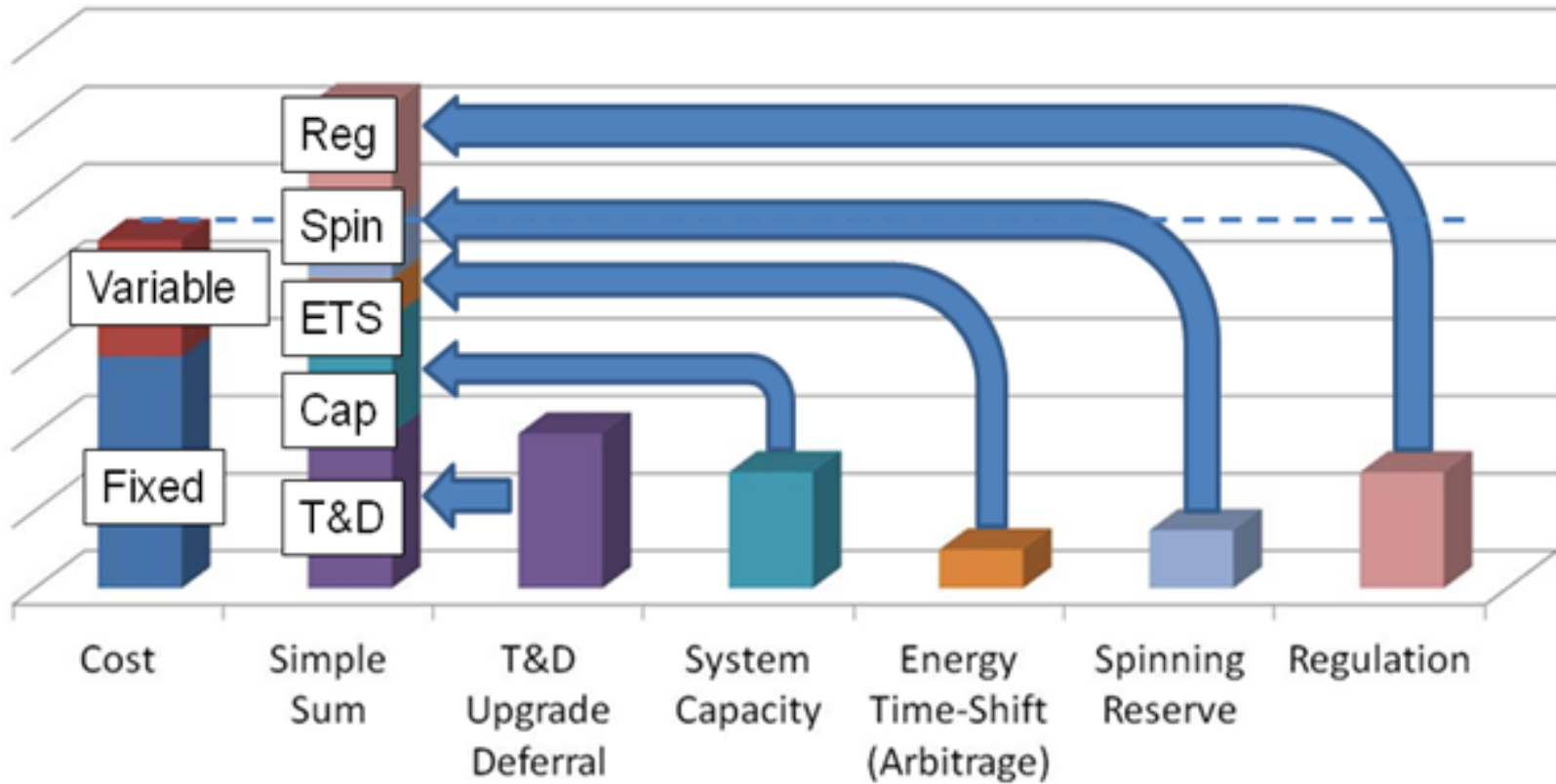


Waardevolle toepassing van opslag: overall (in theorie)

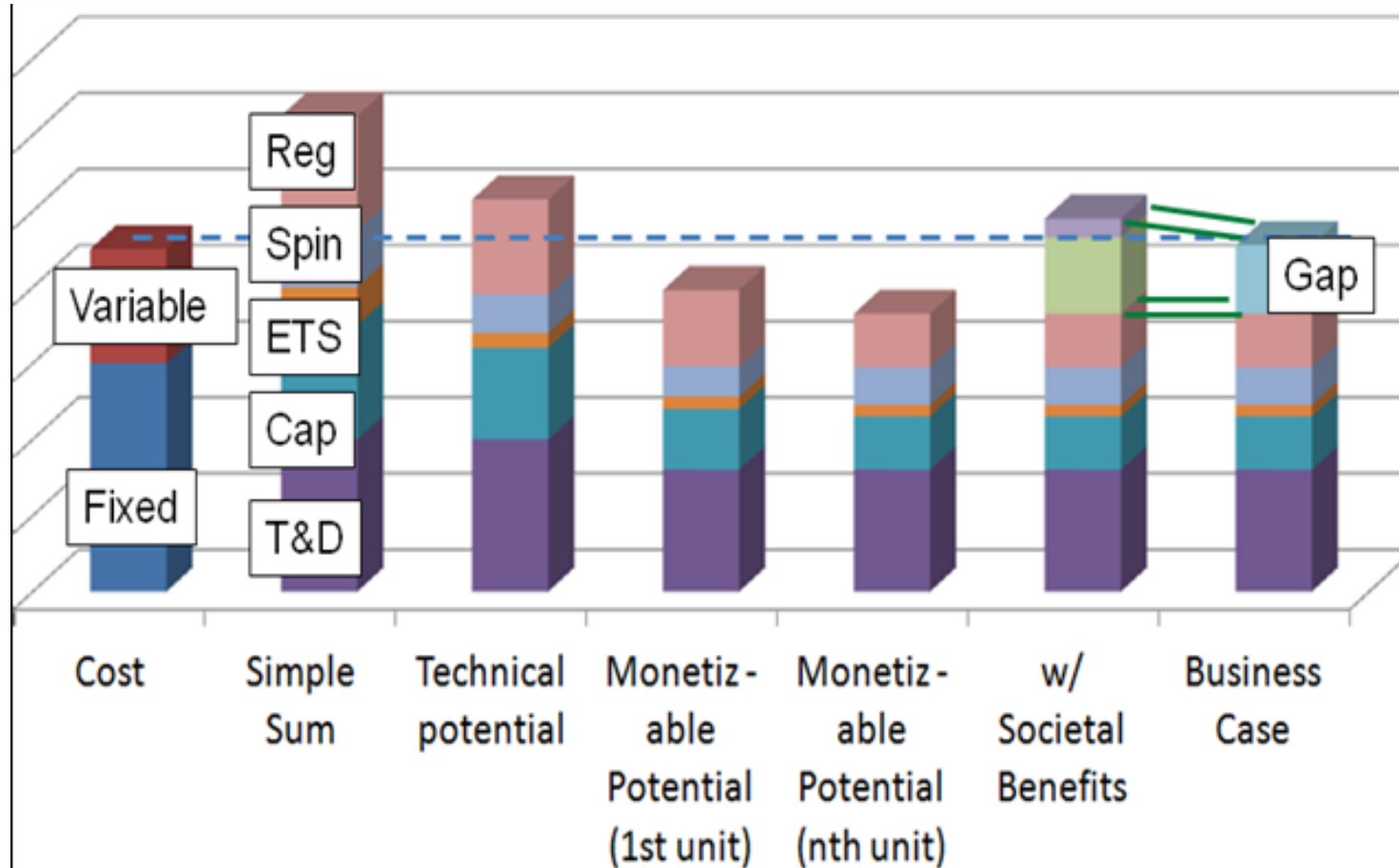


... maar wet en regelgeving en de markt zijn er nog niet

Toename waarde in E-opslag door stapelen...

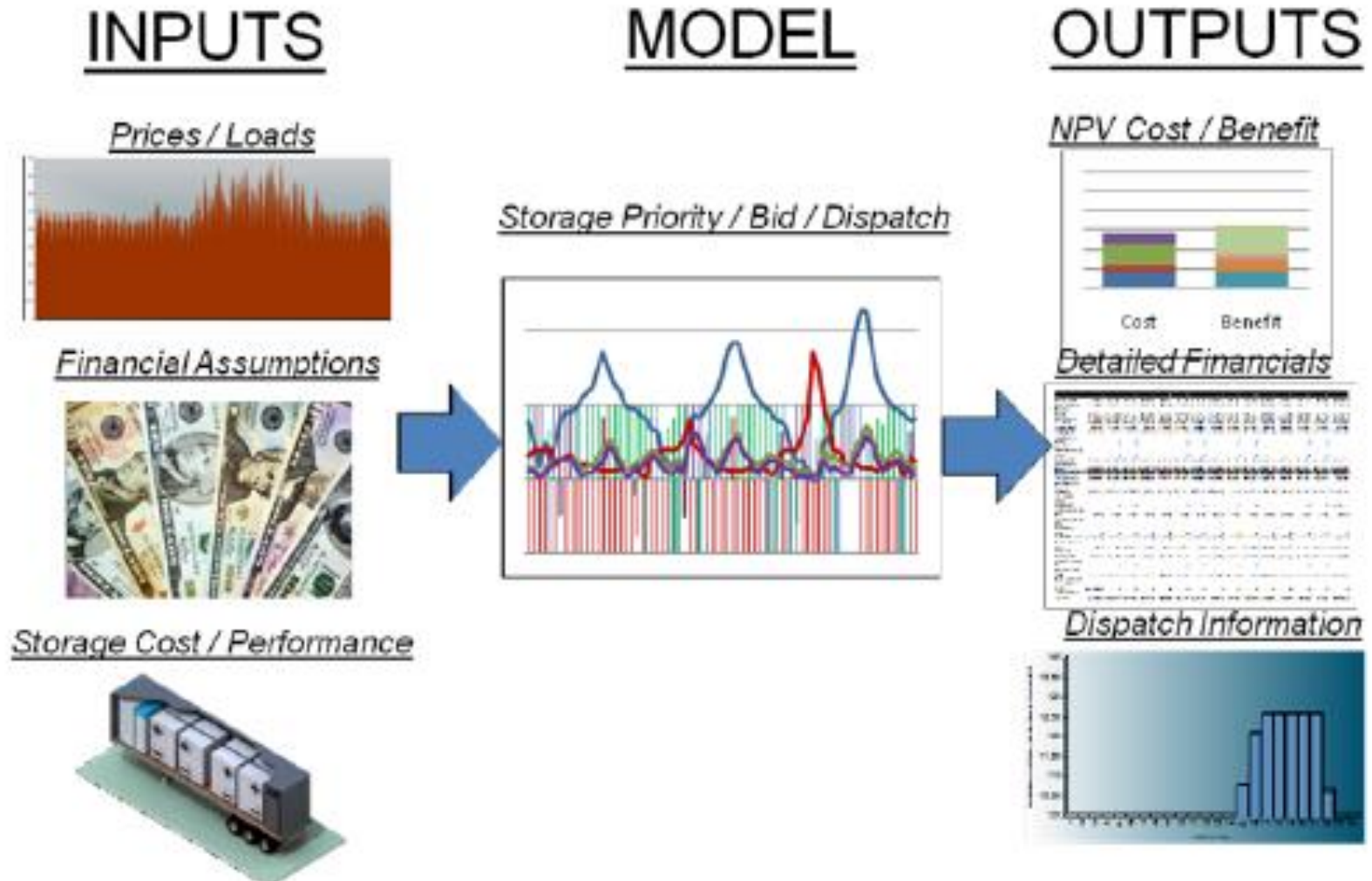


...maar ook dan nog niet overal en altijd waardevol genoeg



EPRI studie 2013, Californië

Doorrekenen business case vraagt holistische benadering



Samenvatting

- Energieopslag gaat over elektriciteit, maar ook gas, warmte en koude
- Opslag is mogelijk in veel soorten en maten
- Opslag is een middel om flexibiliteit mogelijk te maken
- De uitdaging is economisch, niet technisch. De meerwaarde van opslag is verdeeld over meerdere betrokken partijen
- De markt om flexibiliteit aan te bieden met opslag is nog in opbouw
- Opslag is een kostenpost, maar noodzakelijk om 100% duurzame energie mogelijk te maken
- Huishoudens kunnen/zullen investeren in opslag op huishoud niveau

www.dnvkema.com

jasper.groenewegen@dnvkema.com / 026 – 356 2809

