

Fossilfri vätgas ur svenskt elsystemsperspektiv

Tobias Rehnholm

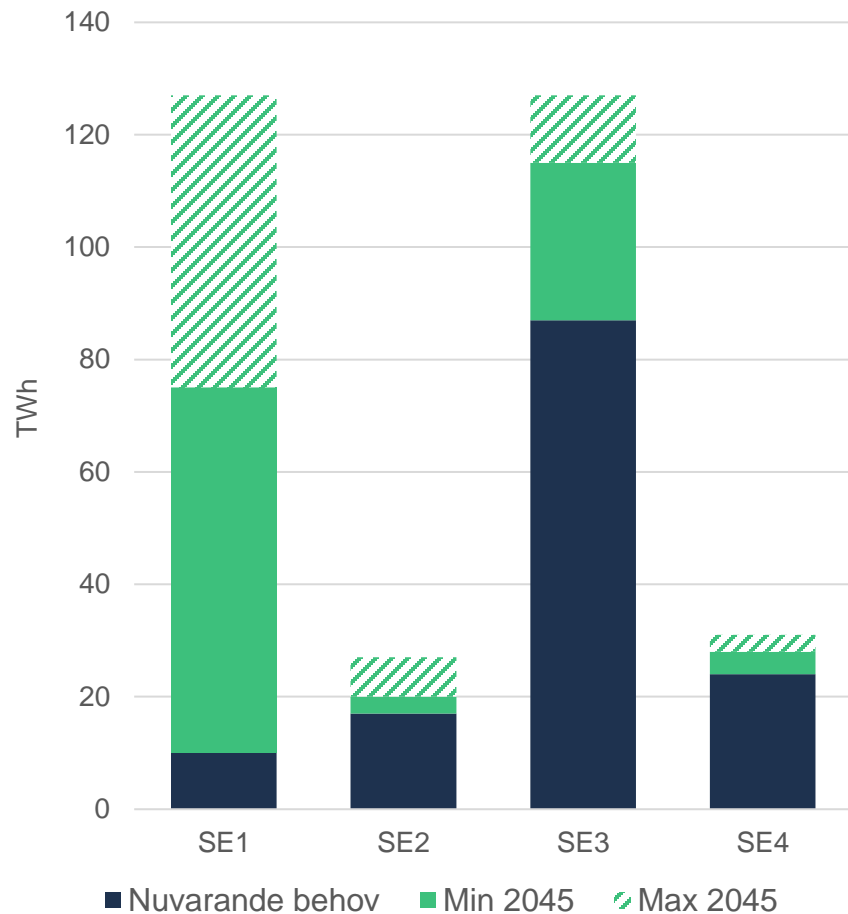
2022-05-18



VATTENFALL

Elbehov Sverige 2045

- Omställning till ett fossilfritt energisystem
- 100-170 TWh ökat elbehov till år 2045, varav ~70% från industrin
- Ett fossilfritt elsystem lockar nyetablering av industri

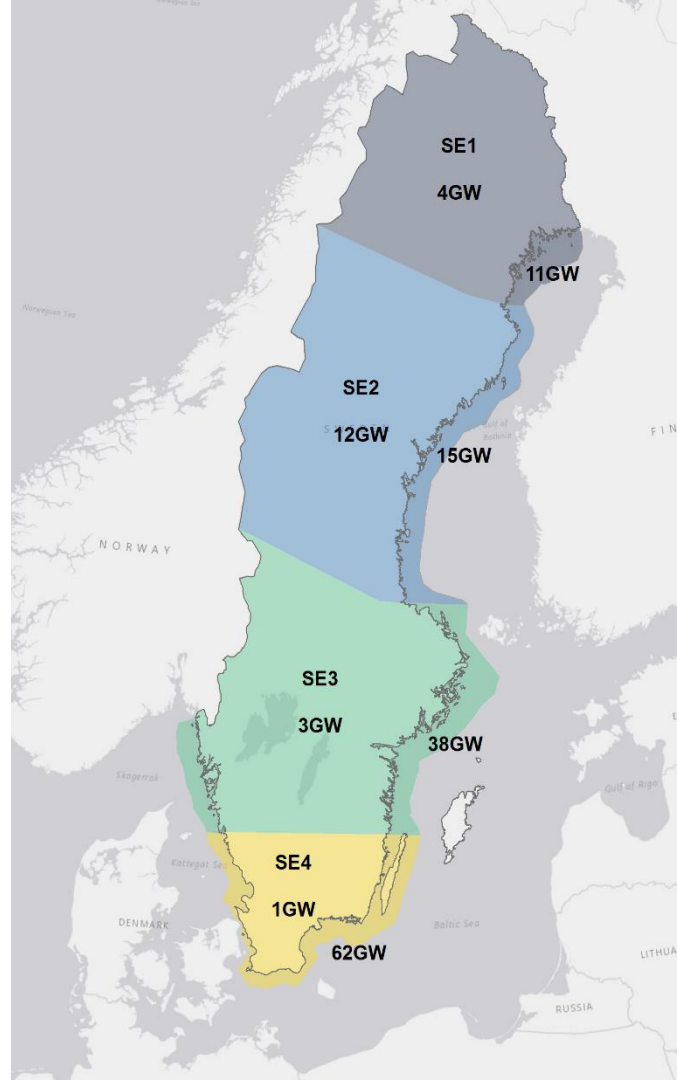
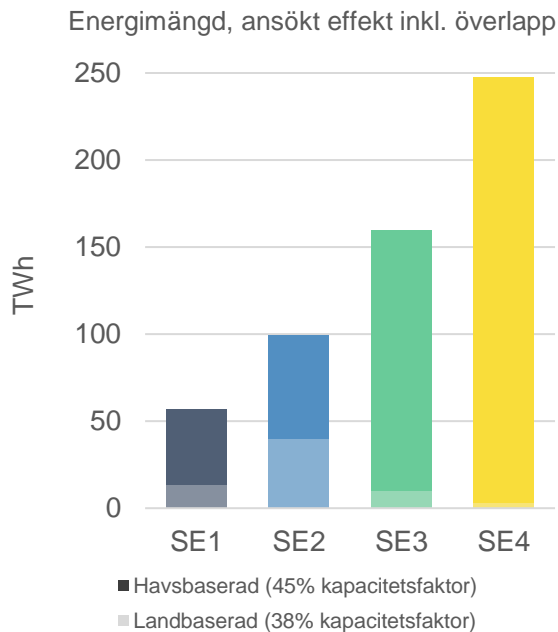


Källa: Energiföretagen 2021, Nord Pool 2021

Stort kommersiellt intresse för vindkraft i Sverige

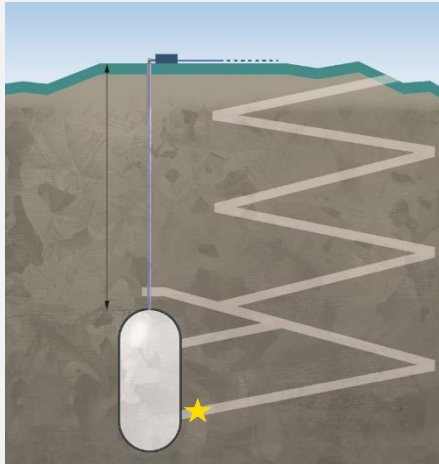
- 125 GW ansökt effekt havsbaserad vind, varav 35 GW överlapp
- 20 GW ansökt effekt onshore vind
- ~400TWh i ansökningar exkl. överlapp
- Ökning med 20+TWh vindkraft 2021-2024

Källa: Svenska Kraftnät 2022, Svensk vindenergi



Vätgaslager – Lined Rock Cavern

- Sänker kostnaden för vätgasproduktion
- Förbättrar elsystembalansen
- Upp till 250 bar och 120 000 m³ per gaslager
- Motsvarar ~1 000 000 elbilar per gaslager



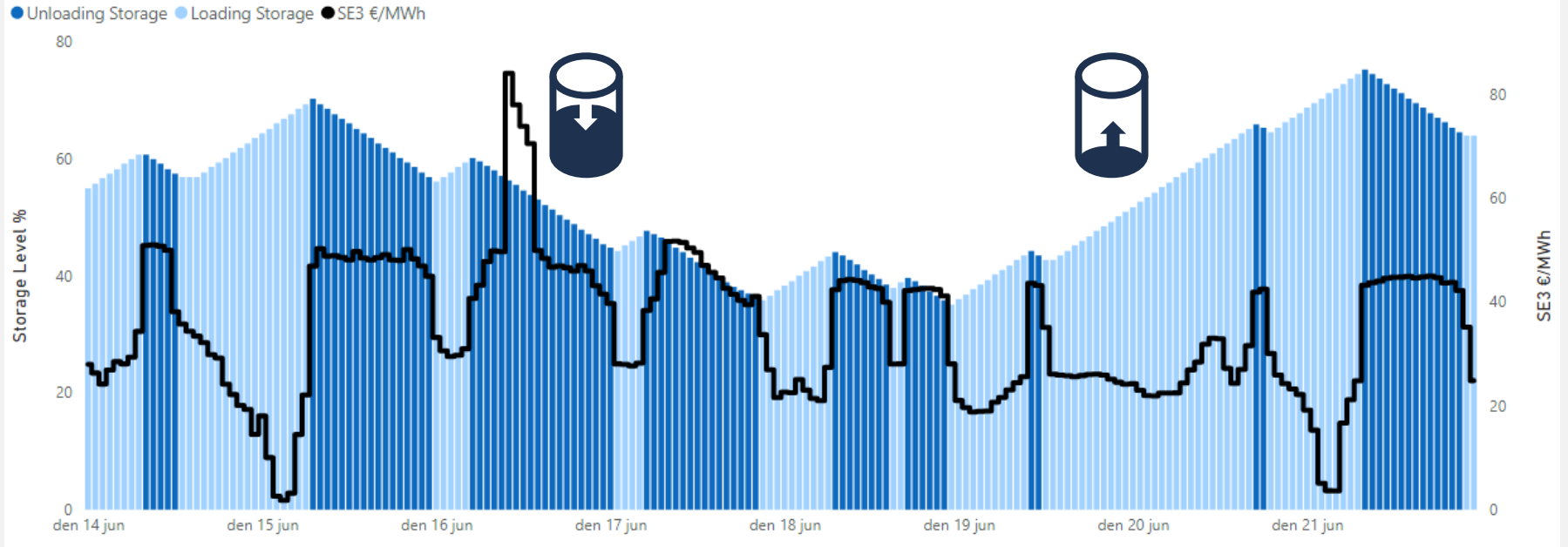
Källa: Hybrit



Hybrit: Injuterat vätgaslager i Luleå

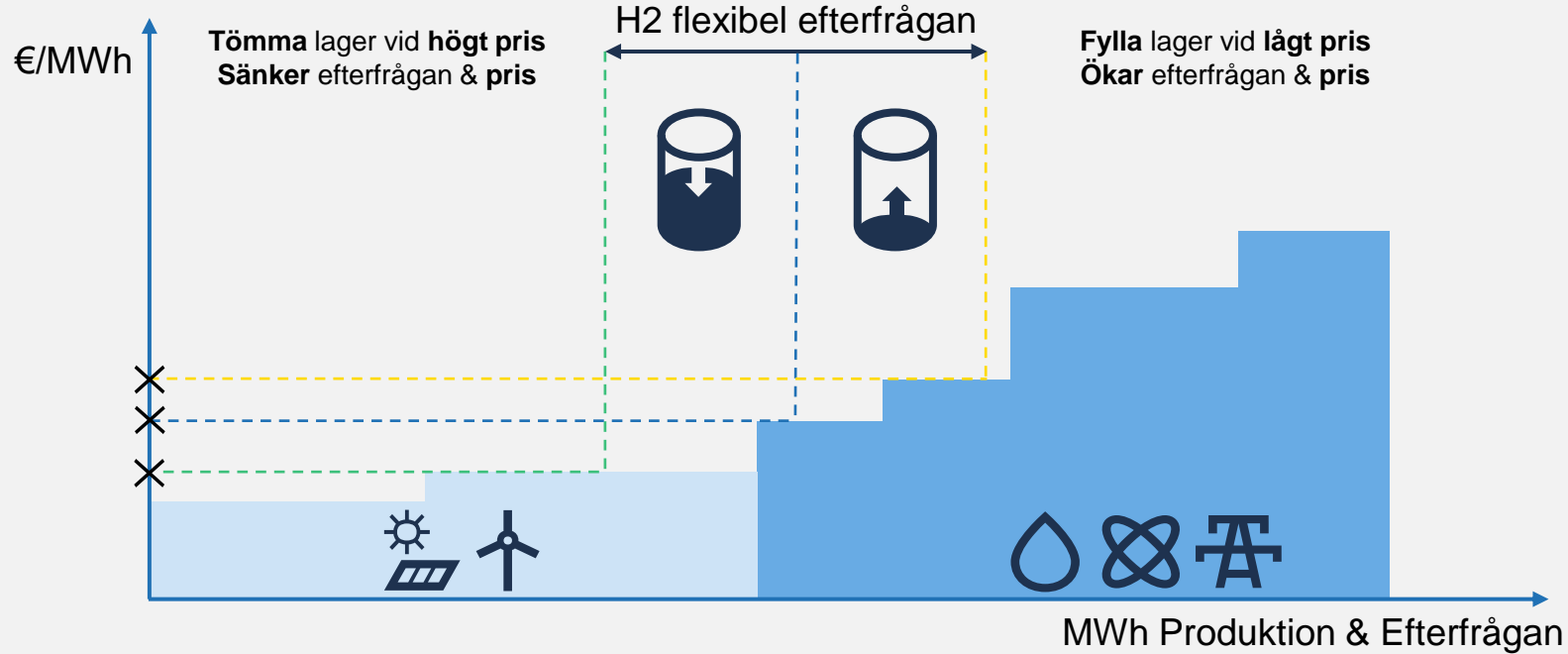
Flexibel vätgasproduktion sänker kostnaden

Flexibel vätgasproduktion ger **38%** lägre kostnad år 2021 i SE3 exkl. investering



Källa: Vattenfall, 100% överkapacitet elektrolysörer, 5 dagars lager

Vätgasflex påverkar marknadspriset för el

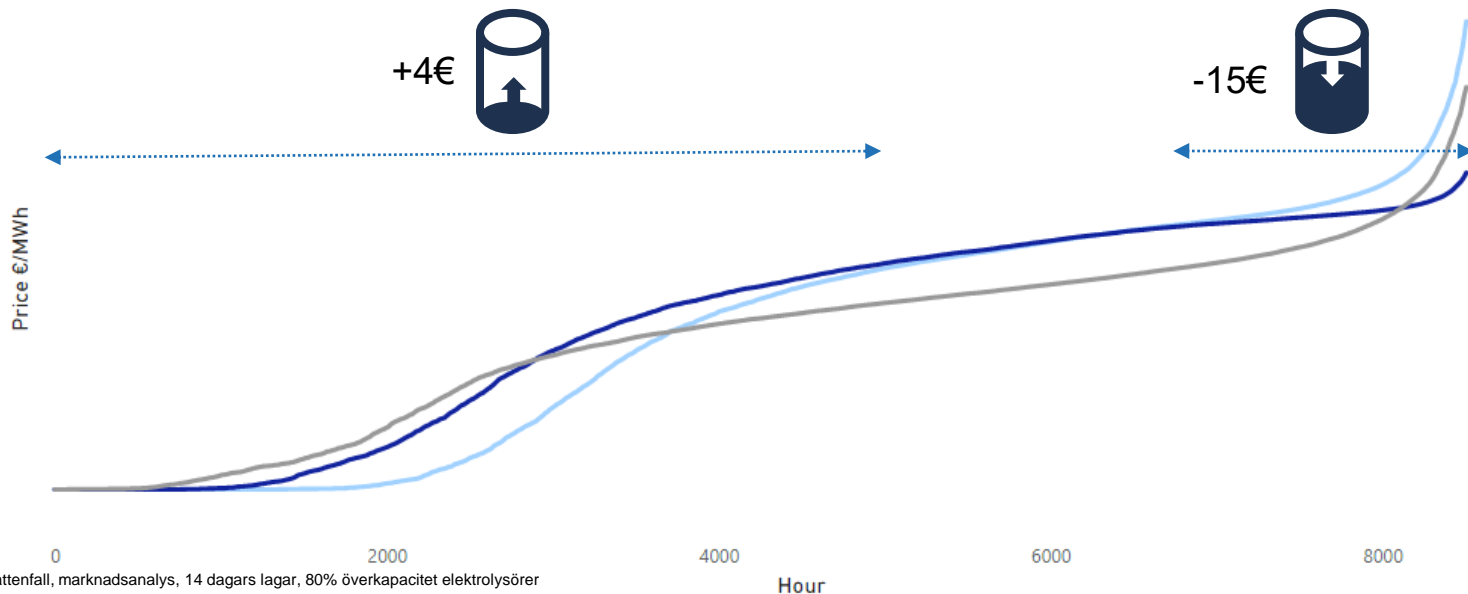


HYBRIT: SE1 prisduration 2040, 52TWh

Mer vindkraft ökar mängden lågpristimmar

Vätgaslagring höjer lågpristimmar och sänker högpristimmar

Scenario ● 52 TWh ● 52 TWh Flex ● Base Case



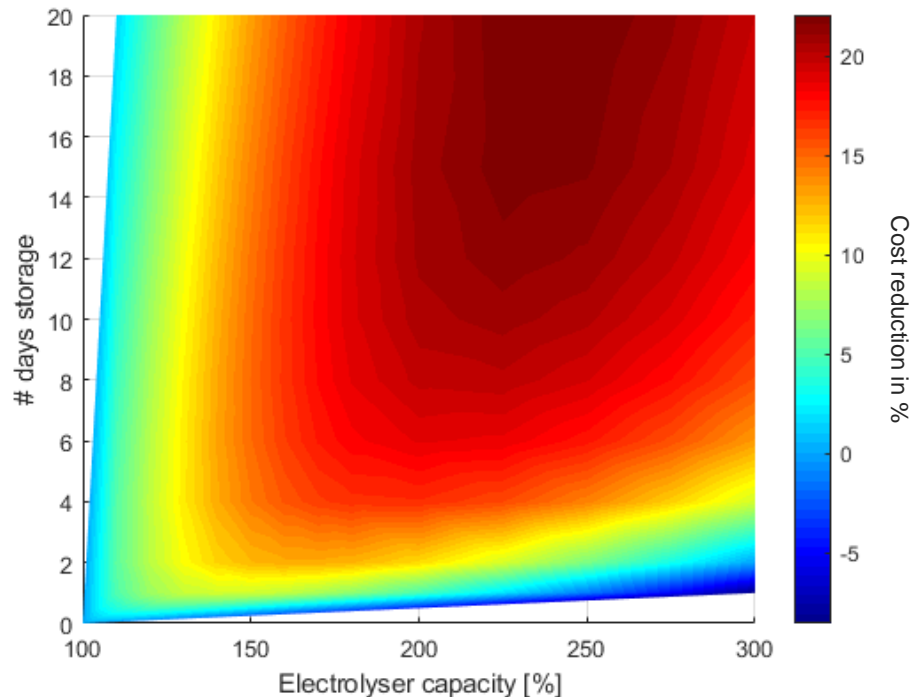
Källa: HYBRIT/Vattenfall, marknadsanalys, 14 dagars lagar, 80% överkapacitet elektrolysörer

HYBRIT: Kostnadsreduktion med vätgaslagring

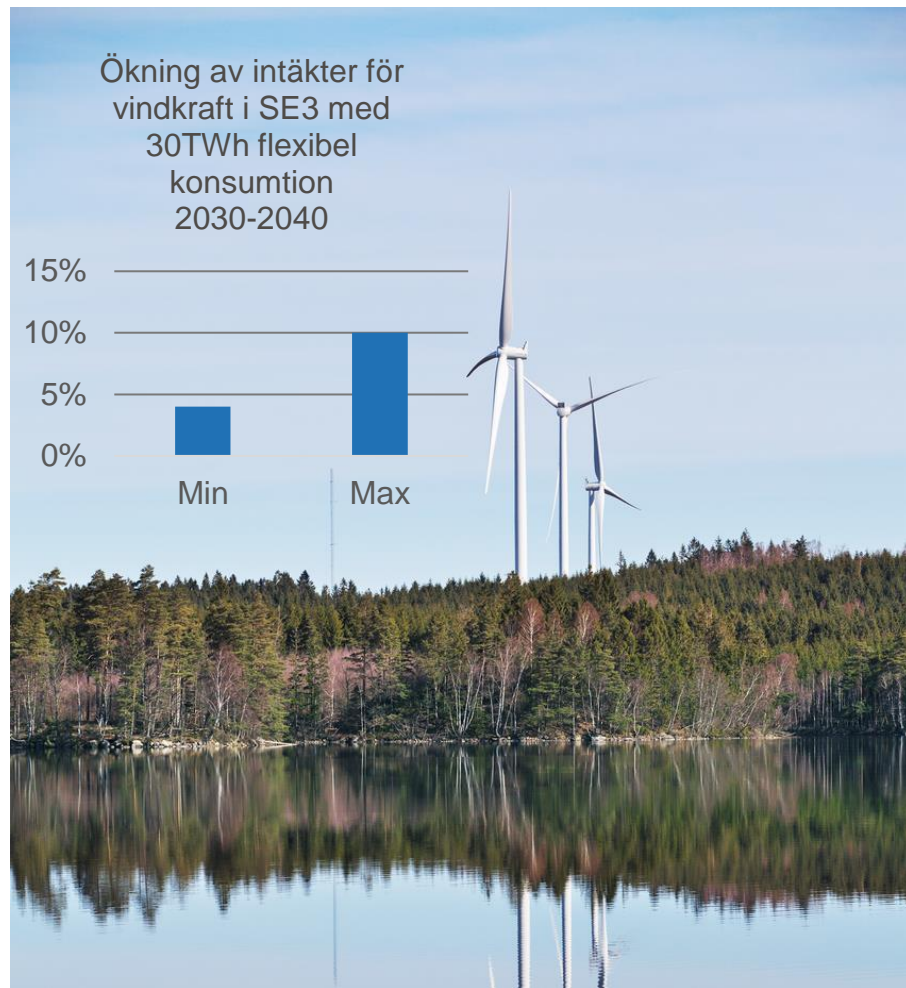
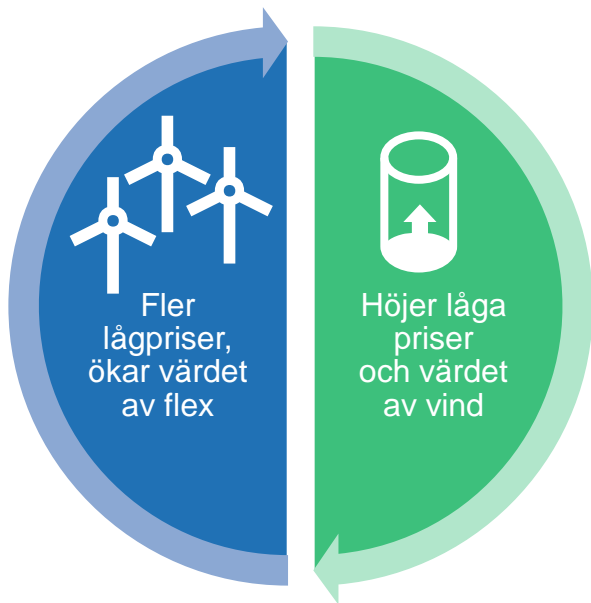
- Intjäningsförmåga beror på relationen mellan:
Effekt – överkapacitet i elektrolysörer
Energi – storleken på vätgaslager
- Flexibilitet kan sänka kostnaden av vätgasproduktion
- Ökad andel sol- och vindkraft ökar värdet av flexibilitet

Källa: HYBRIT/Vattenfall, investeringsanalys 2035-2055, analys exkl. nätkostnad

Hybrit 52TWh (49.3TWh i SE1): ~20% billigare vätgas



Vätgaslager & vindkraft gynnar varandra: En Win-Win(d)!



Fossilfri vätgas är framtiden

- ▶ Ett fossilfritt Sverige ökar elbehovet och behöver mötas med ökad utbyggnad av elnät och förnybar produktion med kortare ledtider i tillståndsprocesser.
- ▶ Efterfrågefleksibilitet med vätgas ser lönsamt ut, ökar systembalansen och gynnar variabel förnybar produktion.
- ▶ Att lagra vätgas kommer vara viktigt för ett svenskt kostnadseffektivt, robust och konkurrenskraftigt fossilfritt energisystem.





Tack!

tobias.rehnholm@vattenfall.com