

Vestas[®]

Wind. It means the world to us.[™]



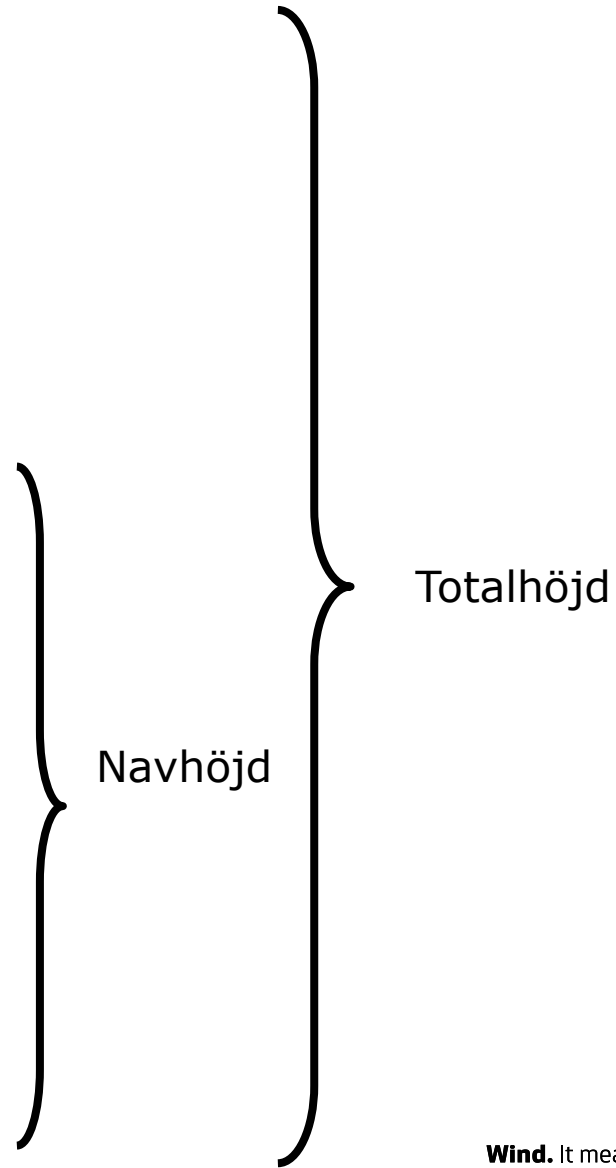
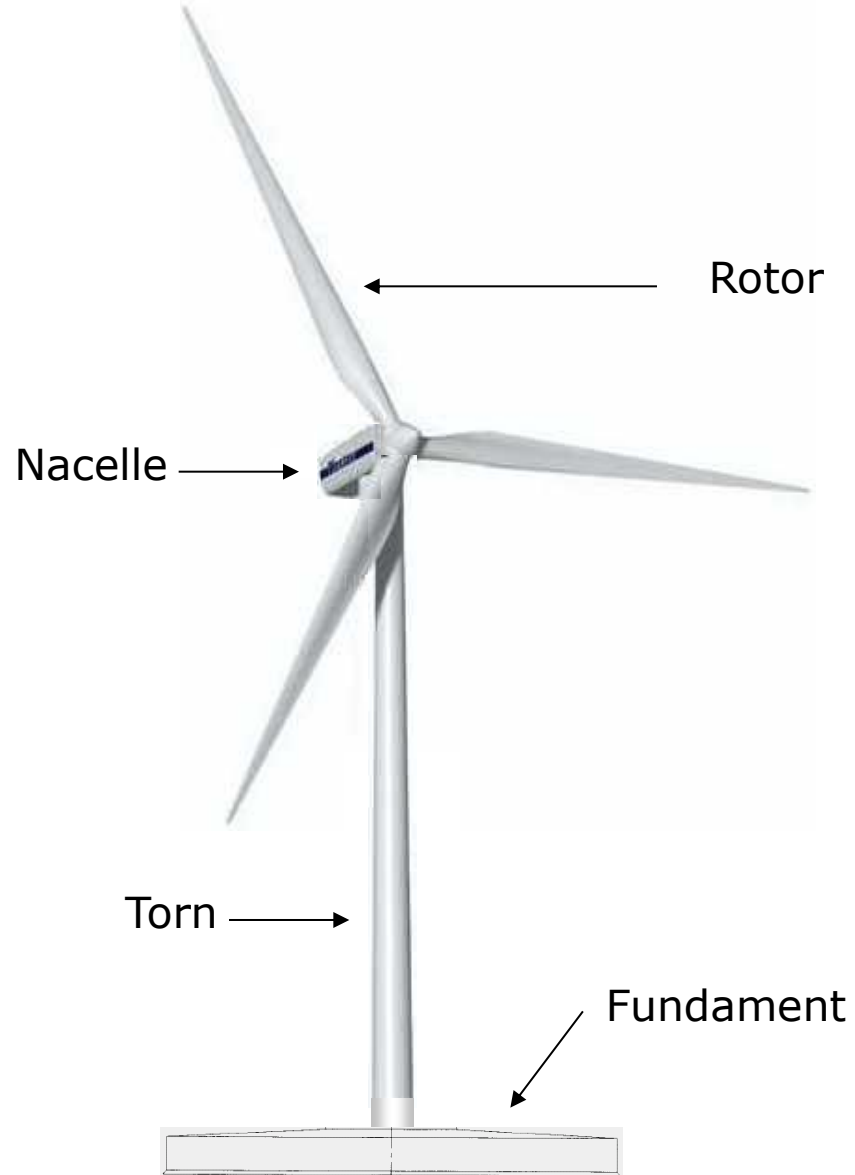
Ett energisystem med större andel vindkraft

Johnny Thomsen, Senior Vice President Product Management
Vestas Wind Systems A/S

October 6th 2015, Stockholm

Så fungerar ett vindkraftverk

30 sek crash course

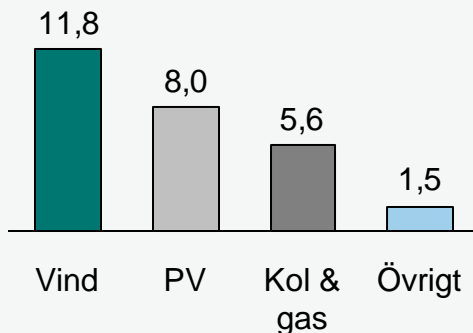


Vindkraftsprognoserna pekar fortsatt uppåt i EU

Drivet av en rad faktorer

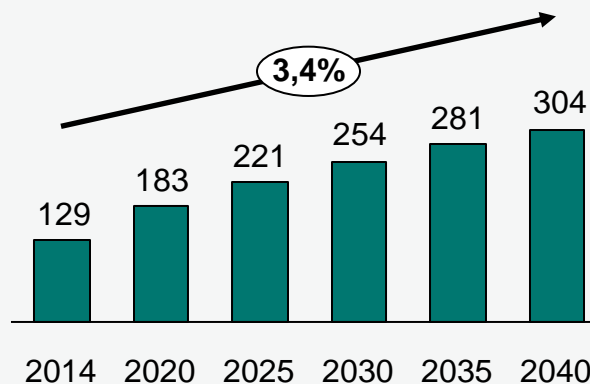
Vindkraften stod för 44% av tillkommande kapacitet 2014

Ny kapacitet i EU under 2014, GW
Källa: EWEA



En förväntad CAGR med 3.4% till 2040

Akkumulerad kapacitet i EU till 2040, GW
Källa: IEA



Från 8% av elproduktionen idag till 19% 2040



Klimat och energimål



Försörjningstrygghet

Utfasning av gammal produktionskapacitet

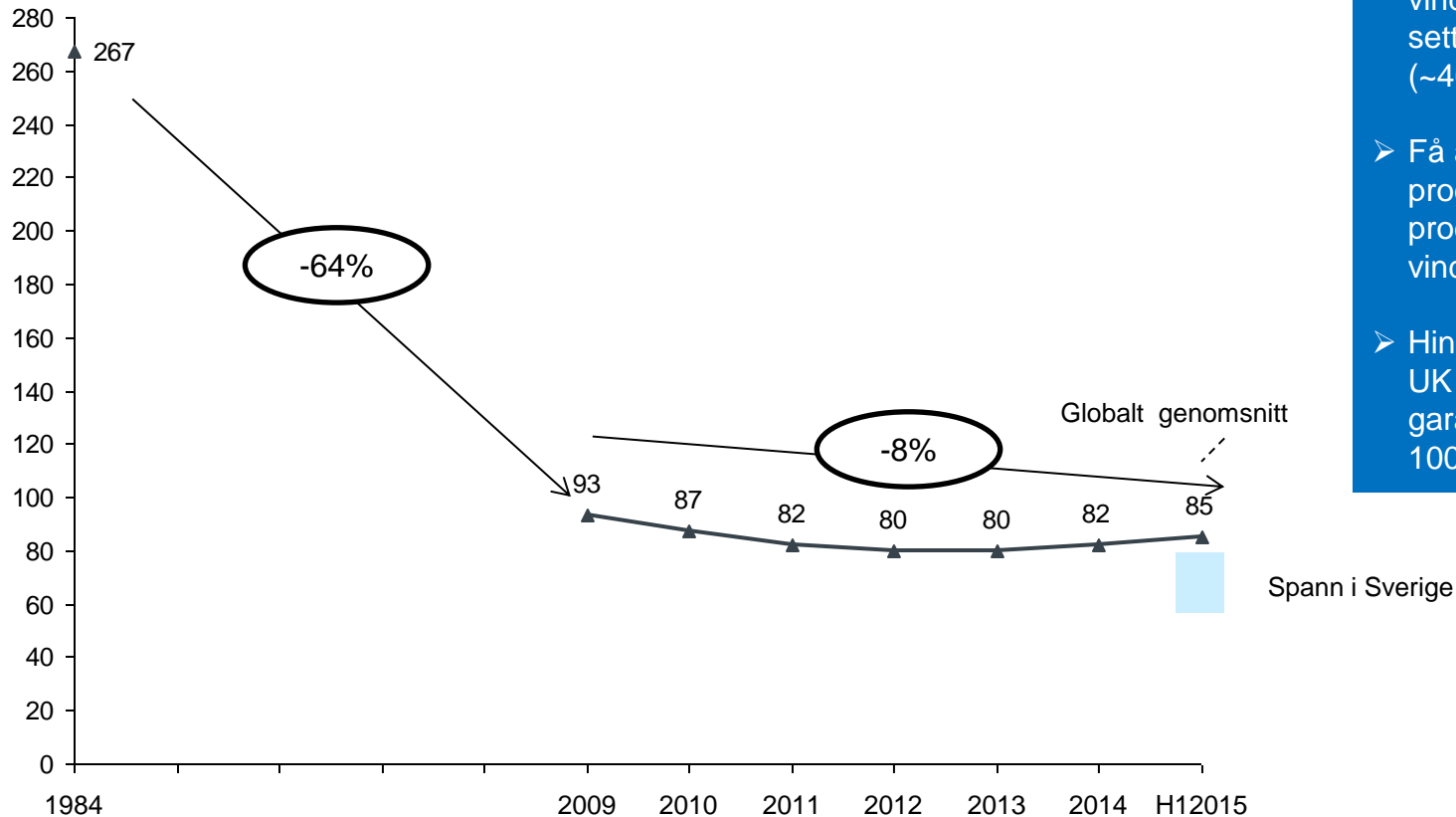


Vindkraftens låga produktionskostnader

Vindkraftens produktionskostnader

Historiskt och idag

Historic evolution of onshore LCoE in \$/MWh (nominal; excluding subsidies)



- Globalt LCOE 85\$/MWh, i vissa regioner betydligt lägre än så.
- Produktionskostnaderna för vind i Sverige bland de lägsta sett från ett globalt perspektiv (~46-55 SEK/MWh)
- Få andra energislag kan producera kWh till en lägre produktionskostnad än ny vindkraft
- Hinkley Point kärnkraftverk i UK ska byggas till ett garanterat elpris på 100SEK/MWh, i 35 år.

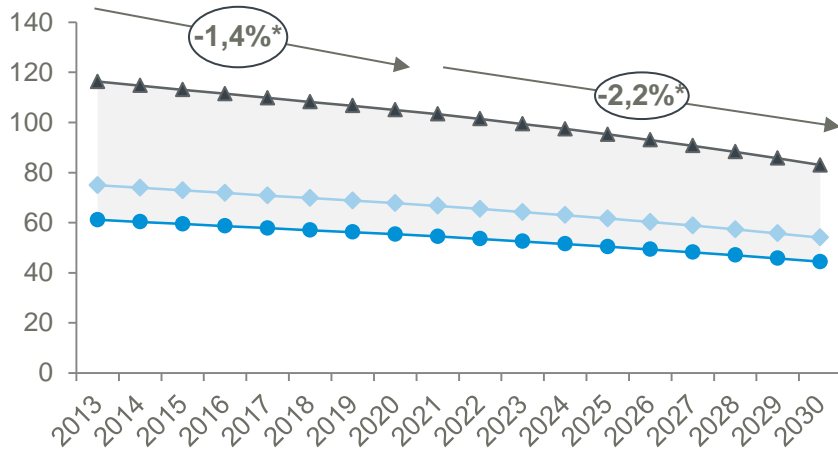
Sources: BNEF, Levelised cost of Electricity Updates 2009-2015 , BNEF, Wind - Research Note, Closing the gap: grid parity for onshore wind, 11/2011

Kostnadskurvan kommer att fortsätta nedåt

Bloomberg uppskattar det globala genomsnittet för LCOE till **54 \$/MWh** år 2030

CAGR -1,4% till 2020; -2,2% till 2030

Forecasted decrease of LCoE in \$/MWh (real; excluding subsidies)



* CAGR - Compound annual growth rate

- ▲ 20% capacity factor
- ◆ 32% capacity factor
- 40% capacity factor

Sources: BNEF, 2030 Market Outlook – Wind, 06/2014

Sänka kostnaden/kWh stort fokus hos Vestas (och andra leverantörer)

- Vindkraftverket ofta 70% av CAPEX
- Standardisering och modultänk, plattformar istället för många unika turbintyper.
- Med flexibla och högre tornhöjder kan vi få högre totalhöjd på verken, vilket innebär fler kWh.
- Industrialisering av leverantörskedjan
- Ny teknologi/material kommer att öka output och sänka CAPEX
- Avancerad mjukvara och digitalisering av driften/hur vi kontrollerar vindkraftverken
- Systemtjänster och lagring (och nya marknadsregler) kommer möjliggöra för förnybart att tillhandahålla baslast.

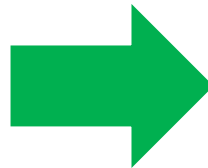
Mer variabel elproduktion kräver anpassning av elmarknaden

En flexibel och sammankopplad europeisk marknad A och O.

“Energy markets and grids have to be fit for renewables, not vice versa.” (EU-kommissionär Cañete)

Elmarknaden idag

- Brist på prissignal
- Låga elpriser som ej motiverar ny investeringar, de som görs sker med statligt stöd
- Brist på integrerad marknad gör att dyr fossil kraftproduktion behålls för back-up.
- Ett ensidigt fokus på utbudsidan



Morgondagens elmarknad

- **Öka överföringskapaciteten** Genom att koppla samman eller förstärka kapaciteten mellan stora regioner kan variationer i utbud och efterfrågan hanteras
- Gör **marknaden mer lyhörd**, inför kortare tid mellan handel och leverans
- Genom att **öka elanvändningen i värme och transportsektorn** skapas helt nya förutsättningar att balansera värdeberoende elproduktion.
- Ett robust **CO2 pris**
- Underlätta för **hushållen att bli mer aktiva** på marknaden

Tack!



Copyright Notice

The documents are created by Vestas Wind Systems A/S and contain copyrighted material, trademarks, and other proprietary information. All rights reserved. No part of the documents may be reproduced or copied in any form or by any means - such as graphic, electronic, or mechanical, including photocopying, taping, or information storage and retrieval systems without the prior written permission of Vestas Wind Systems A/S. The use of these documents by you, or anyone else authorized by you, is prohibited unless specifically permitted by Vestas Wind Systems A/S. You may not alter or remove any trademark, copyright or other notice from the documents. The documents are provided "as is" and

8 Energikommissionen. Vad är teknikläget för framtidens energitillförsel