

A young child with light hair, wearing a bright blue jacket, is crouching on a large, smooth, grey rock at the edge of a calm blue lake. The child is looking down at something in the water. In the background, a line of wind turbines stretches across the horizon under a clear blue sky. The water is still, reflecting the sky and the turbines.

# Från timmar till årtionden

- hur påverkar variationer i last och produktion  
sammansättningen av Sveriges och Europas framtida  
elsystem?

Dr. Lisa Göransson  
Energiteknik, SEE, Chalmers

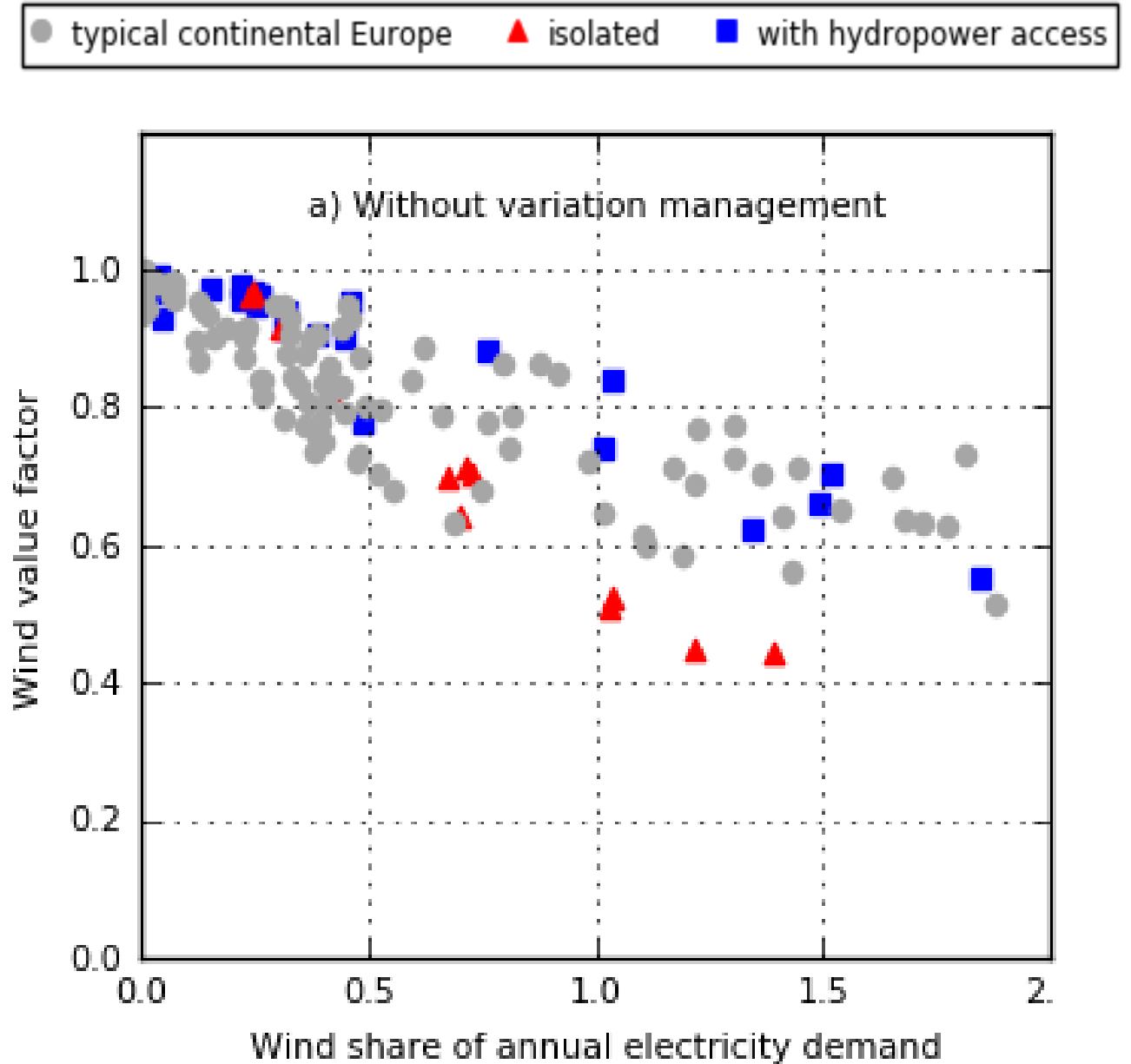
# Myter om vindkraft och variationshantering

- Det finns EN optimal vindkraftnivå
- Med den förväntade kostnadsreduktionen för batterier särkopplar dessa last från produktion
- Variationshanteringsåtgärder kan ordnas i en cost-supply kurva
- Variationshanteringsåtgärder konkurrerar med varandra
- Variationshantering är framför allt till för att reducera behovet av topplastproduktion
- Variationshantering ökar utrymmet för baslastproduktion



Värdet av vindkraften beror av

- andel vindkraft i systemet
- systemsammansättning
- möjlighet till handel
- design av vindkraftverket

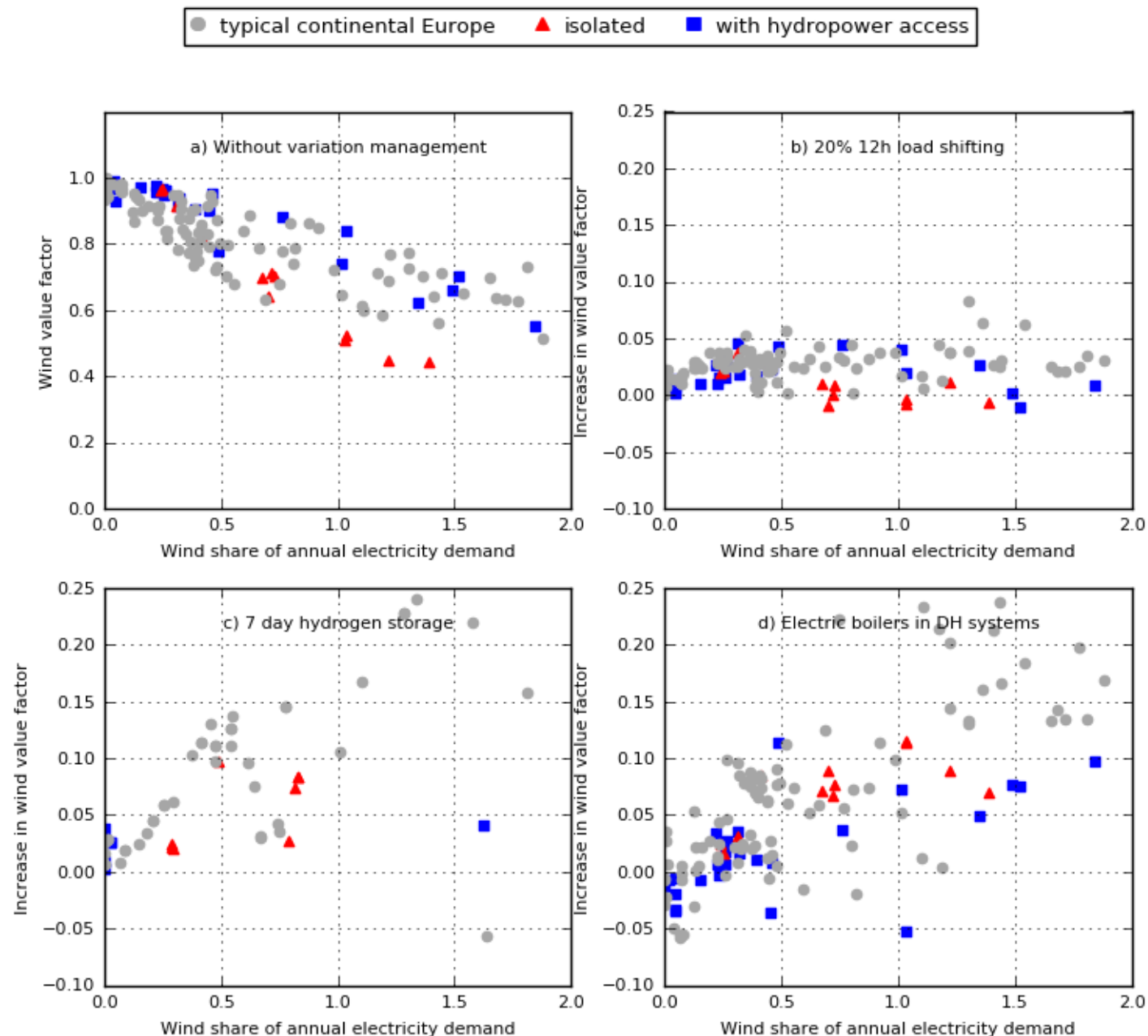


Begränsat värde av batterier och DSM i system med mycket vind

- Kostnadsstruktur (batterier)
- Tidsbegräsningar (DSM)

Kopplingar till andra sektorer kan öka värdet av vindkraft

Olika VMS för olika system!



Shifting	Absorbing	Complementing
<p><b>Electricity ⇒ Electricity</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduce curtailment and peak power</li> <li>• More even costs on diurnal basis</li> </ul>	<p><b>Electricity ⇒ Fuel and heat</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduce curtailment</li> <li>• Fewer low cost events</li> </ul>	<p><b>Fuel ⇒ Electricity</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduce peak power</li> <li>• More even costs on yearly basis</li> </ul>
<b>Batteries</b>	<b>Power-to-heat</b>	<b>Flexible thermal generation</b>
<b>Load shifting</b>	<b>Electrofuels</b>	<b>Reservoir hydropower</b>
<b>Pumped hydro</b>	<b>Power to gas (hydrogen)</b>	



# Myter om vindkraft och variationshantering

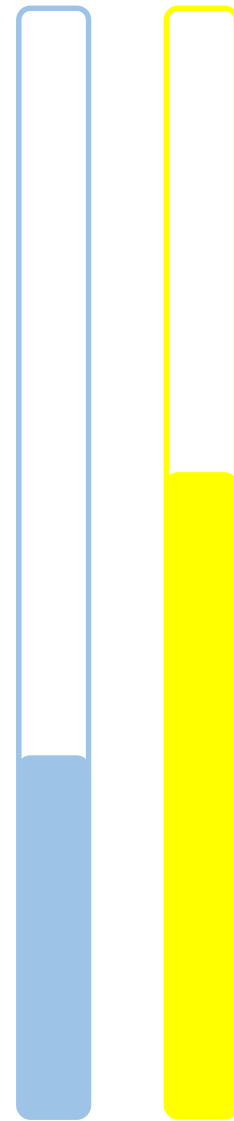
- ~~Det finns EN optimal vindkraftnivå~~
- ~~Med den förväntade kostnadsreduktionen för batterier särkopplar dessa last från produktion~~
- ~~Variationshanteringsåtgärder kan ordnas i en cost-supply kurva~~
- Variationshanteringsåtgärder konkurrerar med varandra
- Variationshantering är framför allt till för att reducera behovet av topplastproduktion
- Variationshantering ökar utrymmet för baslastproduktion



VMS påverkar investeringar i all typ av produktion

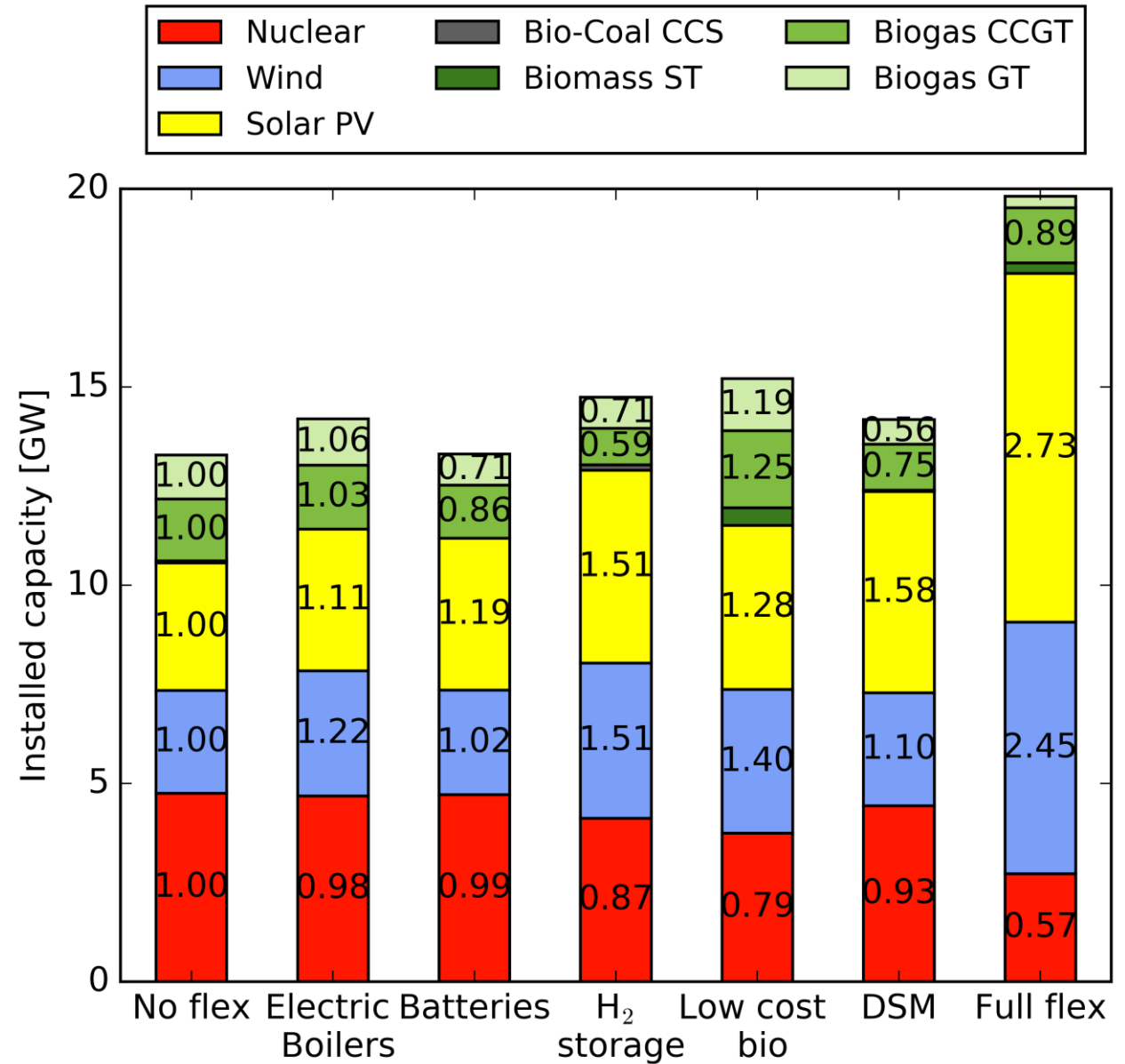
Det finns synergier mellan VMS i olika kategorier

resurstillgång



vind

sol



# I korthet

- Det finns mer än batterier!
  - Använd de sektoriella kopplingarna
- Tänk på systemkontexten!
  - Penetrationsgrad
  - Systemsammansättning
  - Handelsmöjligheter
- Det finns synergier!
  - Strategier i olika kategorier konkurrerar inte



[lisa.goransson@chalmers.se](mailto:lisa.goransson@chalmers.se)

031-772 14 52