

HALPA SÄHKÖ JA SÄHKÖMARKKINAN MUUTOKSET

Esa Vakkilainen



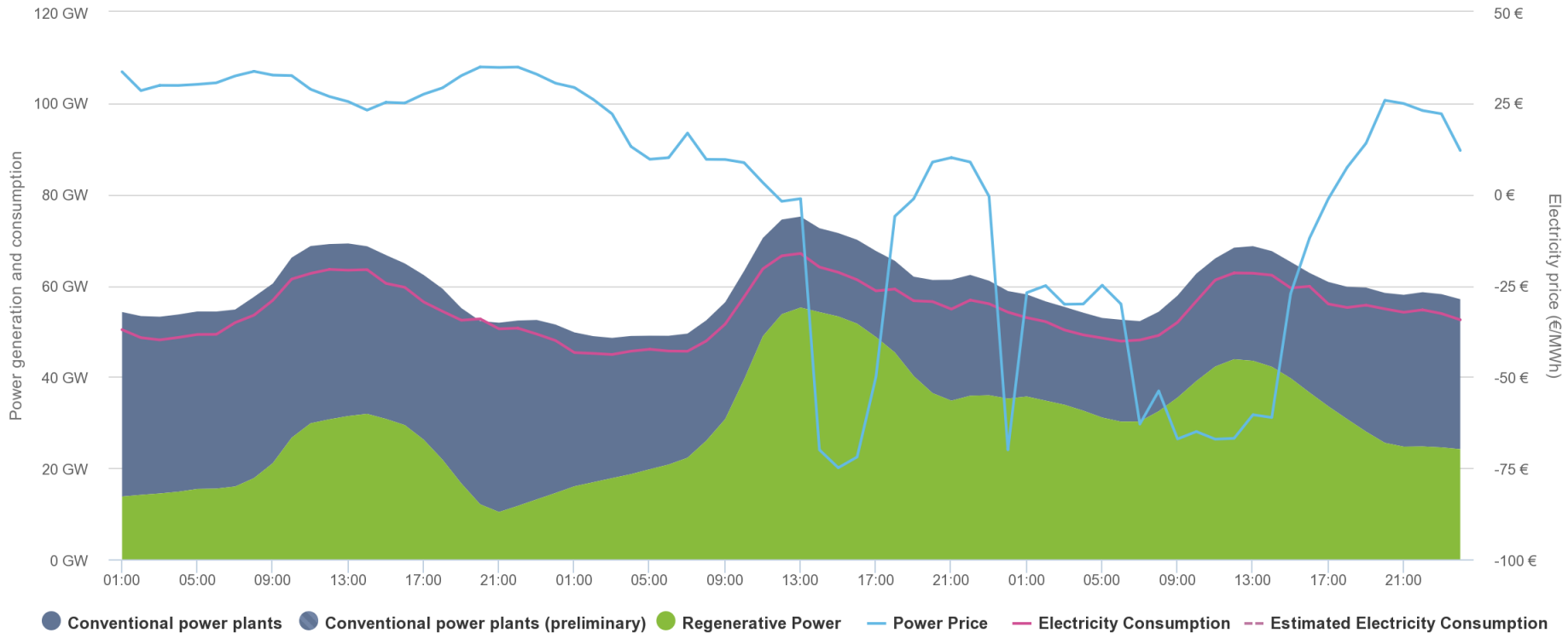
**NEO
CARBON
ENERGY**

*Kysyntäjoustopista liiketoimintaa ja kilpailukykyä -tilaisuus
31.5.2017 Aalto Design Factory*

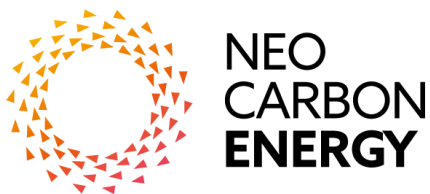
Sähkömarkkinat muuttuvat

- Miten arvostetaan varastoa ja säätöä?
- Miten jaetaan uuden järjestelmän kustannukset?
- Marginaalituotanto halpaa, investointi iso
- Biokaasu ja biomassa marginaalihintana?

Saksan sähkömarkkina 30.4



Agora Energiewende; Current to: 04.05.2017, 08:00



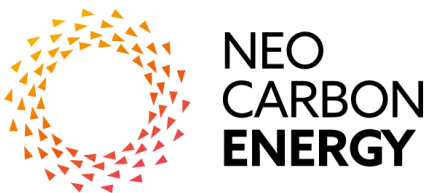
Tukkusähkön hintavaihtelu yli 100 €/MWh

21.11.2

010

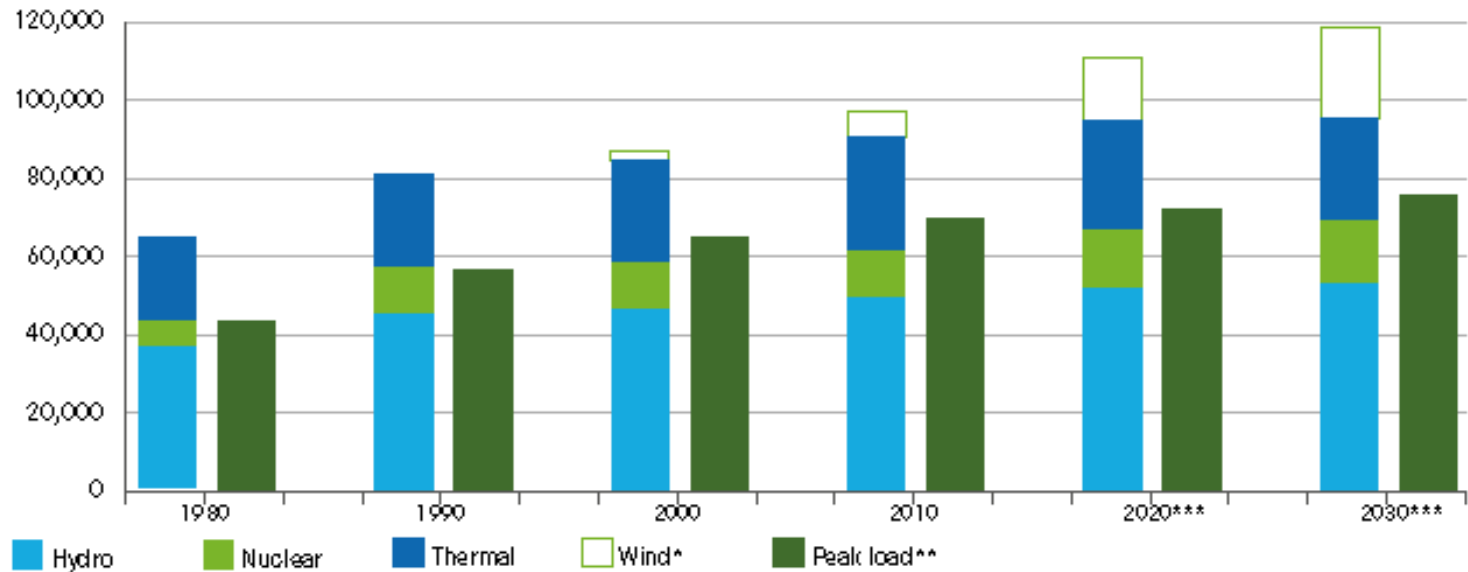
Tuulen ja auringon lisääntyessä säädön ja huipun tarve kasvaa

- Nykymarkkina myy kWh ei kapasiteettia eikä varmuutta
- Tuulta ja aurinkoa ei voi rahoittaa marginaalisähkömarkkinoilla
- Peruskuorma katoaa
- Huippu- ja varavoima turvattava



Kysyntäjousto tulee nopeasti

Figure 11: Nordic capacity and peak load development 1980-2030, MW

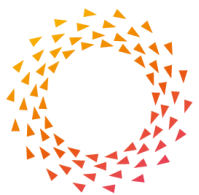


*Available wind power is weather-dependent

**Estimated highest temporary demand in 2020 and 2030

*** Forecast


Source: Eurelectric Power Statistics & Trends 2013, ENTSO-E



**NEO
CARBON
ENERGY**

- The growth of renewable generation in the power system is necessary to decarbonise the electricity sector. However, it also forces the energy system to develop.
- The growth of subsidised renewable generation with low marginal costs has replaced commercial generation and lowered average wholesale power prices.
- The growth of intermittent renewable generation has increased price volatility but also the retail prices. Balancing the power system has become more challenging and expensive.

Ref: Forum Energy Review 2015



Tiedämme miten
kestävä ja edullinen
energiajärjestelmä
tehdään mutta
emme miten se
rahoitetaan

Marginaalisähkö

- Tuulisähkön marginaalikustannus ~10 €/MWh
- Vesivoiman marginaalikustannus ~10 €/MWh
- Aurinkosähkön marginaalik. ~10 €/MWh
- Ydinvoiman marginaalikustannus ~20 €/MWh

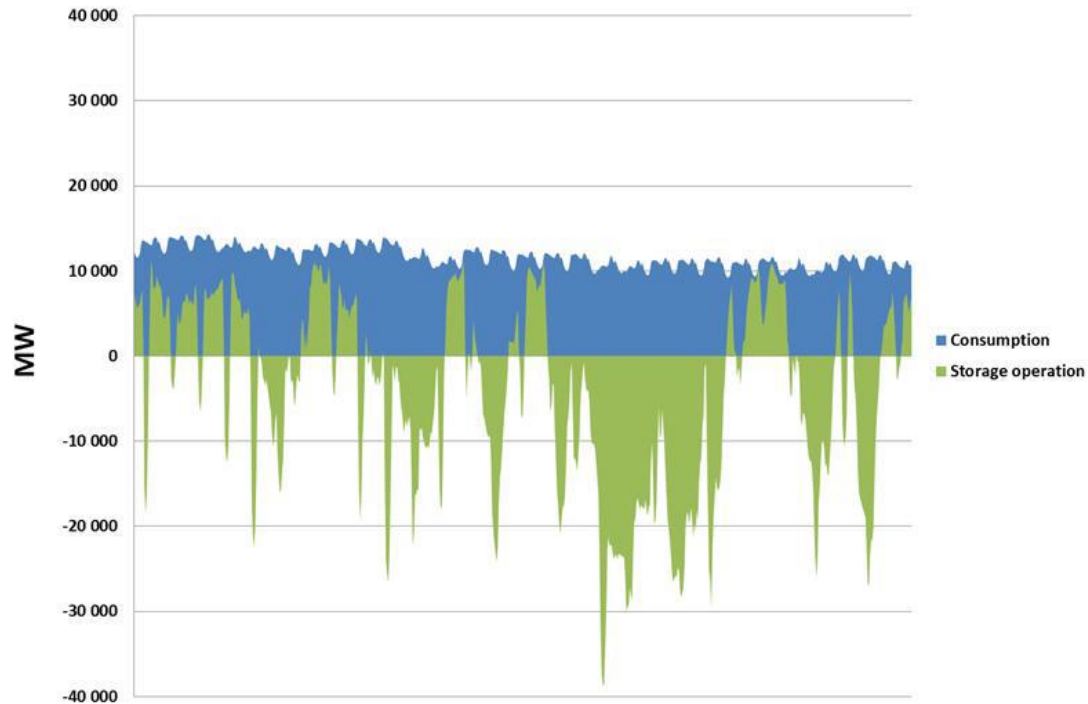
	Nuclear	Nuclear	NG	Coal	Peat	Wood	Wind	Wind	Wind	Solar
	ready site	new site	CC		condensin g	condensin g	2020	land	sea	
Operation	10.94	14.98	7.37	8.99	10.49	6.89	8.41	7.79	14.45	8.37
Fuel	5.14	5.14	51.11	28.57	25.50	45.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variable	16.07	20.12	58.49	37.56	35.99	51.89	8.41	7.79	14.45	8.37



NEO
CARBON
ENERGY

Miten maksetaan investoinnit?

Varastoa/kysyntäjoustoa tarvitaan

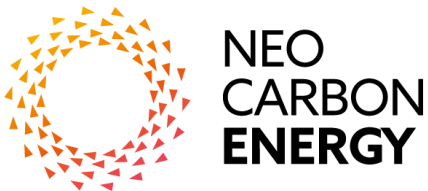
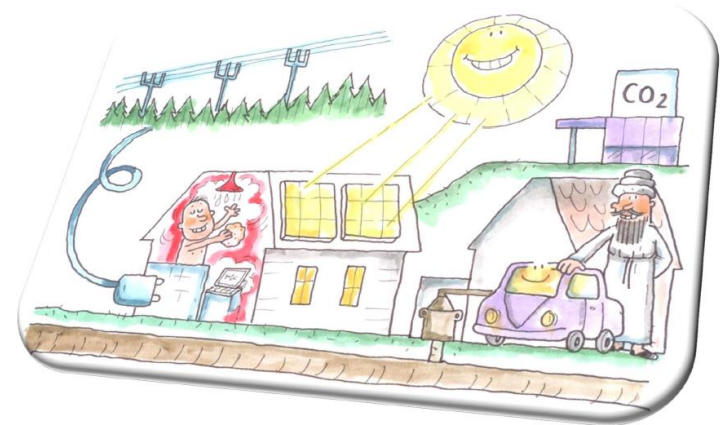


NEO
CARBON
ENERGY

Miten se maksetaan

Miten taataan verkkoliittymä

- Kuluttaja tekee sähkönsä ja polttoaineensa hajautetusti
- Verkkoa käytetään vain
 - Ylituotannon myyntiin
 - Vikatilanteissa



Miten maksetaan ja rahoitetaan verkko jos vuotuinen netto-osto on 0



Kysyntäjoustop hinnoittelu?

Kysyntäjouaston dilemma

- Kun luomme toimivat kysyntäjousto-markkinat niin sähkön hinta on vakaa!
- Miksi kysyntäjousto kun hinta vakaa?
- Ilman kysyntäjousto isot hintavaihtelut!
- Kysyntäjousto tarvitaan?

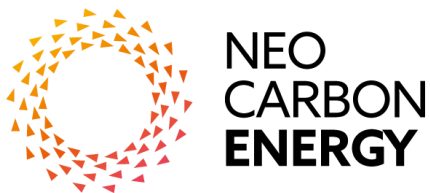


NEO
CARBON
ENERGY

Miten määritellään kysyntäjouaston taso?

Kuukausimaksu

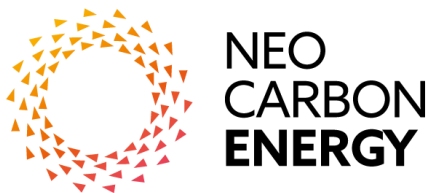
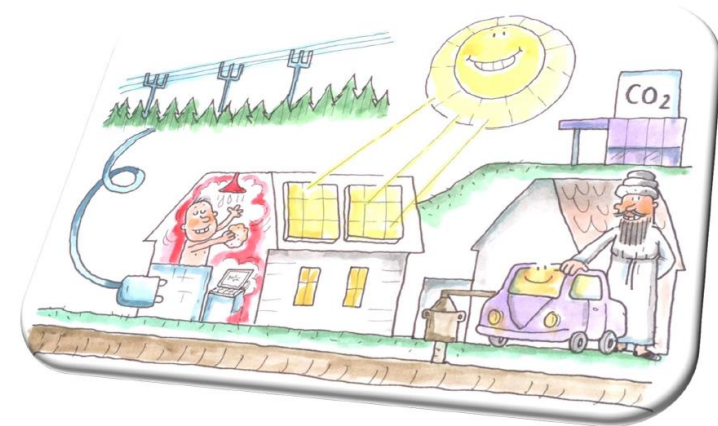
- Kuluttajat hyväksyvät vakiokuukausimaksun
- Voitaisiin myydä tyyliin
 - 150 €/kk jolla 3 MWh
- Vastineeksi vaaditaan????



Kuka säästää energiaa jos se on “ilmaista”?

Miten hyvitetään kuluttajaa kysyntäjoustosta

- Kuluttaja voi toimia sekä tuottajana että varastona
- Kuluttaja pyrkii minimoimaan omat kulunsa (osaoptimi)



Jos sähkön hinta heiluu mutta on kuluttajalla vakaa niin...?



Havaintoja

Havainnot

- Sähkön osto vakiohinnalla on oltava kalliimpaa kuin muuttuvilla
- Kuluttajalle on taattava lisätuloa jos hän osallistuu kysyntäjoustoon
- Huipun ja varavoiman markkina luotava
- Ongelma ei ole tekniikka vaan markkinamalli

Marginaalisähkö halpaa

Category	Total costs (M EUR)						
	2020	2050 High Hydro	2050 Low Hydro	2050 Low Nuclear	2050 Medium Nuclear	2050 New Nuclear	2050 BAU
Variable costs - fuel	11334	5847	5805	6129	6307	6512	10312
Variable costs - other	1791	68					
Fixed operation costs	2376	5234					
Annualized investment costs	3620	8619					
Total	19121	19768					
Exported electricity	Accounted	186					
Revised total	19121	19582					

