

Smart Grids in Sweden



Därför behöver vi SmartGrids till framtidens kraftnät

	Bedömd tid
• Något om Power Circle och elhistoria	5 -10min
• Sammanfattning och slutsats	
• Om elens roll och behovet av fungerande elnät	10 -15 min
• Användarledet, om energieffektivitet	
• och elfordon	2-3min
• En antydning om en energivision för Sverige	

Stig Göthe
Ordf i Power Circle

Who is **Stig Goethe** ?

MSc KTH Electro +
Sthlm Univ Economy

1965-2002 in Vattenfall
retirement - as vice president

Senior role 1: International Consultant
2001-07

Senior role 2: from 2005 Consulting,
+ board member roles

Presently, chairing three boards



IEA Implementing Agreement on
Electricity Networks Analysis,
Research and Development; to
exchange knowledge of world
practices and trends in network
development.

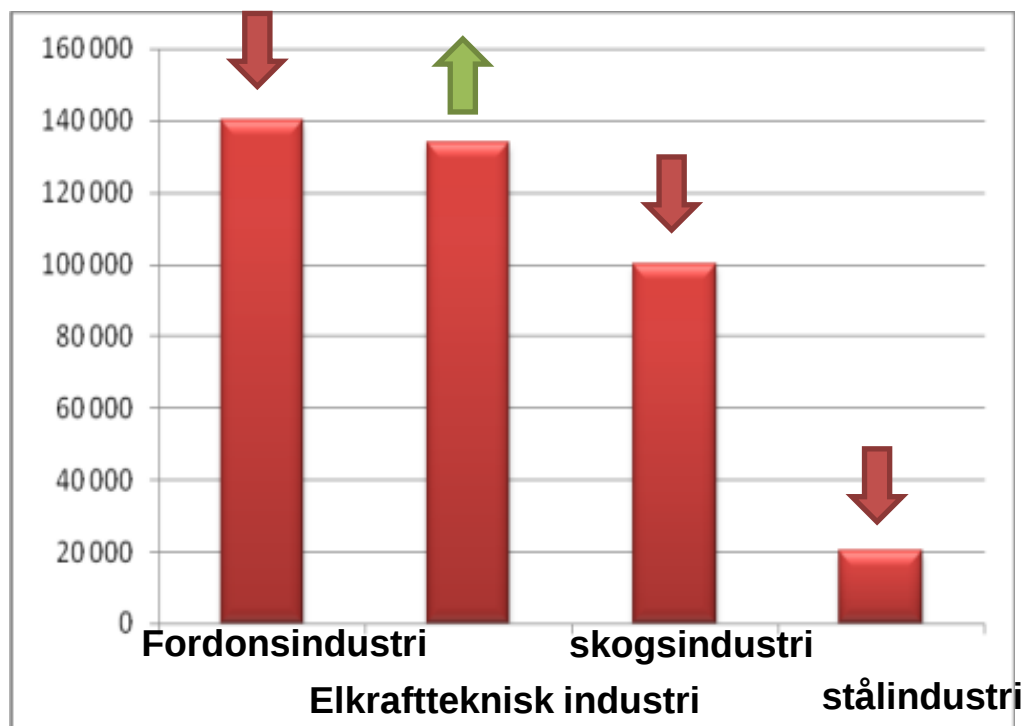
Participants: Austria, Belgium,
Denmark, Finland, France, Italy,
Netherlands, Norway, Spain,
Sweden, Switzerland, United
Kingdom and USA. (SA + Ind +
Can)

Vindforsk	
ABB	Luleå Energi
Arise windpower	Mälarenergi
AQSystem	o2 Vindkompaniet
E.ON Elnät	Rabbslshede Kraft
E.ON Vind Sverige	Skellefteå Kraft
EBL-kompetanse	Statkraft
Falkenberg Energi	Stena Renewable
Fortum	Svenska Kraftnät
Fred. Olsen Renewables	Tekniska Verken i Linköping
Gothia wind	Triventus
Göteborg Energi	Wallenstam
HS Kraft	Varberg Energi
Jämtkraft	Vattenfall Vindkraft
Karlstads Energi	Vestas Northern Europe
	Öresundskraft

Den svenska elkrafttekniska industrin*)

130.000 anställda + god tillväxt
Exportvärde > 60 miljarder SEK

*) Elkraftteknisk industri omfattar, forskare, tillverkare, kraftproducenter, elnätföretag etc, dvs alla som arbetar med elkraftteknisk verksamhet.



Källa: Power Circle, 2009

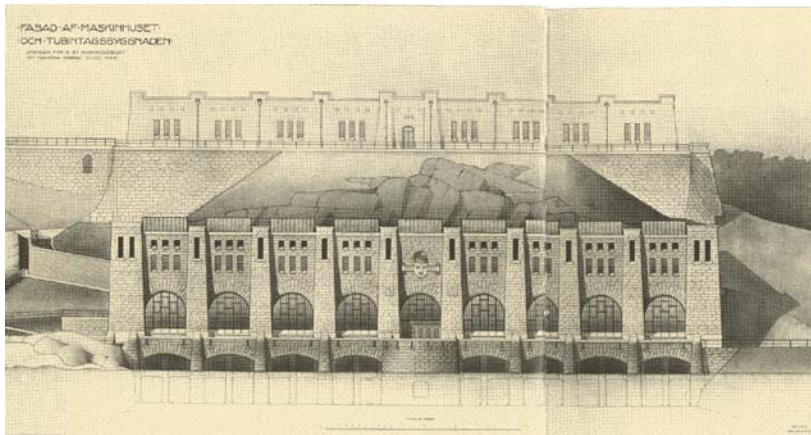
Elektricitetens början

inte alltid så visionär

“Elektricitet är en
okänd kraft, som
knappast kommer att
få någon praktisk
betydelse”

Ur fysikbok från 1800-talet

Vattenfall startar med tillförsikt, stil, stolthet, och gott humör tycks det.

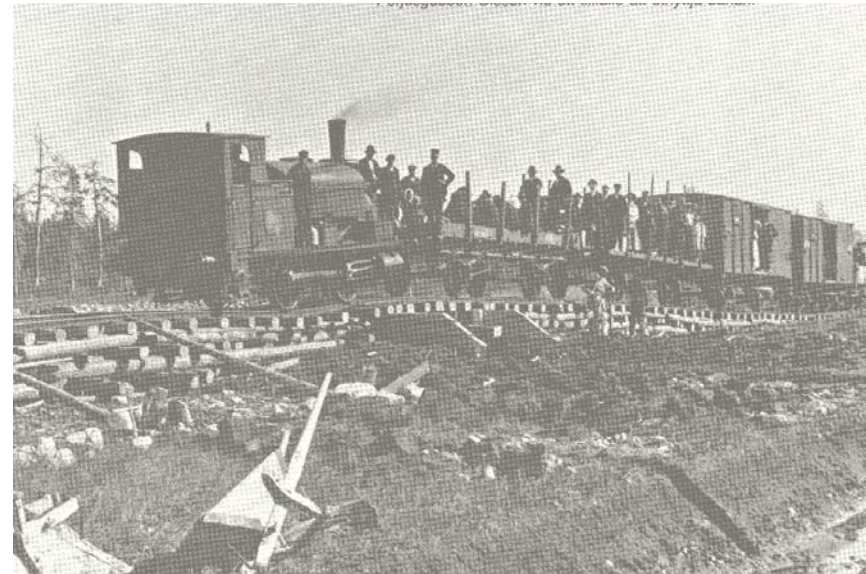


Storslagna byggen och framtidstro

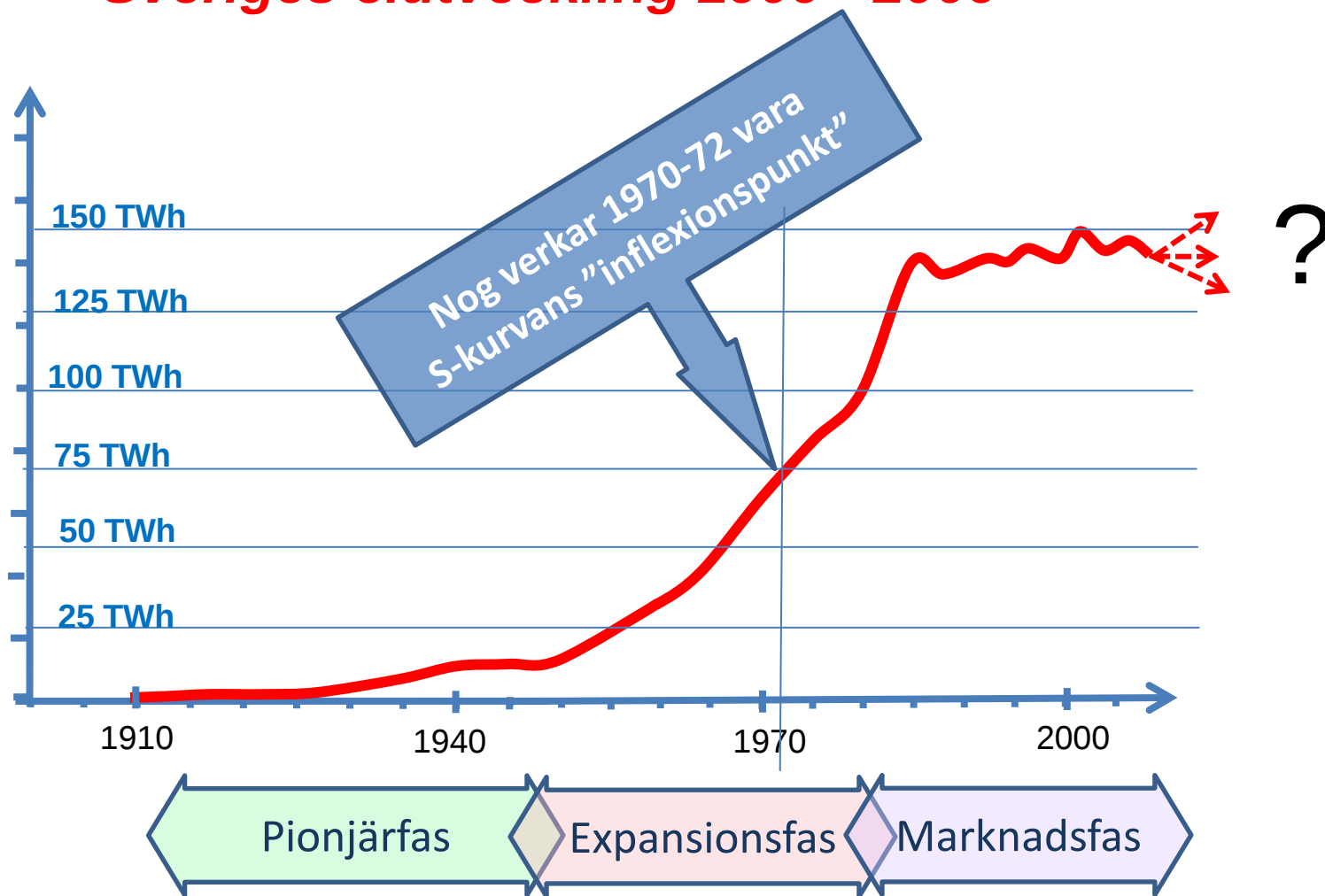
Pionjärandan Gällivari-Porjus är välkänd



...och även när järnvägen stod klar finns pionjärandan kvar - tycks det .



Sveriges elutveckling 1909 - 2009



Var står vi nu ?

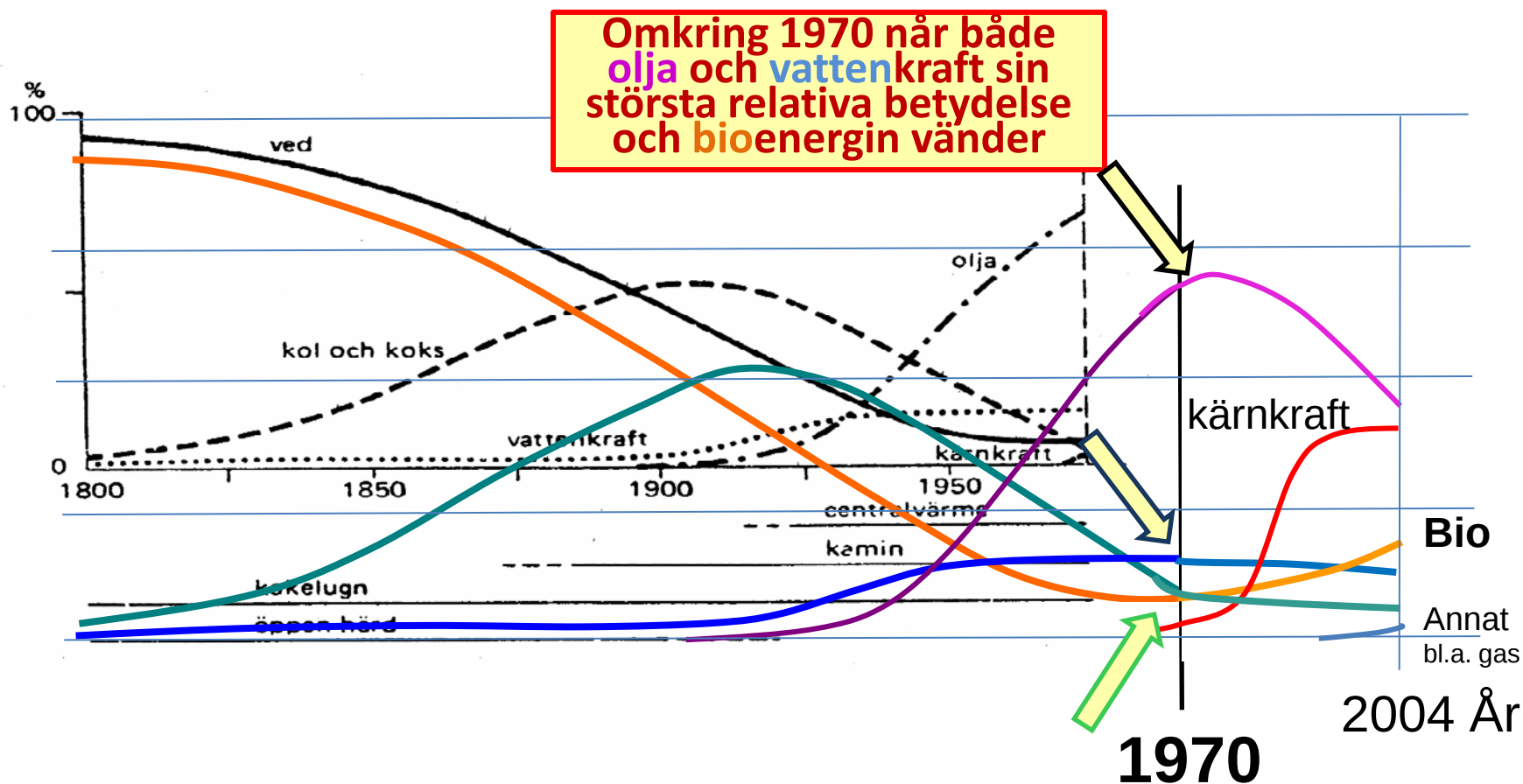
- Från: **“Vi måste bryta elberoendet”**
- Till: **”Vi måste bryta fossilberoendet”**

För nu handlar det nu om att nå klimatmålen

**genom att bl.a. använda allt vi har effektivare
samt producera miljövänligare och helst förnyelsebart.**



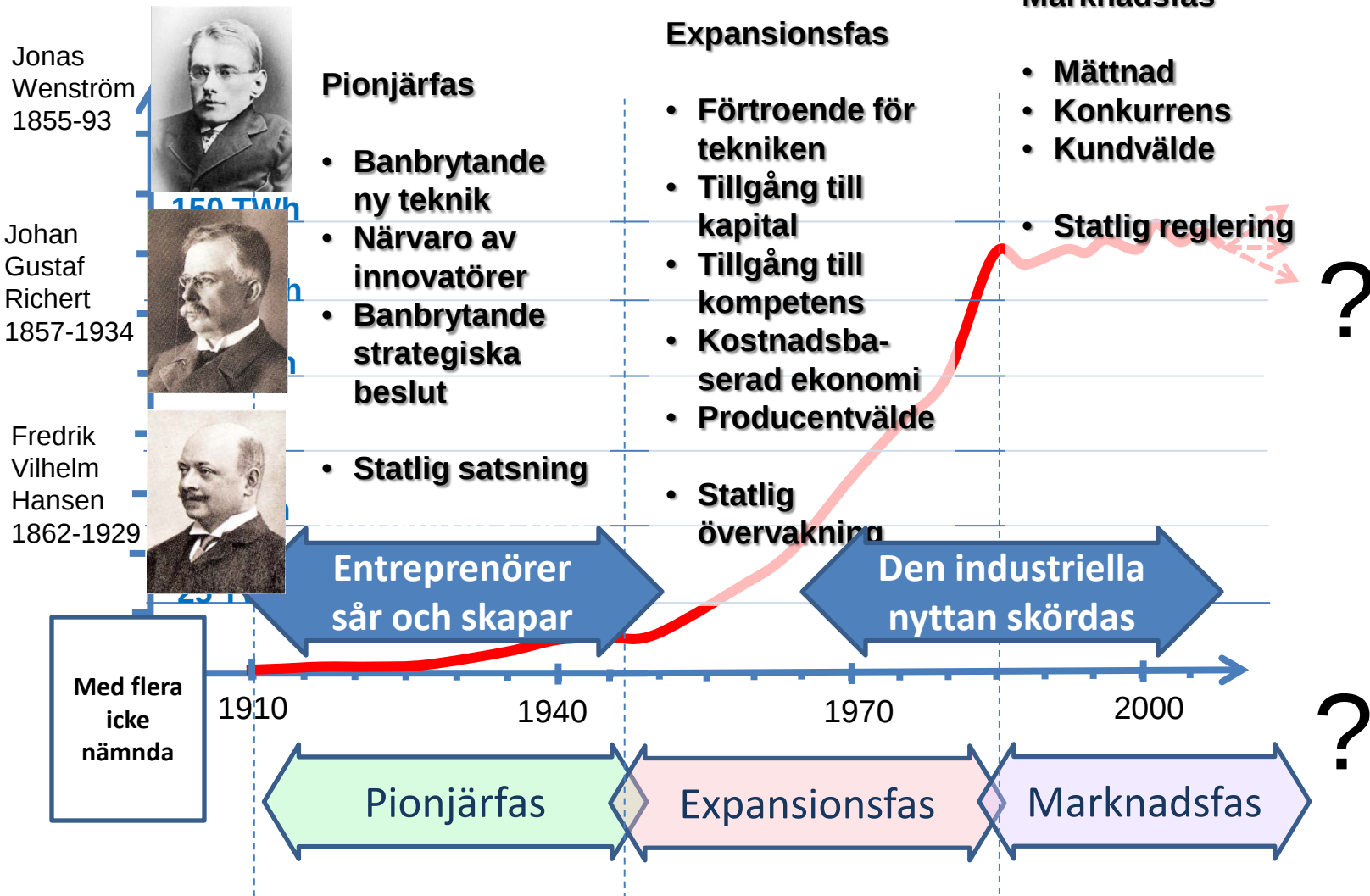
Sveriges relativa energianvändning



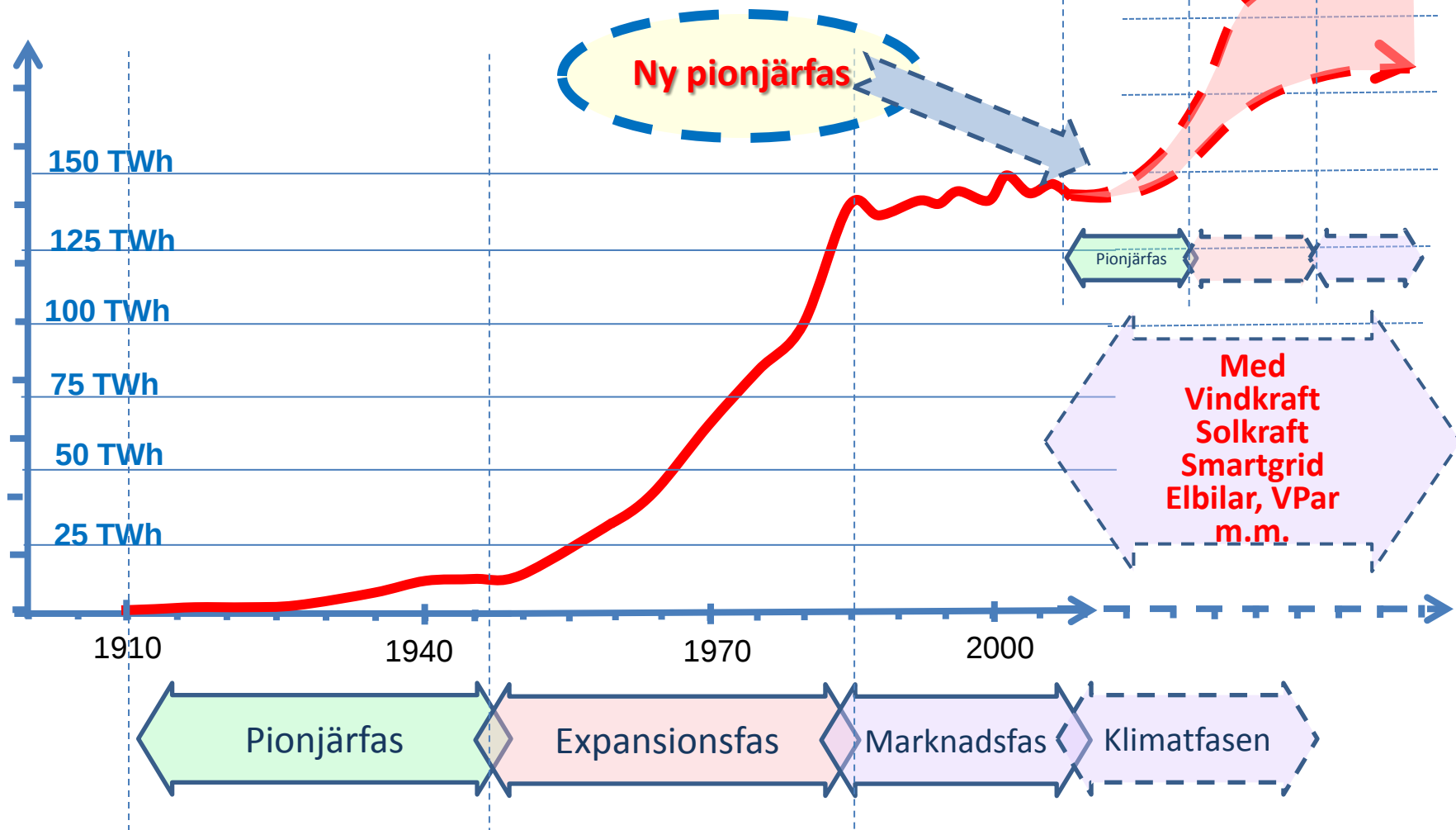
Källor: Energikommissionen, SOU 1978:17;
Energiläget 2004, Energimyndigheten ; SCB statistik

Elutvecklingen 1909 -2009 - kännetecken

Innovatörs-exempel



Elutveckling 1909 - 2009 och mot 2030 à 50



Sverige är bra på hållbar tillväxt.

EU vet – men inte alla svenskar.

Detta p.g.a. omständigheter, tillfälligheter och tur!

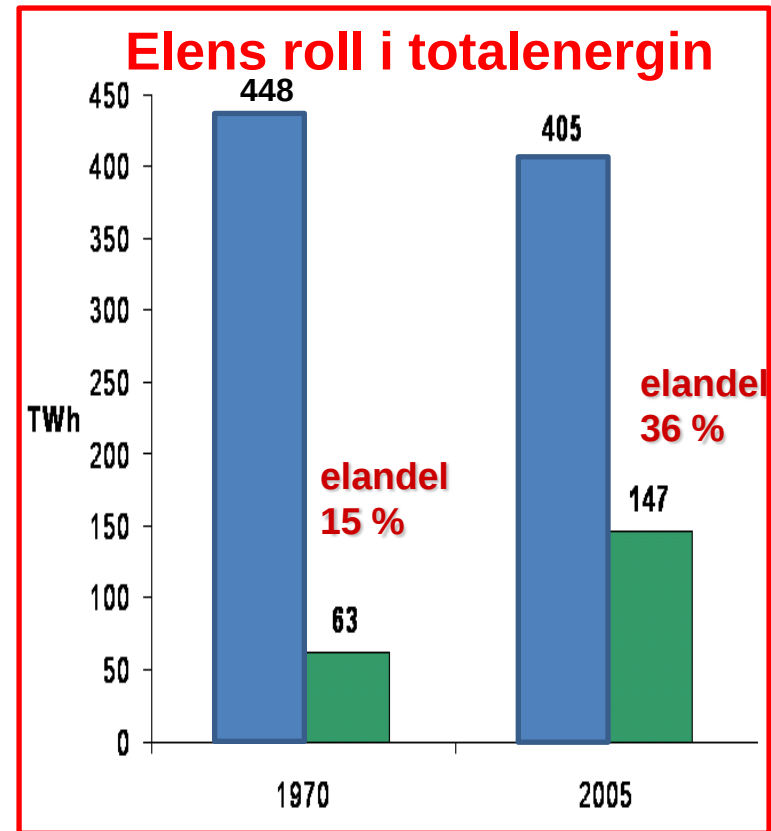
Elens andel ökar när energiförluster sänks!

- 1970

– Antal invånare	8.043.000
– BNP per person	150.000 Kr
– Energianvändning	448 TWh
– Energianvändning per person	55 MWh
– CO ₂ -utsläpp per person	12 ton/år

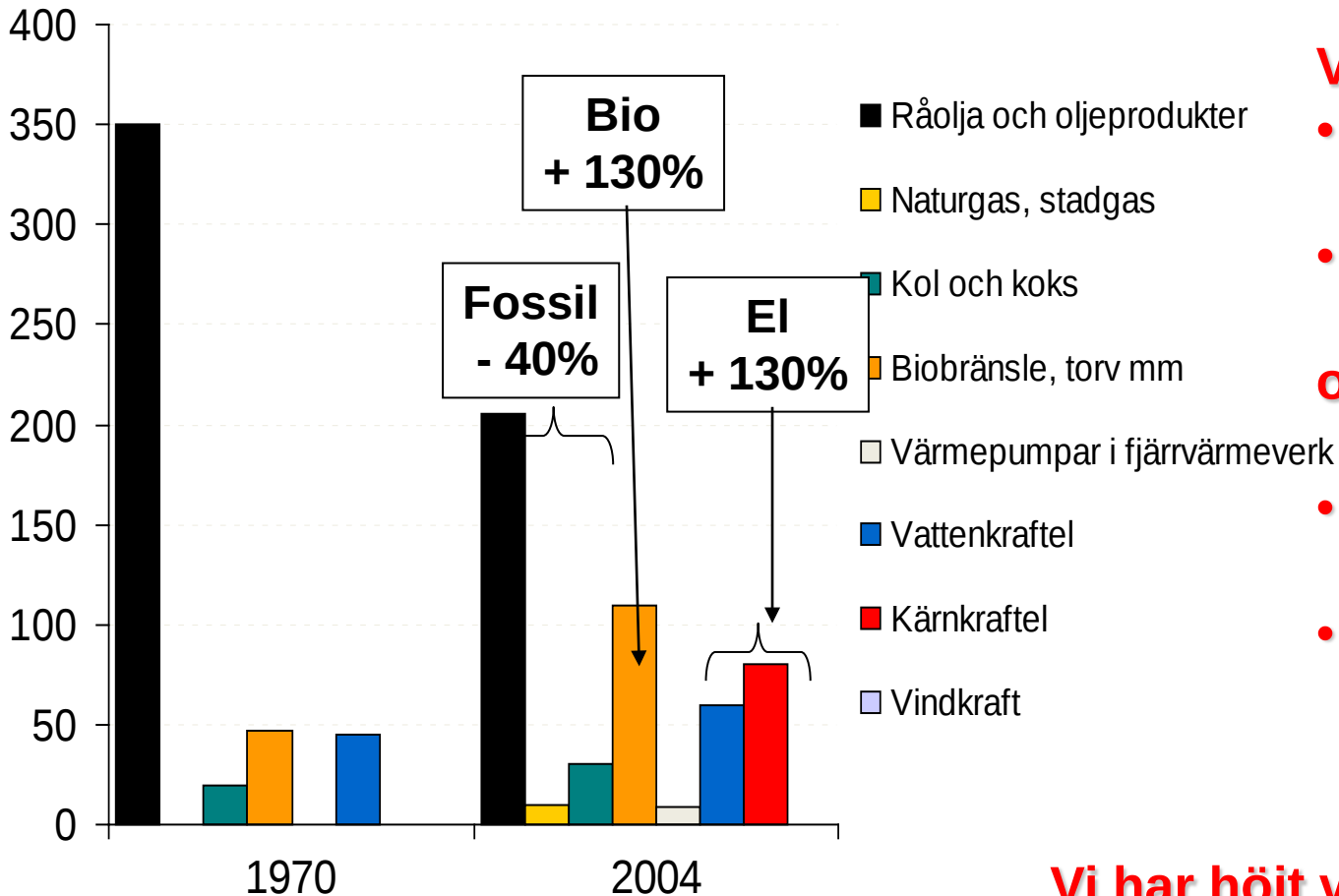
- 2005

– Antal invånare	9.030.000	(+ 12%)
– BNP per person	270.000 Kr	(+ 80%)
– Energianvändning	405 TWh	(- 1%)
– Energianvändning per person	45 MWh	(- 20%)
– CO ₂ -utsläpp per person	5.6 ton/år	(- 53%)



Källa: STEM och SCB

Vad har då Sverige gjort 1970 - 2004?



Vi har

- **ändrat industrins struktur**
- **effektiviserat**

och

- **introducerat fjärrvärme och bio**
- **samt elektrifierat.**



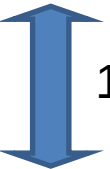
Vi har höjt verkningsgraden !

Källa: Energimyndigheten

Smart Grids in Sweden



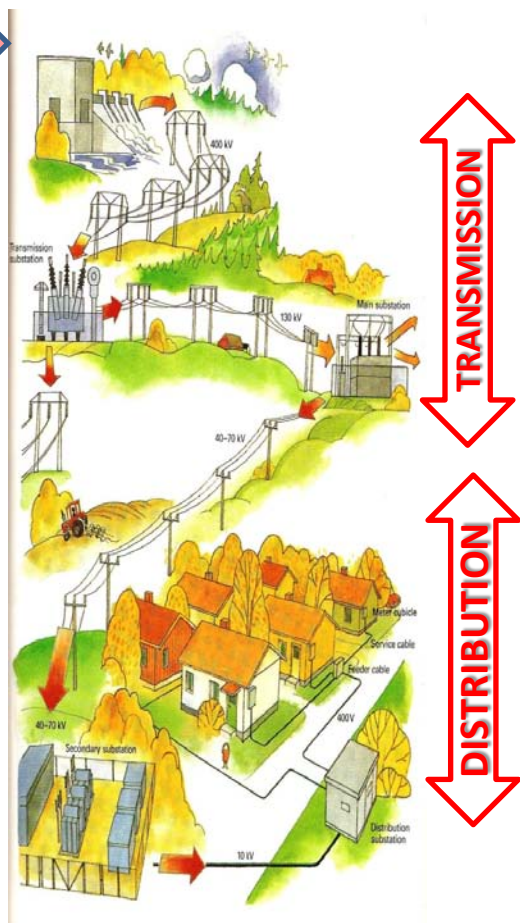
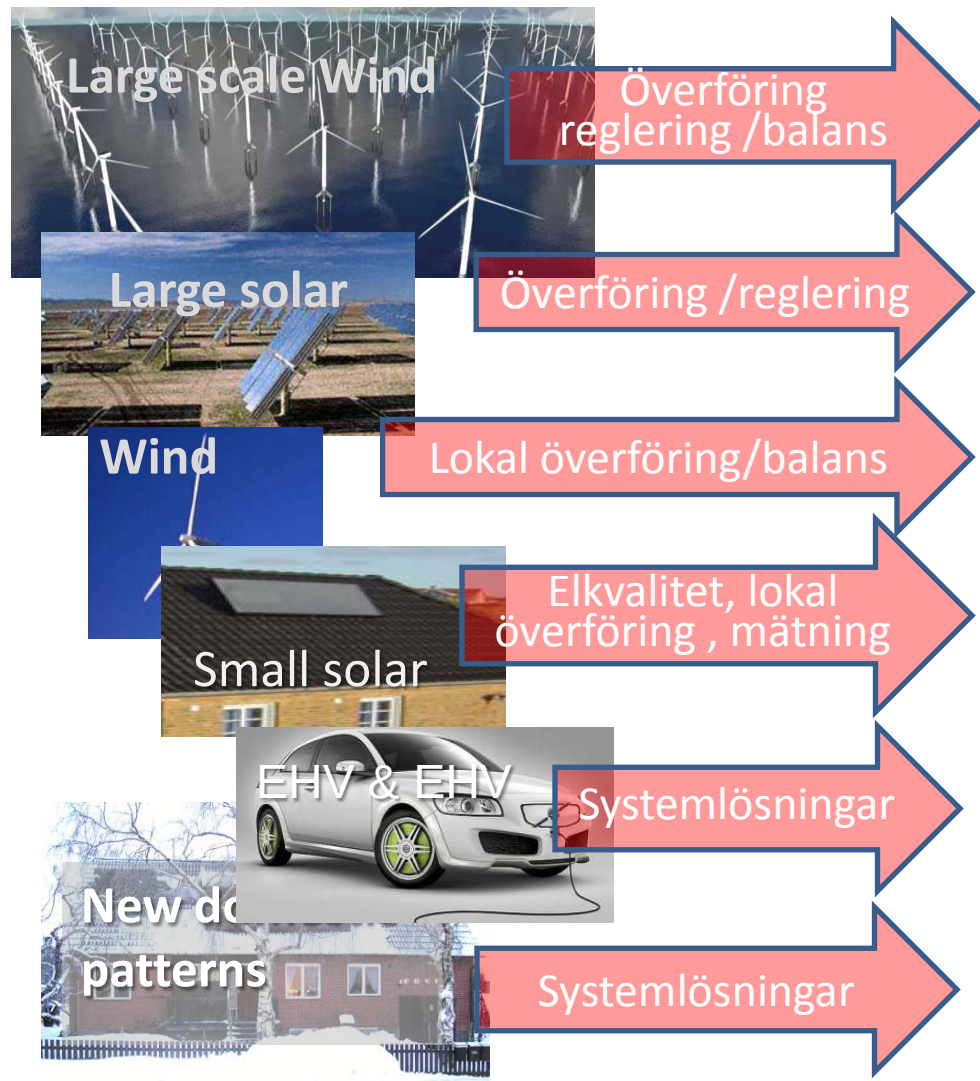
Därför behöver vi SmartGrids till framtidens kraftnät

- | | Bedömd tid |
|--|---|
| • Något om Power Circle och elhistoria |  5 -10min |
| • Sammanfattning och slutsats | |
| ➔ • Om elens roll och behovet av fungerande elnät |  10 -15 min |
| • Användarledet, om energieffektivitet
• och elfordon | |
| • En antydning om en energivision för Sverige |  2-3min |

Stig Göthe
Ordf i Power Circle

•Ledningsnäten

De nya "resurserna" ställer krav på elnäten !



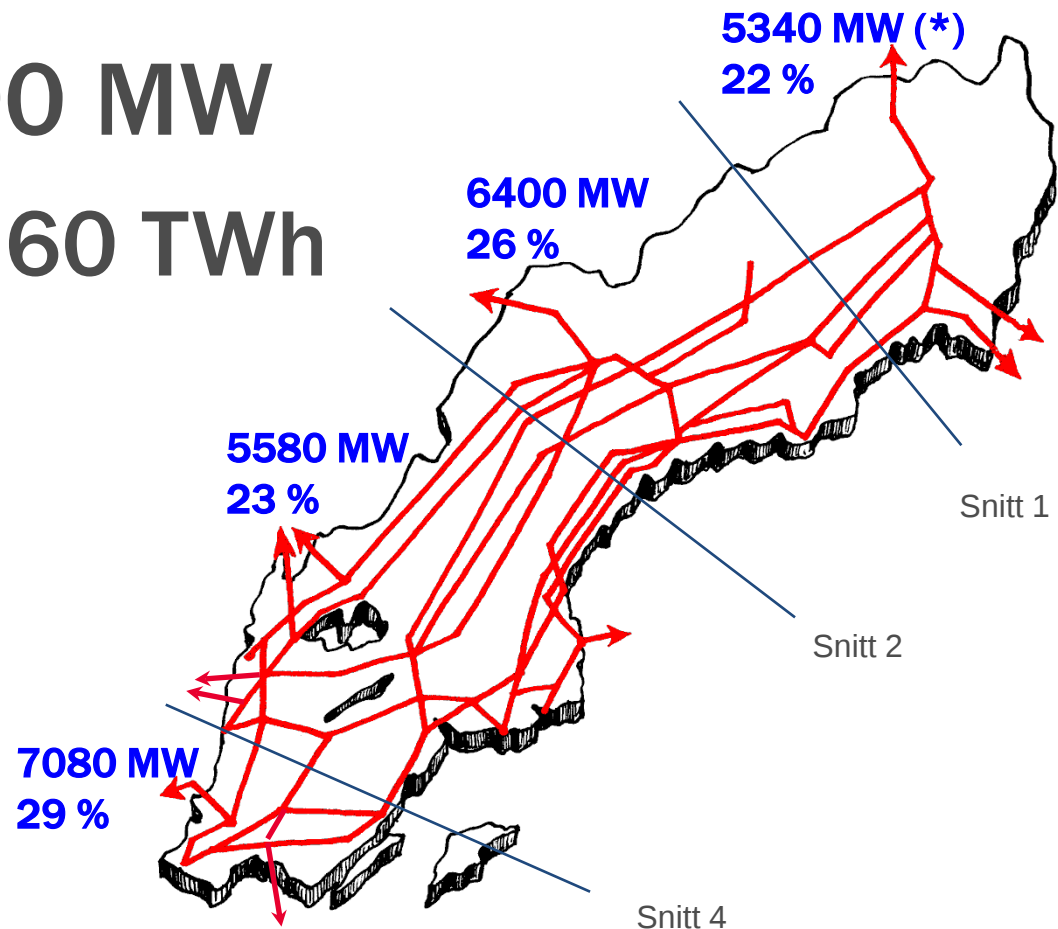
Stora anläggningar ställer krav på internationell handel

Många små blir en storskalig fråga

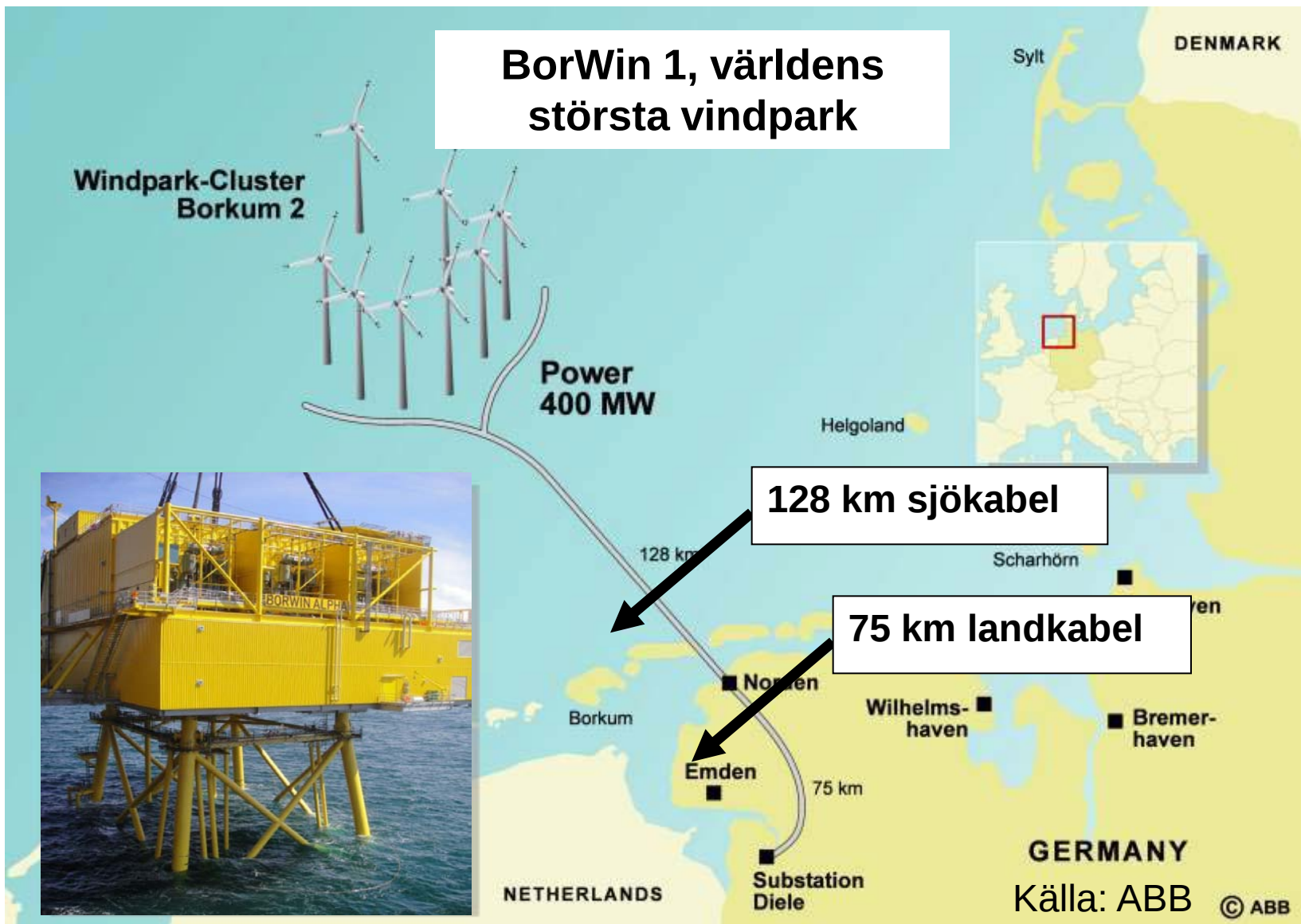
Var står tekniken??

Registrerade vindkraftverk under utveckling

Totalt 24 400 MW
Motsvarar ca 60 TWh

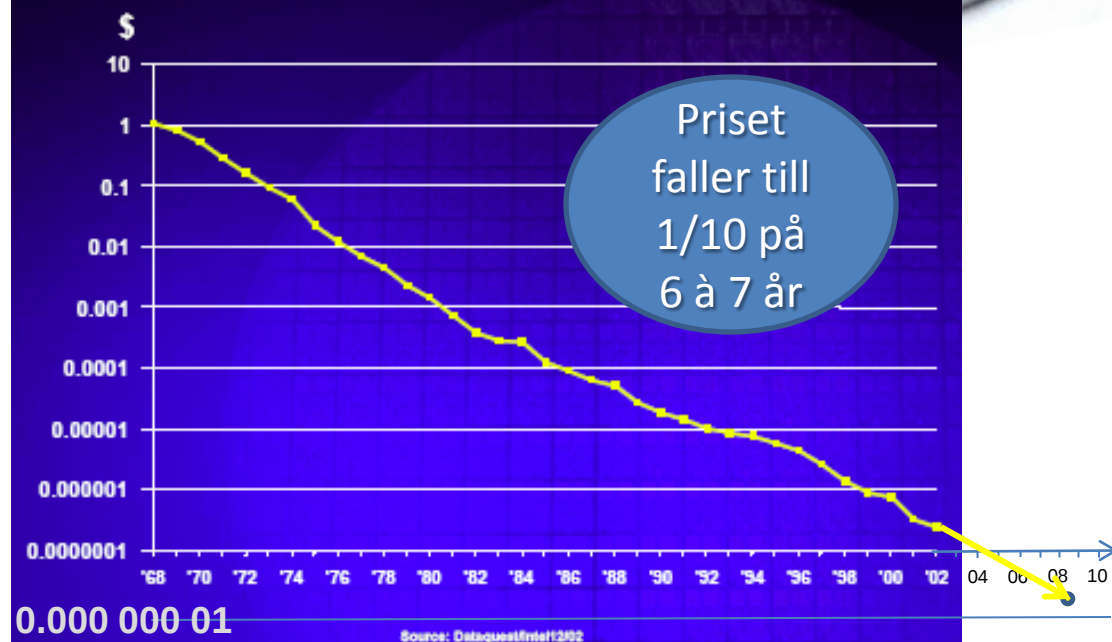


Källa: Svenska Kraftnät



IT-utvecklingen är enorm sedan många år

Average Transistor Price By Year



Aug år 2005
256 MB för
260 kr på
Clas Ohlson

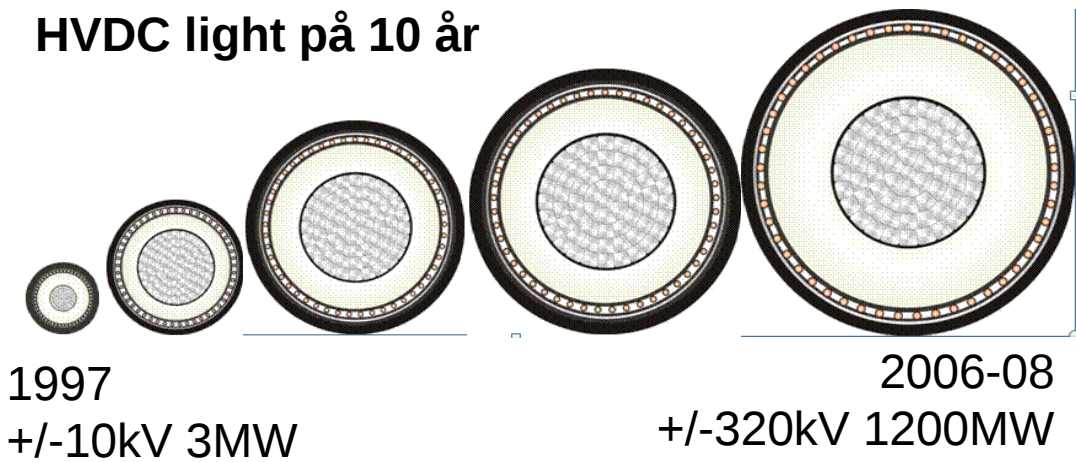


Okt 2009
16 GB 199 SEK
på Clas Ohlsons internetbutik

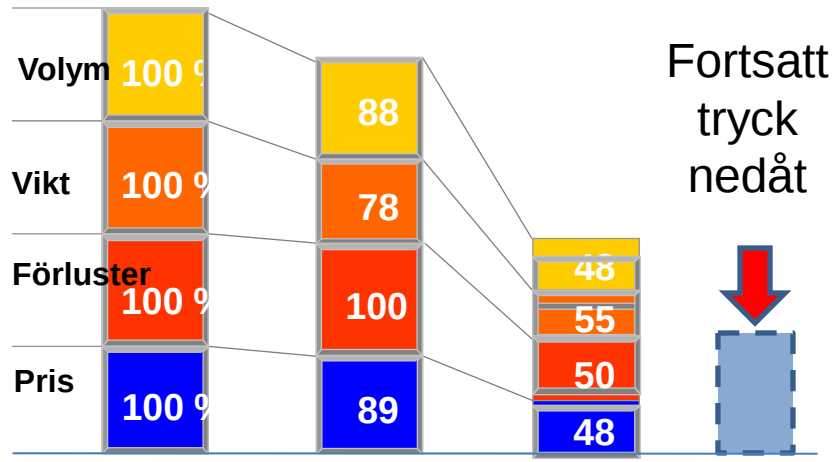
"Morse lag" gäller fortfarande,
fördubbling/halvering var 18 mån

Var står
kraftelektroniken ?

HVDC light på 10 år



Drivpaket för tåg

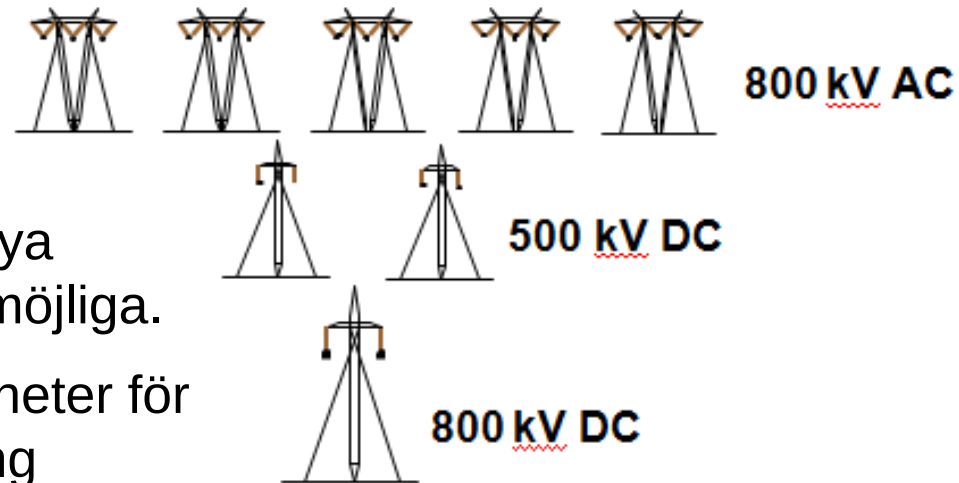


Utvecklingen 5 årssteg till 2005

Var står
kraftelektroniken ?

Ny teknik gör nya
kraftledningar möjliga.

Helt nya möjligheter för
markanvändning



Omöjligt
projekt - för
några år
sedan !



NorNed kabel HVDC Project

The longest underwater high-voltage cable in
the world

Clients: Statnett and TenneT

Transmission capacity:

DC Voltage:

Length of DC cable:

Water depths:

Project start:

Completion time:

700 MW

± 450 kV

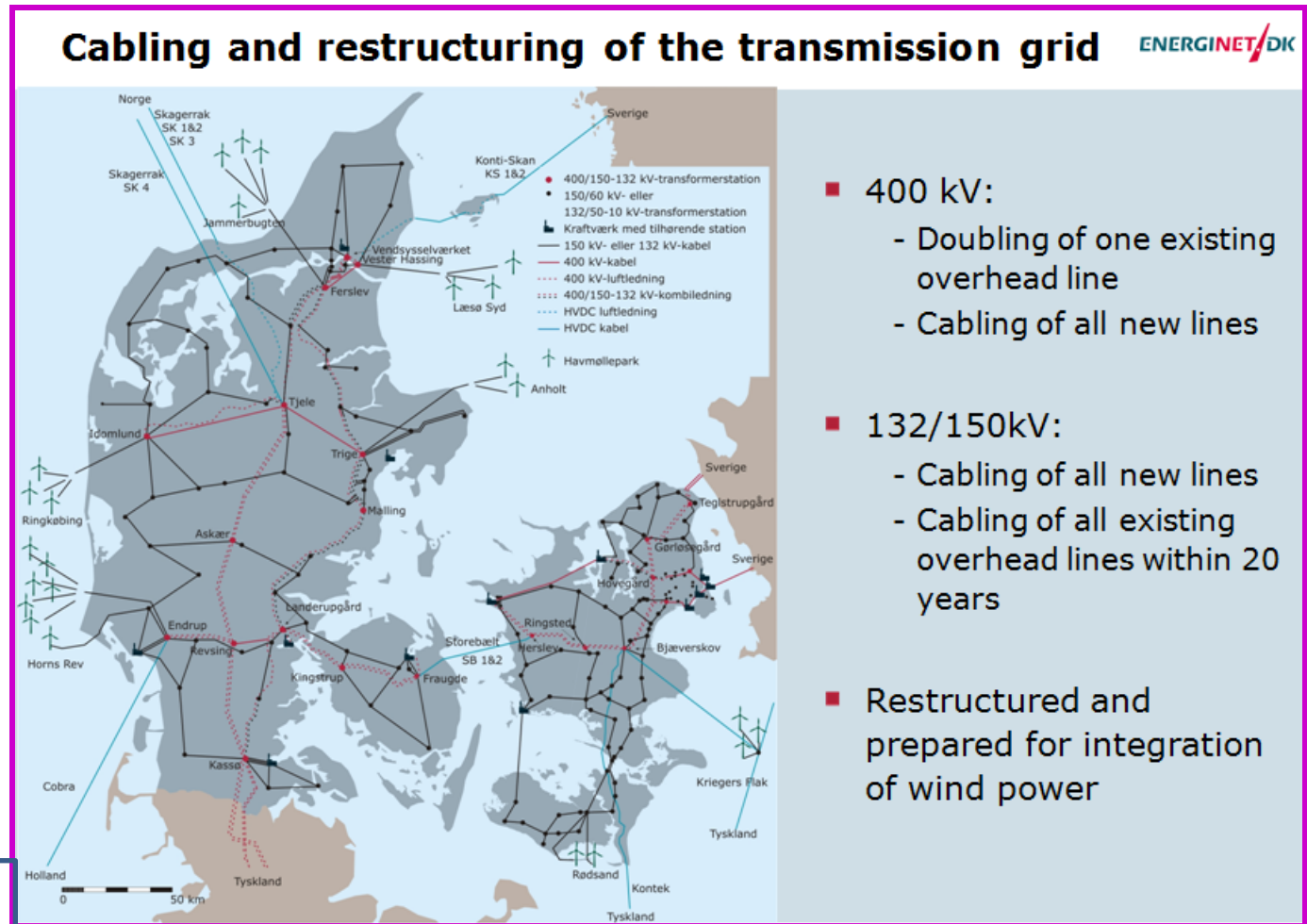
2*580 km

Up to 410 m

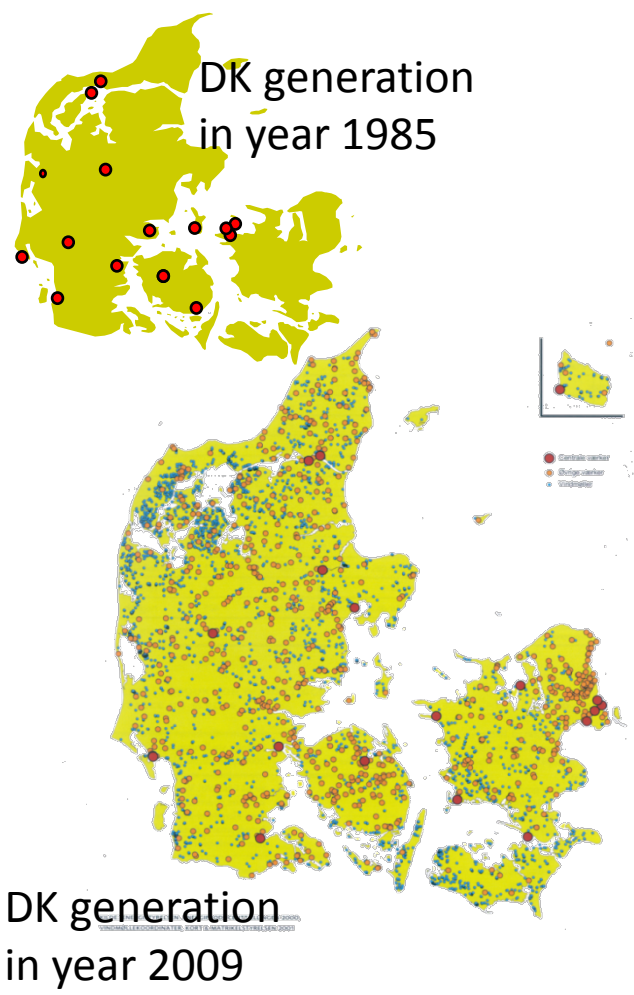
January 2005

Approx. three years

Energinet Danmark har kommit långt ! Beslut från 2009 alla nät i kabel senast 2030!

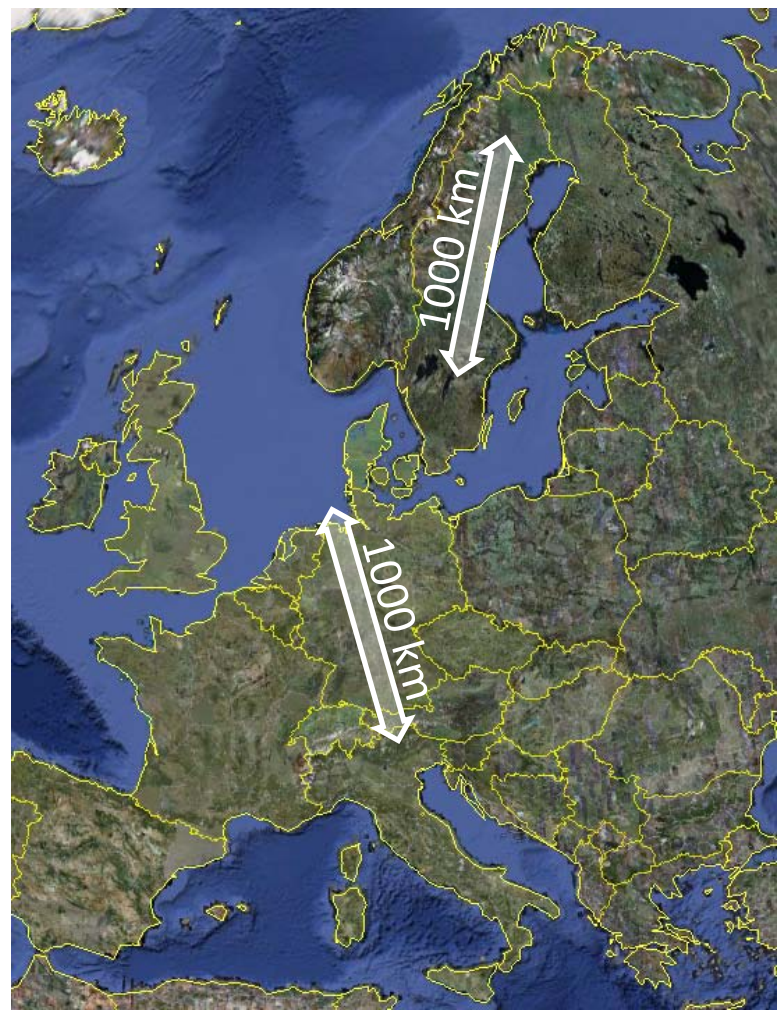


Impact on countries, however, varies.

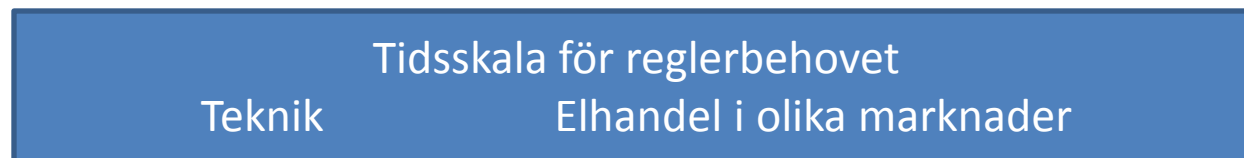
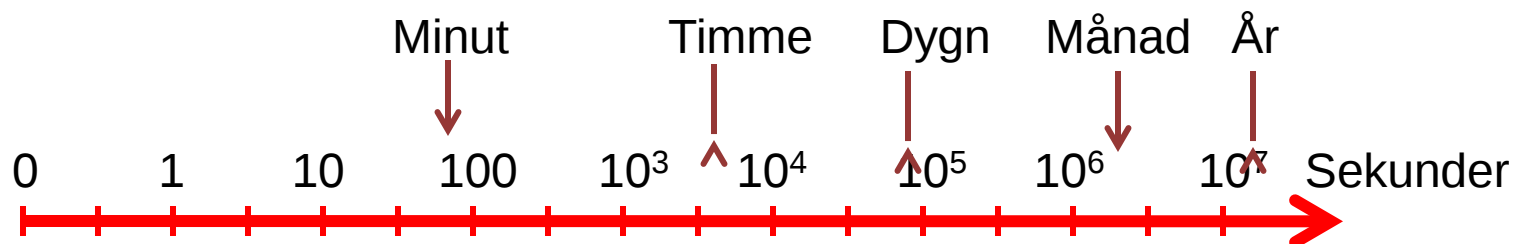


Transmission needs
is one aspect
and it varies

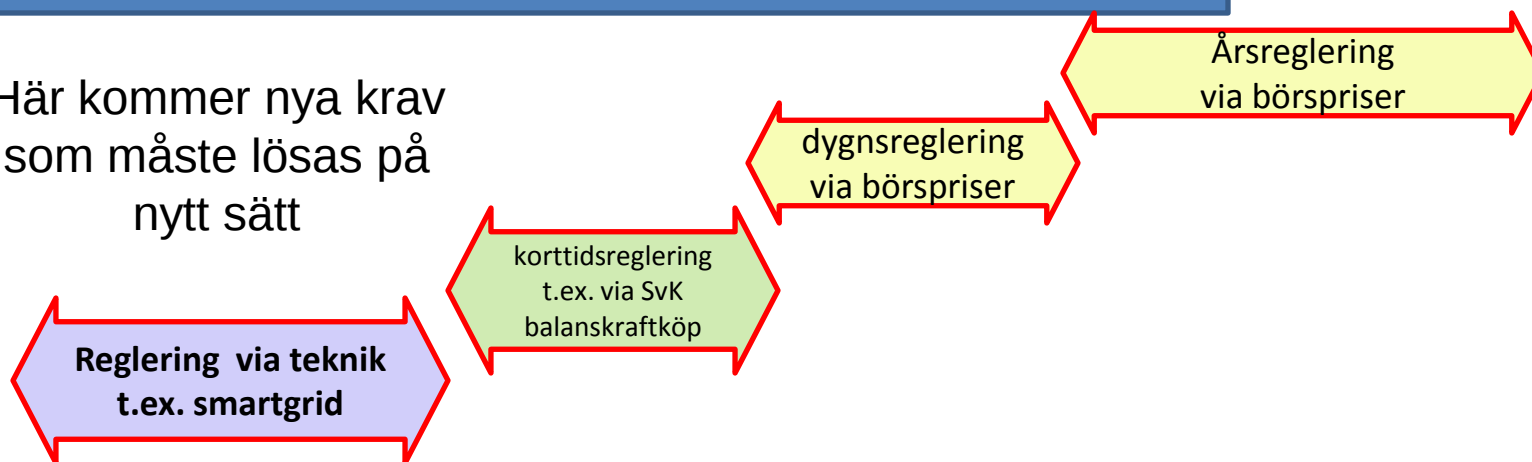
....but the
balancing
problem is
Equal and
common
to all.



Reglerkraft och "styrmetoder"

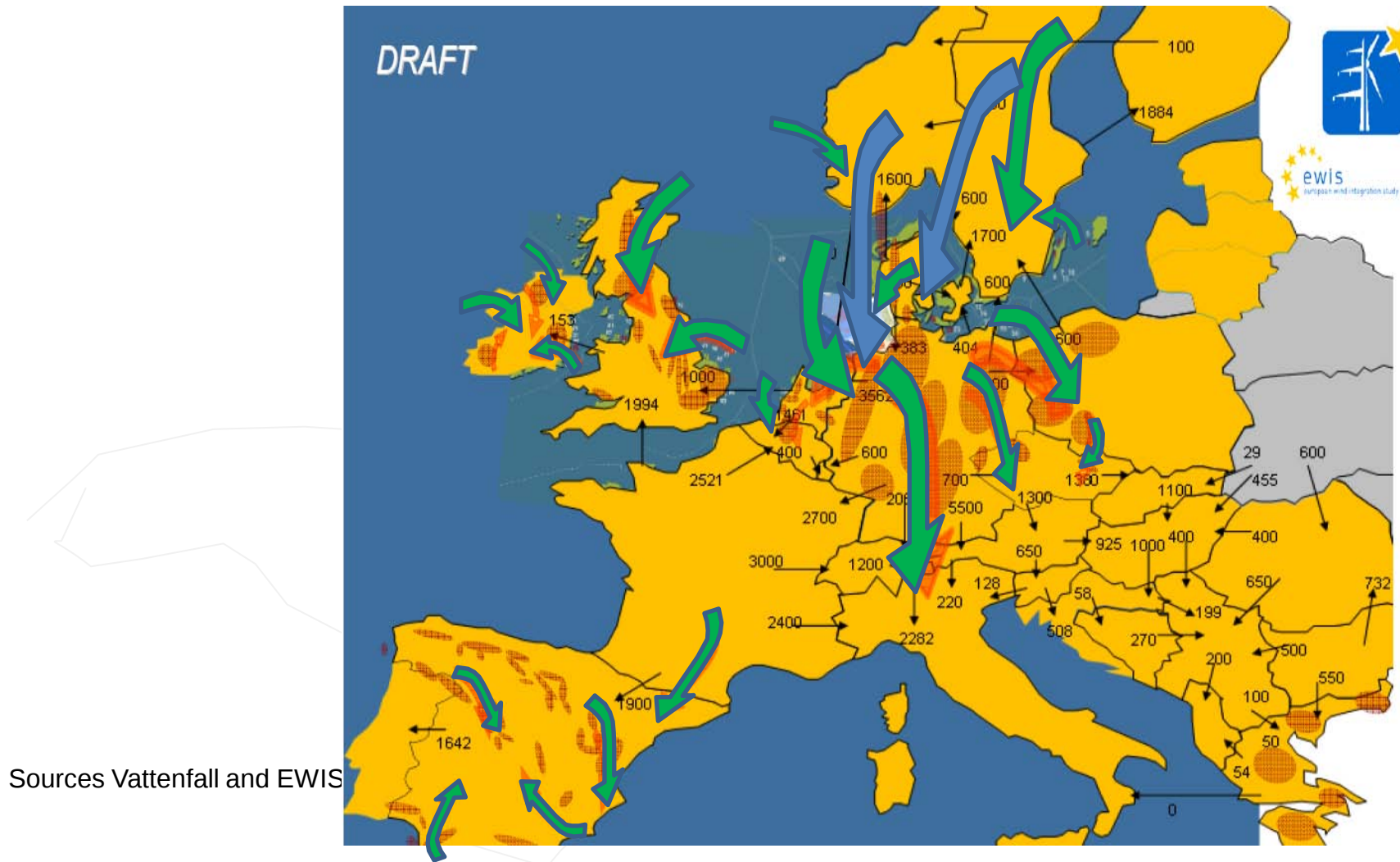


Här kommer nya krav
som måste lösas på
nytt sätt



- CO2 fri produktion

Det krävs både ny överföring och nya balanslösningar för storskalig vind



Efficient heating

Heat pumps give 3 – 5 times more energy



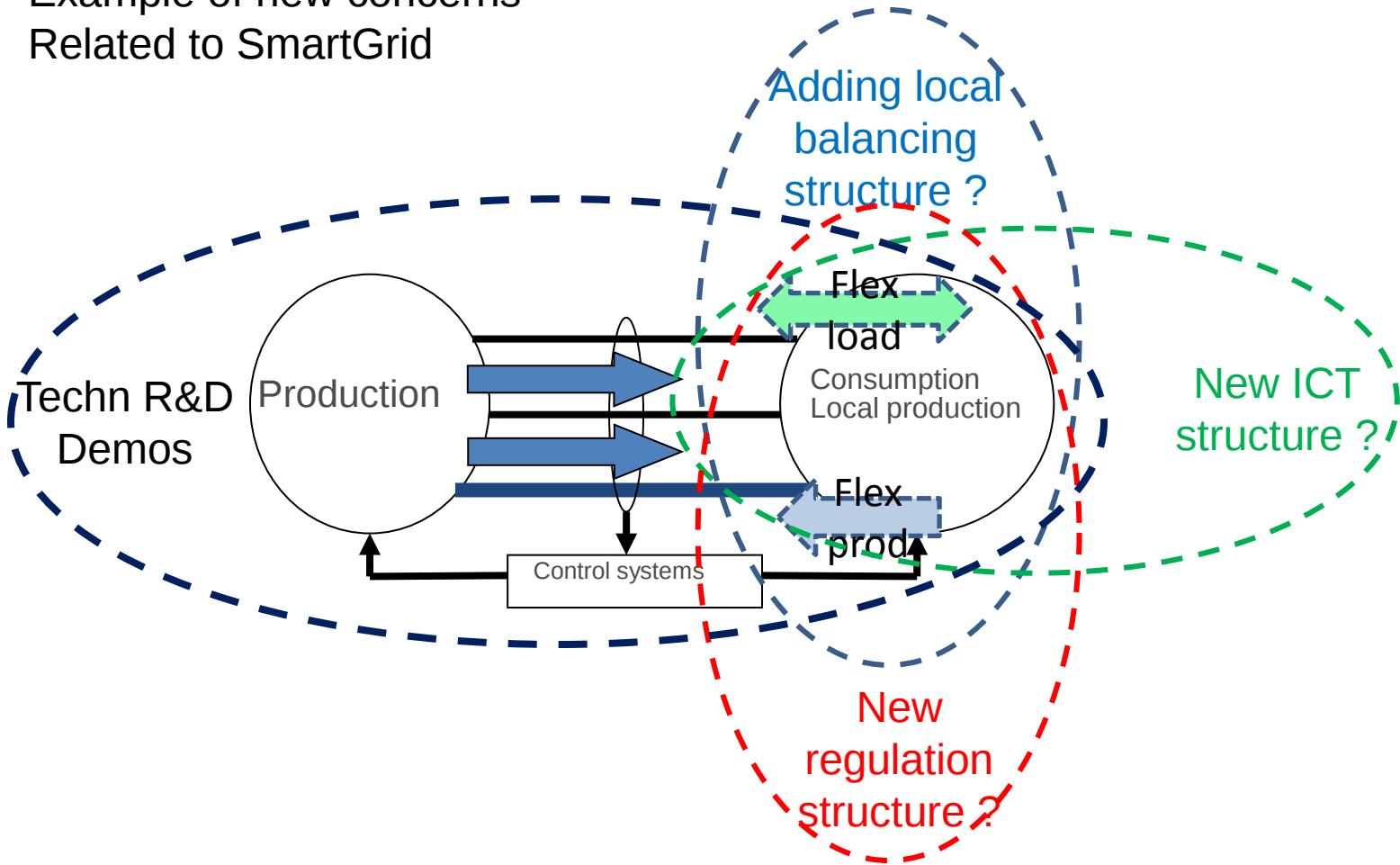
- Sweden in world champion in heat pumps
- 50 % of all villas (or semi detached) have heat pumps
- 2008 heat pumps produced ~ 15 TWh of sustainable energy

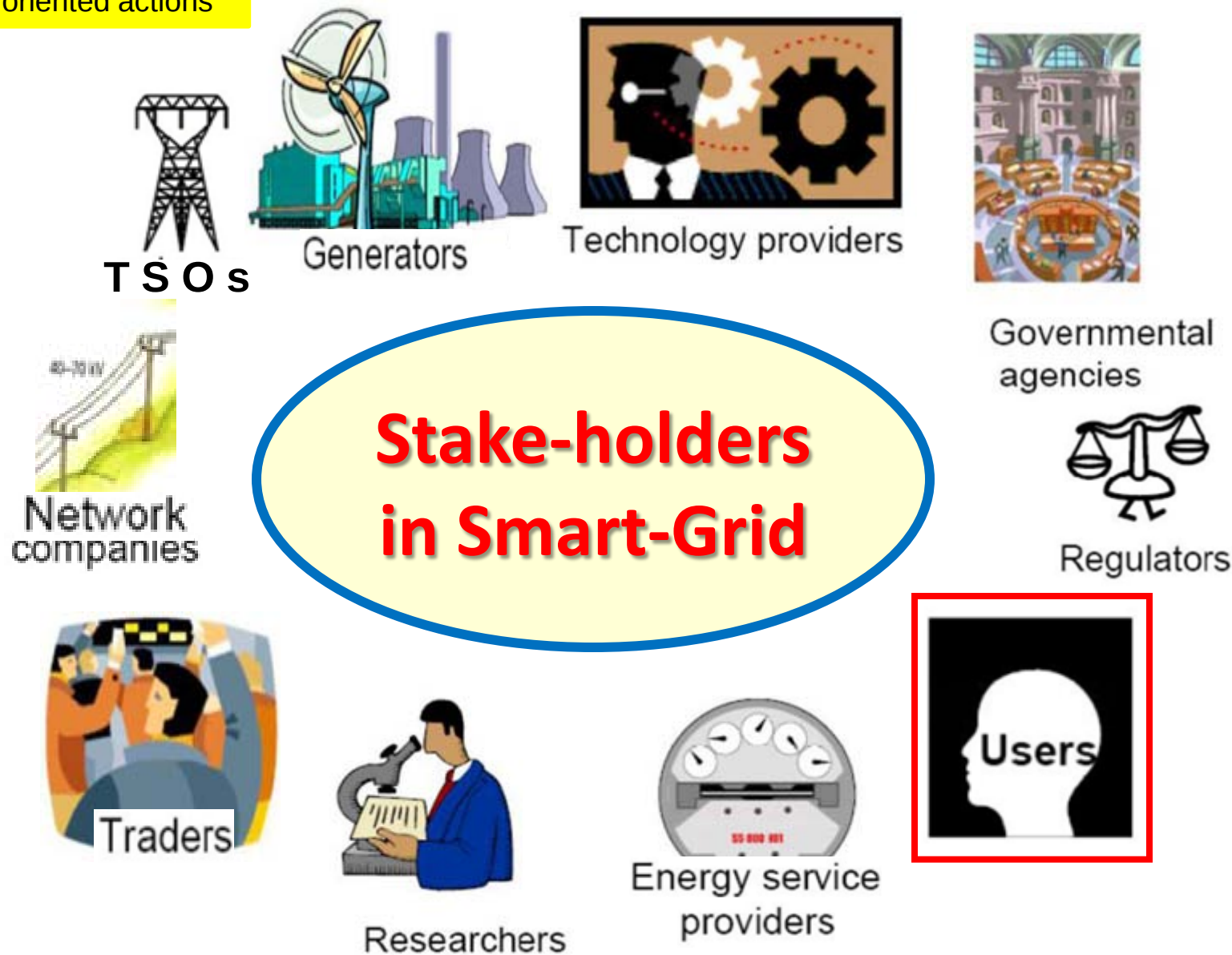
...och så gäller det att inte glömma elsäkerhet och kvalitet, trots att allt blir mer och mer komplext



System breakdown in Italy sept 2003

Example of new concerns
Related to SmartGrid





Grid system actions



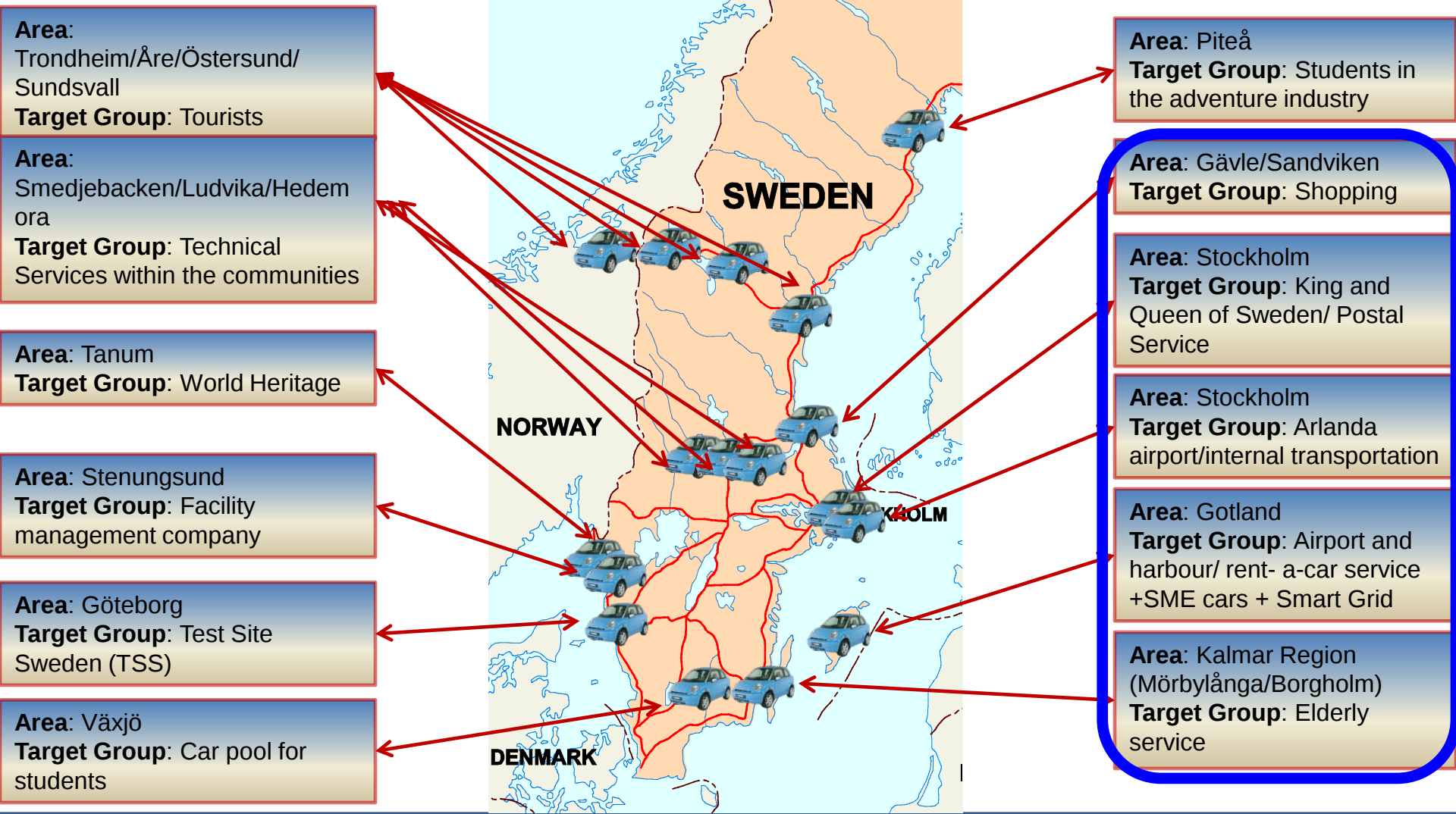
Så kan vi använda den insparade elen...

1500 mils körning drar ca: 2400 kWh



Alternativ, köp 1/2000-del av ett vindkraftverk

Planned demo sites



Smart Grids in Sweden



Därför behöver vi SmartGrids till framtidens kraftnät

- | | Bedömd tid |
|---|------------|
| • Något om Power Circle och elhistoria | 5 -10min |
| • Sammanfattning och slutsats | |
| • Om elens roll och behovet av fungerande elnät | 10 -15 min |
| • Användarledet, om energieffektivitet och elfordon | |
| ➔ • En antydning om en energivision för Sverige | 2-3min |

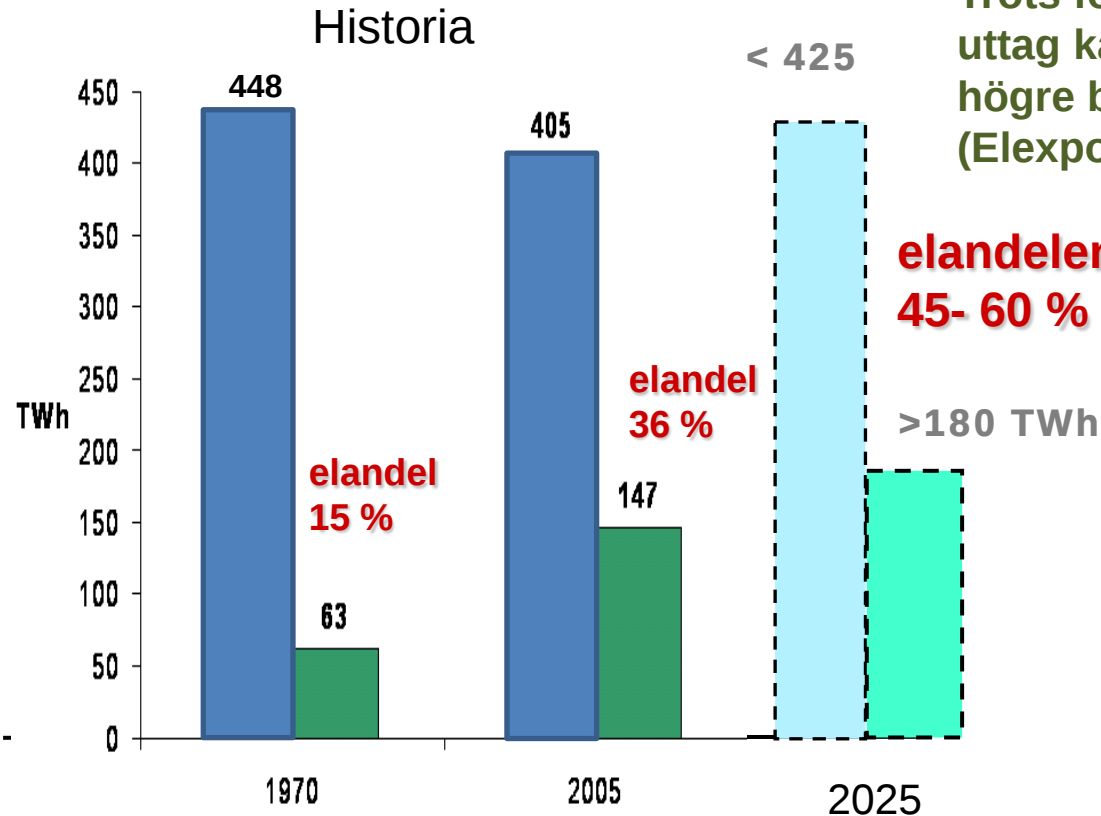
Stig Göthe
Ordf i Power Circle



...och en icke helt otänkbar vision ?

Behöver utvecklas och kommuniceras!

Elens roll i totalenergin



Vision

Trots folkmängdsökning och högre energi-
uttag kan en högre elandel, sparande och
högre bioandel ge klart lägre fossilandel !
(Ellexport är rumsfäihigt)

**Om 25 år är vi,
(som en idéskiss)**

Jämfört
med 2005

10 miljoner

+11%

BNP är 500 000/pers

+ 85%

Energianvändning

+ 5%

Energi per capita 43TWh

- 6%

CO₂ -utsläpp per person

2-3 ton/år

Reduktion av CO₂

>40%

Men OBS Thailandsresor är ej beaktade

Kan drömmen om Thailandsresan räddas ?

Breaking News, Electric Airplanes !!



- Top Speed 250 km/h
- 20 kW engine
- 1 h max air time
- Range approx 200 km



A landscape photograph showing the dark silhouette of a mountain range against a sky with soft, orange and yellow light from a low sun, creating a sunset or sunrise effect. The clouds are thin and wispy, catching the low light.

Tack för uppmärksamheten