

# Vattenfalls FoU

Dr. Karl Bergman, Vice President R&D Projects  
Vattenfalls Veteraner Råcksta 2012-03-22

# FoU stödjer Vattenfalls affärsutveckling inom eMobilitet

## På kort sikt:

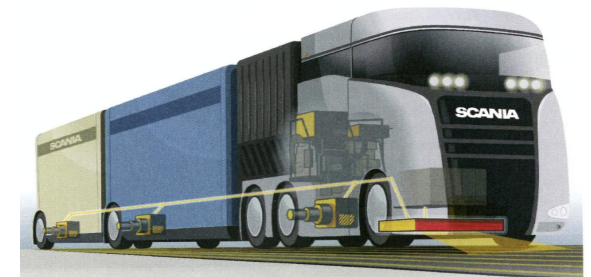
Laddningslösningar för hem och arbetsplatser



## På längre sikt: Snabbladdning



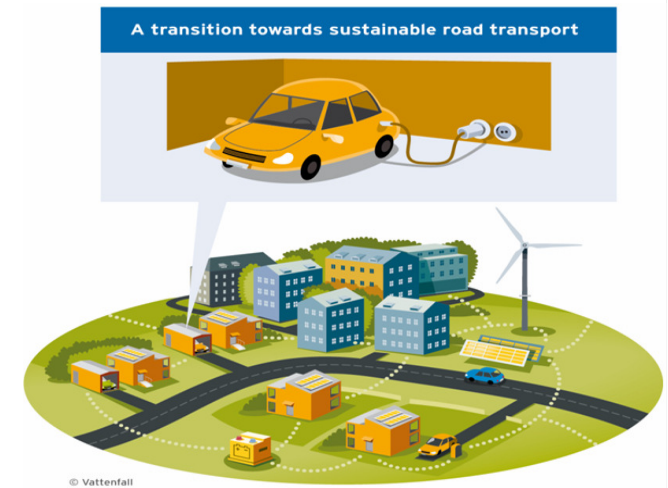
## På lång sikt: Kraft från vägen?



# Distributionsnäten behöver bli smartare

## Smart Grids

- Effektivt utnyttjande av förnybar produktion som vind, våg och sol
  - Dubbelriktat energi- och informationsflöde
  - Stor- och småskalig produktion i samverkan
  - Vissa hushåll blir tillfälliga producenter
- Lagringsbehov och -möjligheter
- Fortsatt elektrifiering av samhället
  - Bilar, värmepumpar, kyla
- Mobila elkonsumenter
  - Nätet känner igen användaren där hon befinner sig
- Huvudsakligen ett osynligt nät
- Förbättrad hantering av fel och reserver
- Nya användare skapar behov av nya tjänster och produkter



# Varför bedriver ett energiföretag som Vattenfall FoU?

- Syftet med Vattenfalls FoU är att skapa värde för företaget och att stötta strategin
- Arbetet inriktas på existerande eller nya tekniker som
  - möter våra kunders krav och förväntningar
  - minskar miljöpåverkan från vår verksamhet
  - ökar effektiviteten i vår verksamhet
  - bidrar till att utveckla uthålliga energilösningar

# Vattenfalls FoU anpassas för att stödja den nya strategin

Vision

“Vattenfall kommer att skapa en stark och diversifierad europeisk energiportfölj med uthålliga och ökade vinster, betydande tillväxtmöjligheter och kommer att vara bland de ledande inom utveckling av miljömässigt hållbar energiproduktion”

Strategisk inriktning

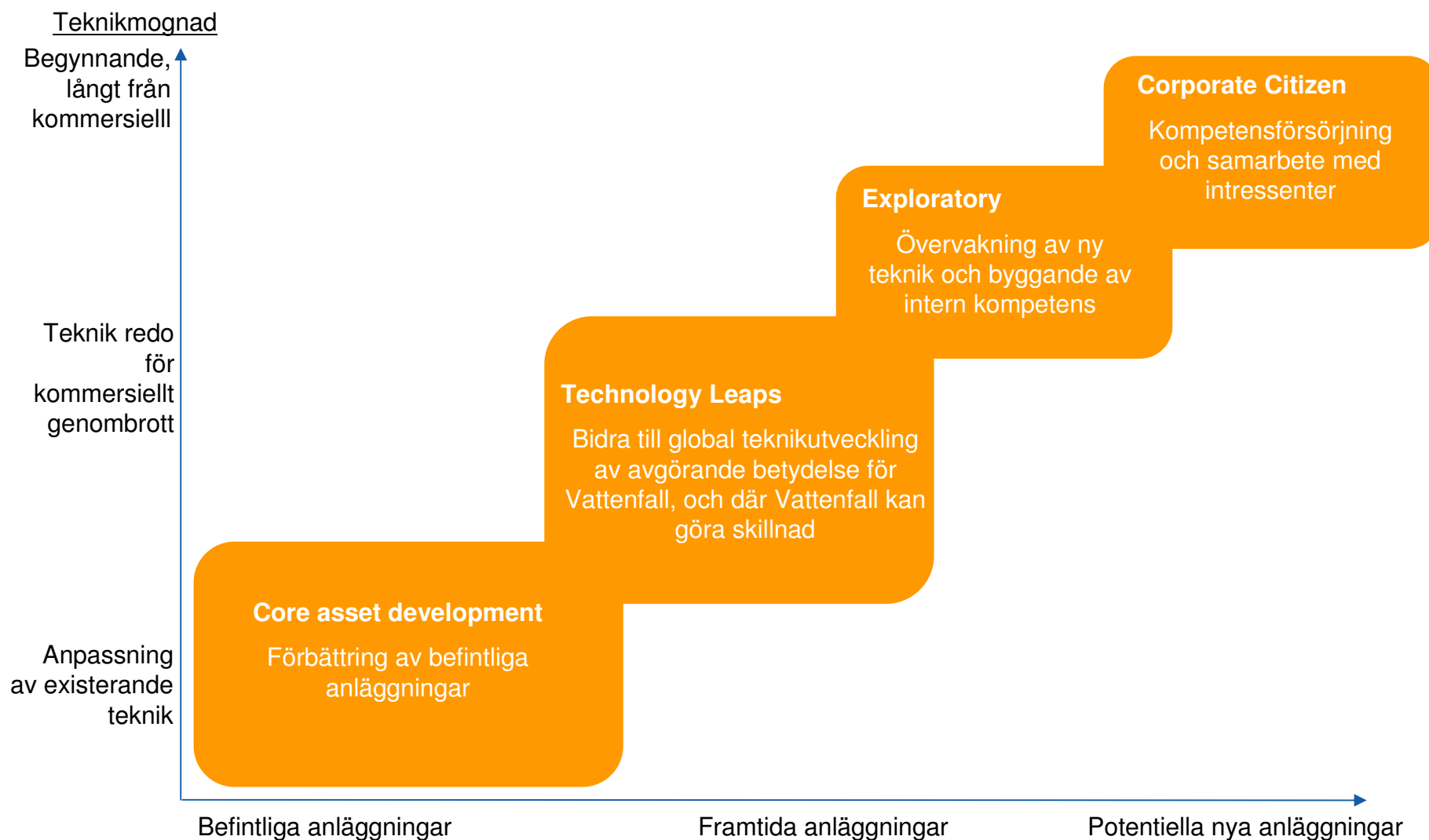
**Vinst och värdeskapande**

**Fokus på kärnmarknader**

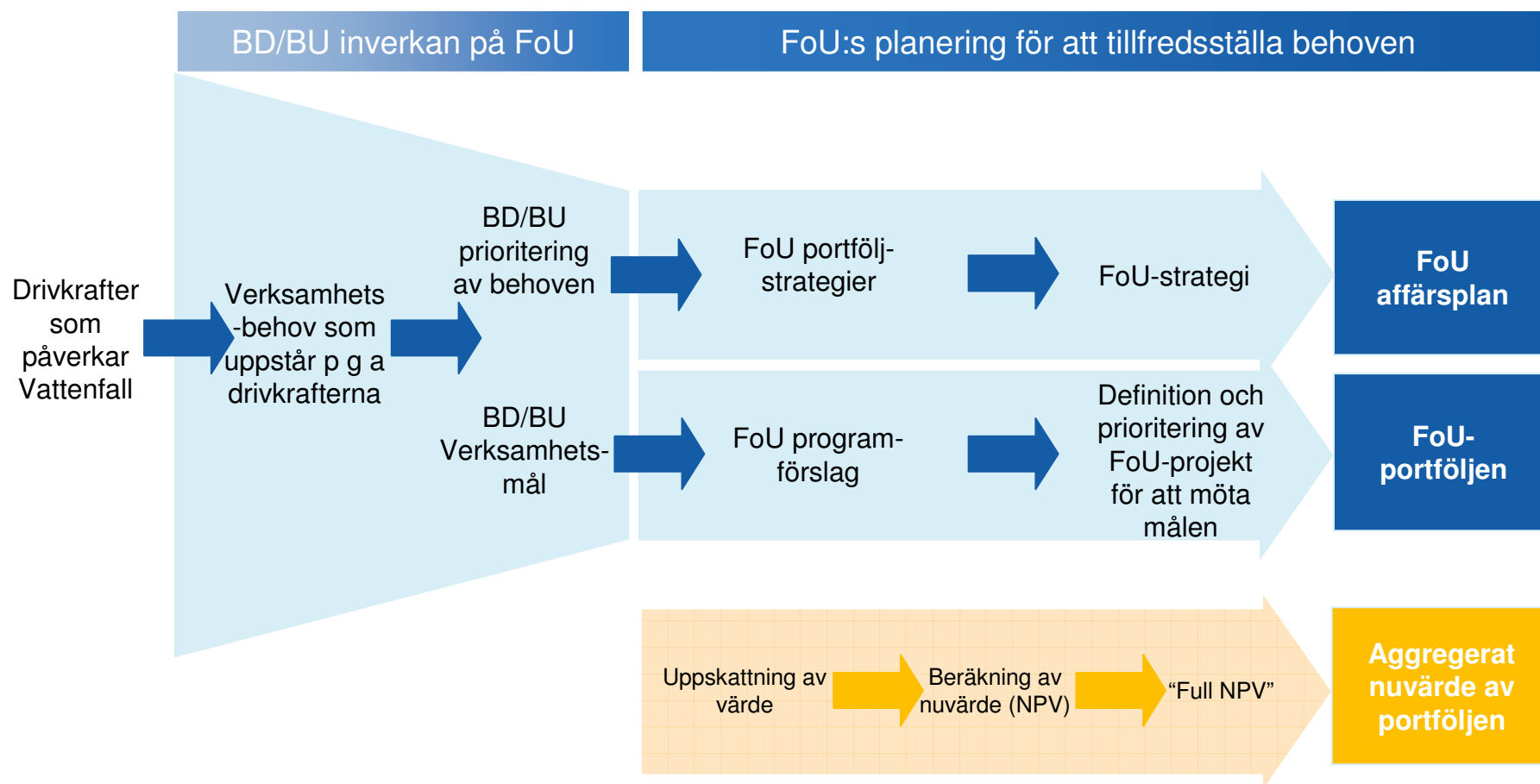
**Minska CO2-exponering och  
väx inom energiproduktion  
med låga CO2-utsläpp och gas**

**Tre produkter – el, värme och  
gas**

# FoU-projekt indelas i fyra kategorier



# Portföljstyrning av FoU utifrån drivkrafter och behov, uttryckt i affärsplanen, leder till största nytta och värde för Vattenfall



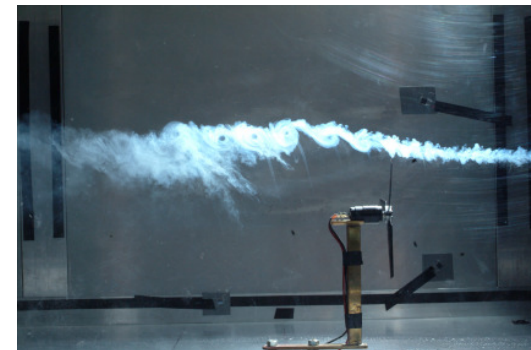
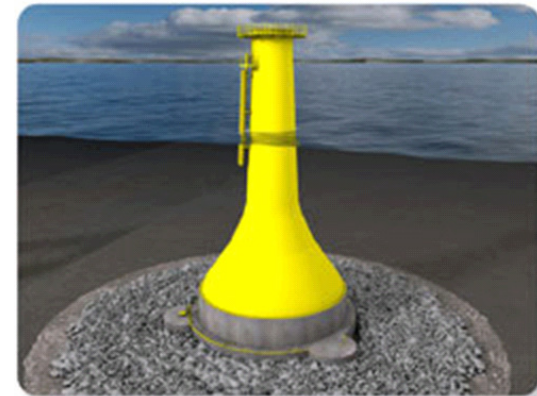
# Exempel på vindkrafts-FoU: lägre risk vid val av sajt

## Utmaning

Lönsamheten i vindprojekt är oerhört känslig för vindtillgången. 10% fel vid prognos ger 30% påverkan på produktionen.

## Projektexempel

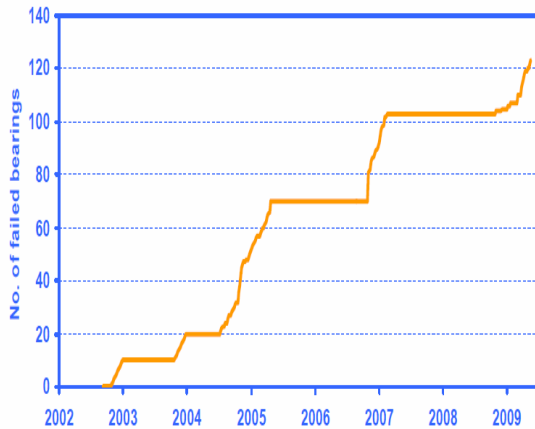
- Bättre uppskattning av vinden till havs
  - Fältförsök med flytande mätutrustning
  - Numerisk modellering av vindklimatet (mesoskala)
  - Bättre uppskattning av förlusterna genom vindskugga i farmer (CFD-modellering och vindtunnelförsök)
- Fundament i djupt vatten
  - Bottensystem, flytande system
  - Praktisk genomförbarhet



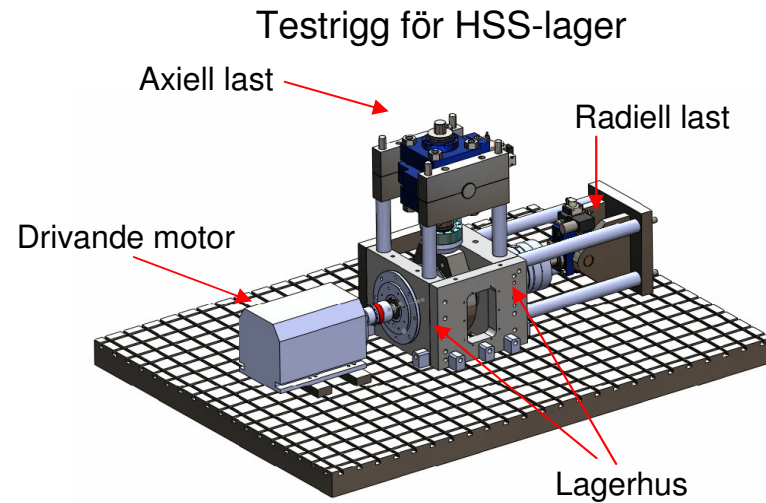


# Exempel på vindkrafts-FoU: test av lager för växellådor Horns Rev

Många lager har fallerat vid Horns Rev



- HSS-lager fallerar efter 2-3 år
- Oklar orsak
- Ett felaktigt lager kan leda till totalt växellådehaveri

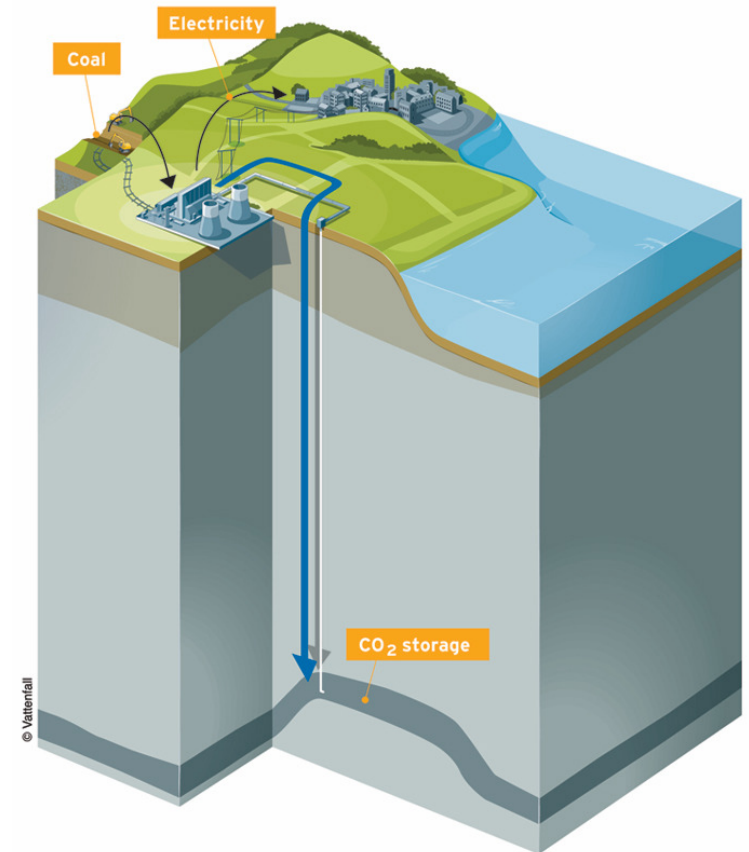


- Prov under kontrollerade 'verkliga' förhållanden
- Identifiering av riskfyllda driftfall
- Hitta felorsaker
- Minska haverier genom att utnyttja vunnna kunskap för drift, tillståndsbaserat underhåll, service, växellådsbyte och framtida specifikationer

# Vattenfall anser att CCS (Carbon Capture and Storage) är nödvändigt för att nå klimatmålen

- Vattenfalls mål är att minska CO<sub>2</sub>-utsläppen från dagens 90 Mt/år till 65 Mt/år 2020, och att vara CO<sub>2</sub>-neutralt 2050
- CCS bygger på att koldioxid från kolkraftverk och andra källor fångas in, komprimeras och lagras permanent djupt under mark
- Infångningsgraden kommer att vara hög, över 95%
- 2008 invigdes världens första oxyfuel-pilot av Vattenfall
- Vattenfall har också en pilotanläggning för precombustion i Nederländerna, och deltar i en post-combustionpilot i Storbritannien
- CCS bedöms vara redo för kommersiellt införande ca 2020

***Men: Den lagstiftning angående lagring av CO<sub>2</sub> som, sent omsider, införts i Tyskland, har tvingat Vattenfall att stoppa planerna på ett demonstrationsprojekt i kommersiell skala.***



# Utvecklingen av infångning har varit mycket framgångsrik

## Carbon Capture and Storage

### – Oxyfuel Pilot Plant i Schwarze Pumpe

- Syfte: att verifiera oxyfuel-processen i olika driftlägen, och att skapa underlag för demonstration
- Utveckling av leverantörskedjan i samarbetsprojekt
  - 4:de brännaren installerad juni-11; 3 olika leverantörer
  - Alternativ CO<sub>2</sub>-processningsanläggning invigd, 2 olika leverantörer
- Första CO<sub>2</sub> levererad i maj 2011 för i Ketzin, Brandenburg (projektet CO2MAN)

#### Schwarze Pumpe Oxyfuel Power Plant

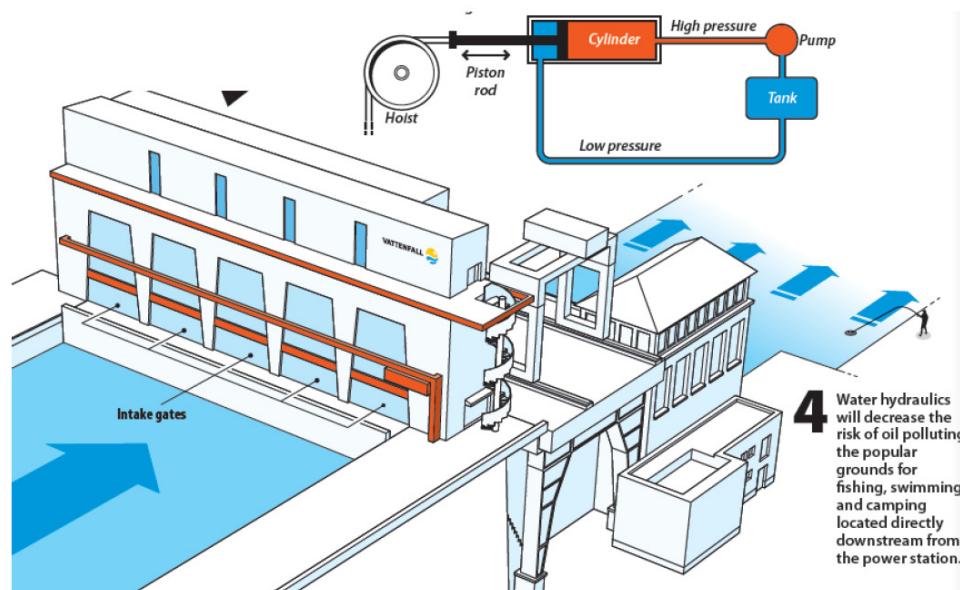
Bränsle	Brunkol
Kapacitet	30 MW termisk
Drifttid	över 10.000 h
- av detta i oxyfuel-mod	över 7.000 h
Infångad CO <sub>2</sub>	över 5.000 t



# Minskad miljöpåverkan är en viktig drivkraft för FoU

## Vattenhydraulik för dammportstyrning – att ersätta olja med vatten i stora hydraulsystem

- Tekniköversyn och testinstallation
- Minska risken för utsläpp och visa ansvarstagande
- Pilotinstallation i drift sedan 2009
- Rekommenderad basteknologi i renoveringsprojekt fr o m 2012

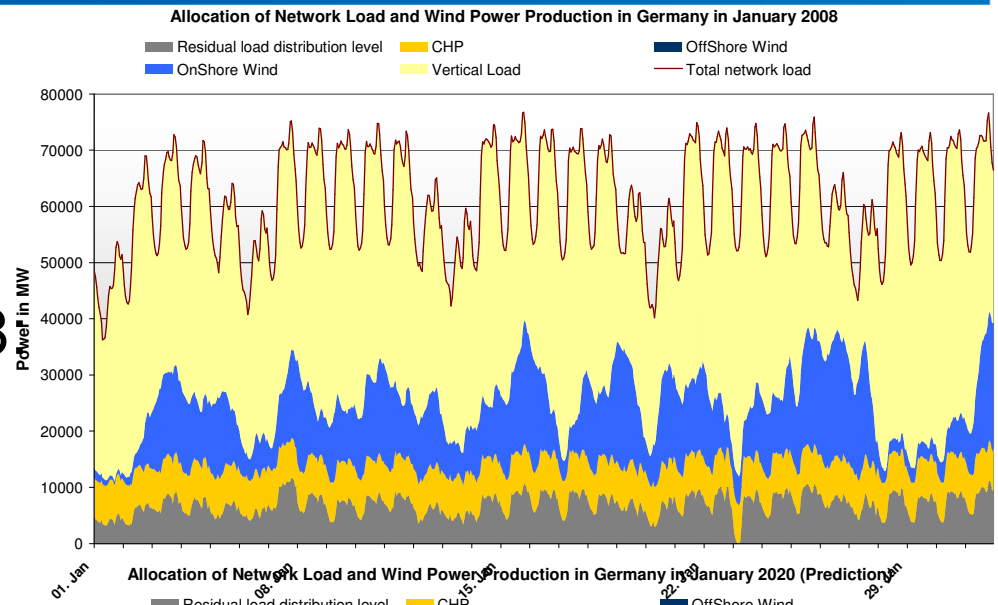


2 av 5 inläpp i Älvkarleby's gamla kraftverk har utrustats med vattenhydraulik. Volymen gör det till världens största av denna typ.

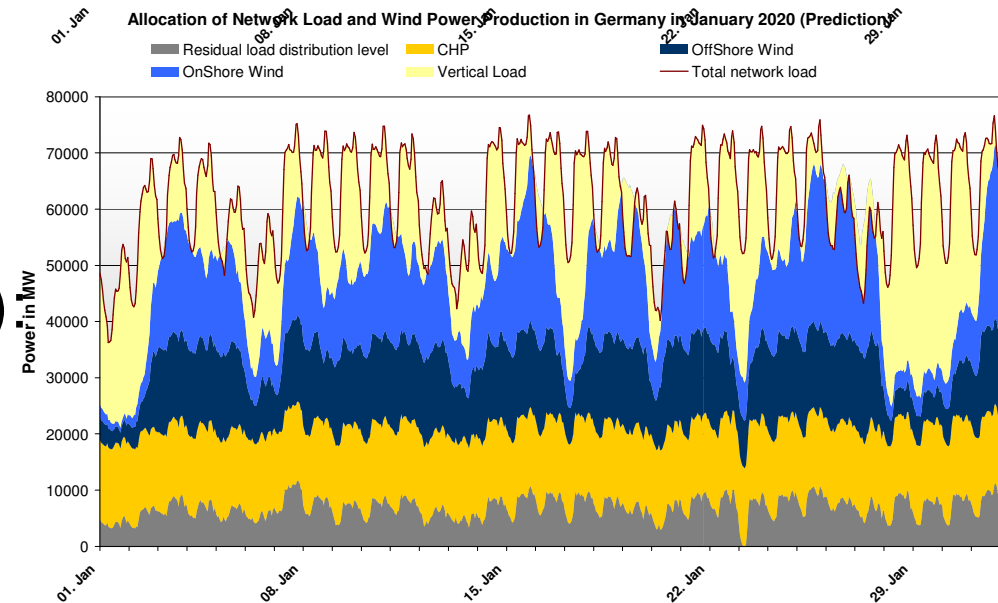
# Ökad förnybar produktion och kraftvärme på kontinentala marknader ställer högre krav på flexibel produktion

- ”Baskraft blir inte längre baskraft”

En dag i Tyskland 2008



motsv 2020 (prognos)

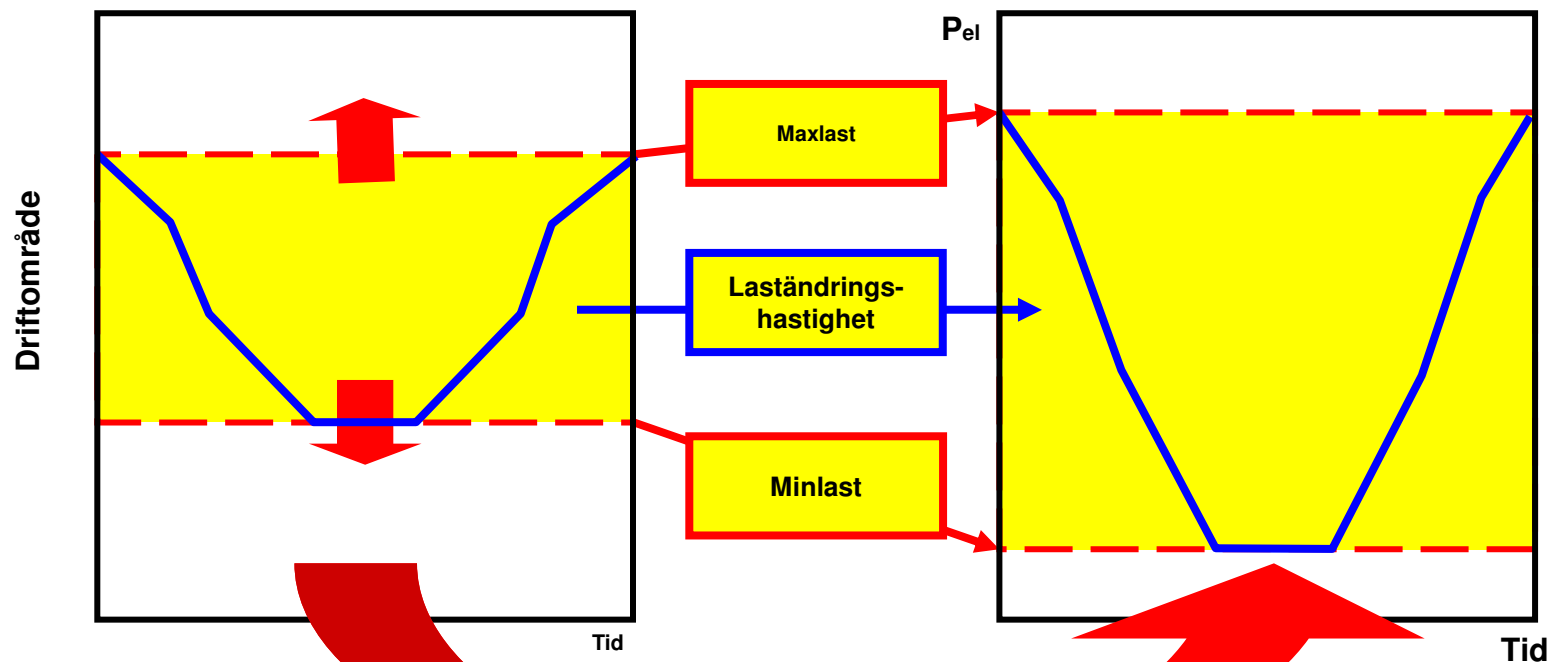


# Marknadsfördelar kan nås genom mer flexibel termisk produktion

Mer och mer förnybar produktion, med varierande karaktäristik, kommer in på marknaden. Detta ökar möjligheterna för styrbar kraft, som t ex brunkolsproduktion.

Vattenfalls FlexGen-projekt har som målsättning

- Öka det praktiska driftområdet
- Ökad laständringshastighet
- Optimering av start- och stopprocesser



# Vågkraft kan bli en del i Vattenfalls framtida portfölj

## Ocean Energy Development Program – utveckling av en sajt för vågkraftverk

- projektets syfte är att bekräfta vågkraftens tekniska och ekonomiska genomförbarhet
- AEGIR Wave Power (JV mellan Vattenfall, 51% och Pelamis, 49%) utvecklar en 10 MW vågkraftpark öster om Shetland-öarna
- arallellt utvecklar Pelamis, med deltagande från Vattenfall och andra ledande kraftbolag och företag, en högpresterande tredje generationens vågkraftmaskin
- Tillstånd förväntas 2013, med maskiner på plats 2016. 20 års drift förväntas.
- Sajten kan expanderas

<b>Antal enheter</b>	<b>10</b>
<b>Kapacitet per enhet</b>	<b>1 MW</b>
<b>Förväntad årlig produktion (10 MW)</b>	<b>35 GWh</b>
<b>Maskinens storlek (l x d)</b>	<b>220 x 5,5 m</b>
<b>Vikt per enhet</b>	<b>~ 1000 ton</b>

