



# Hur ska vi få elen att räcka ?

## Utblick, utmaningar och lösningar

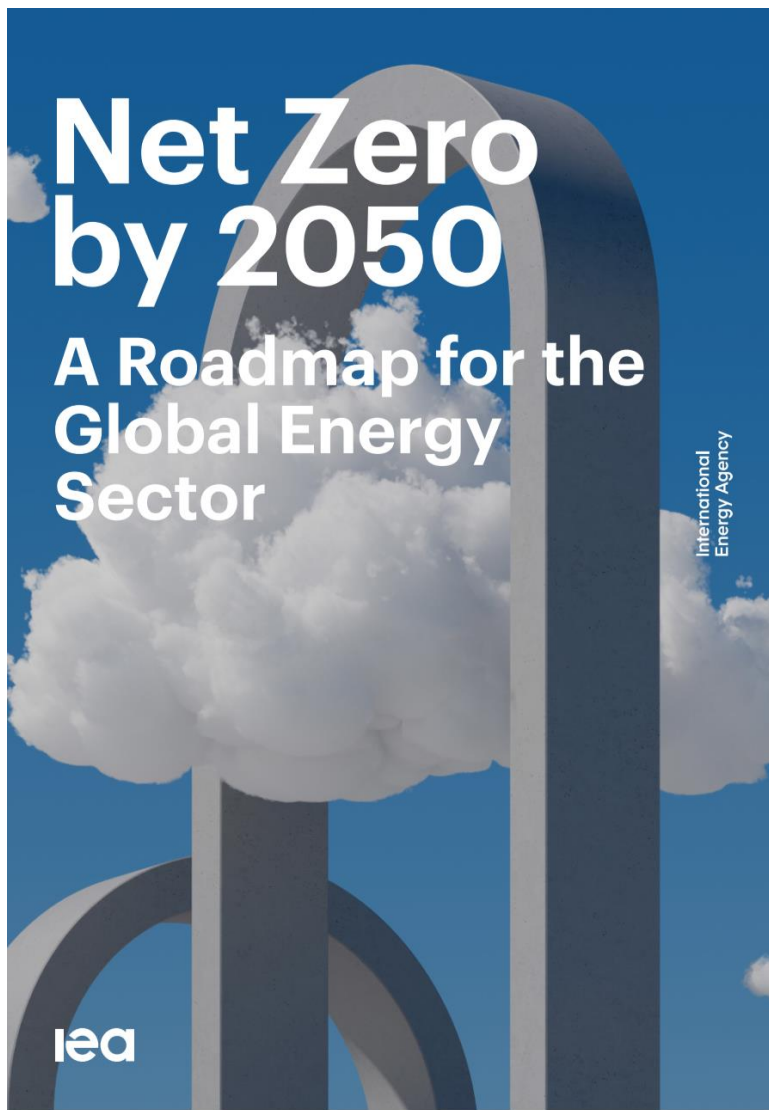
Håbo Kommun, Maj 28, 2021

**Bo Normark InnoEnergy; Industrial Strategy Executive**

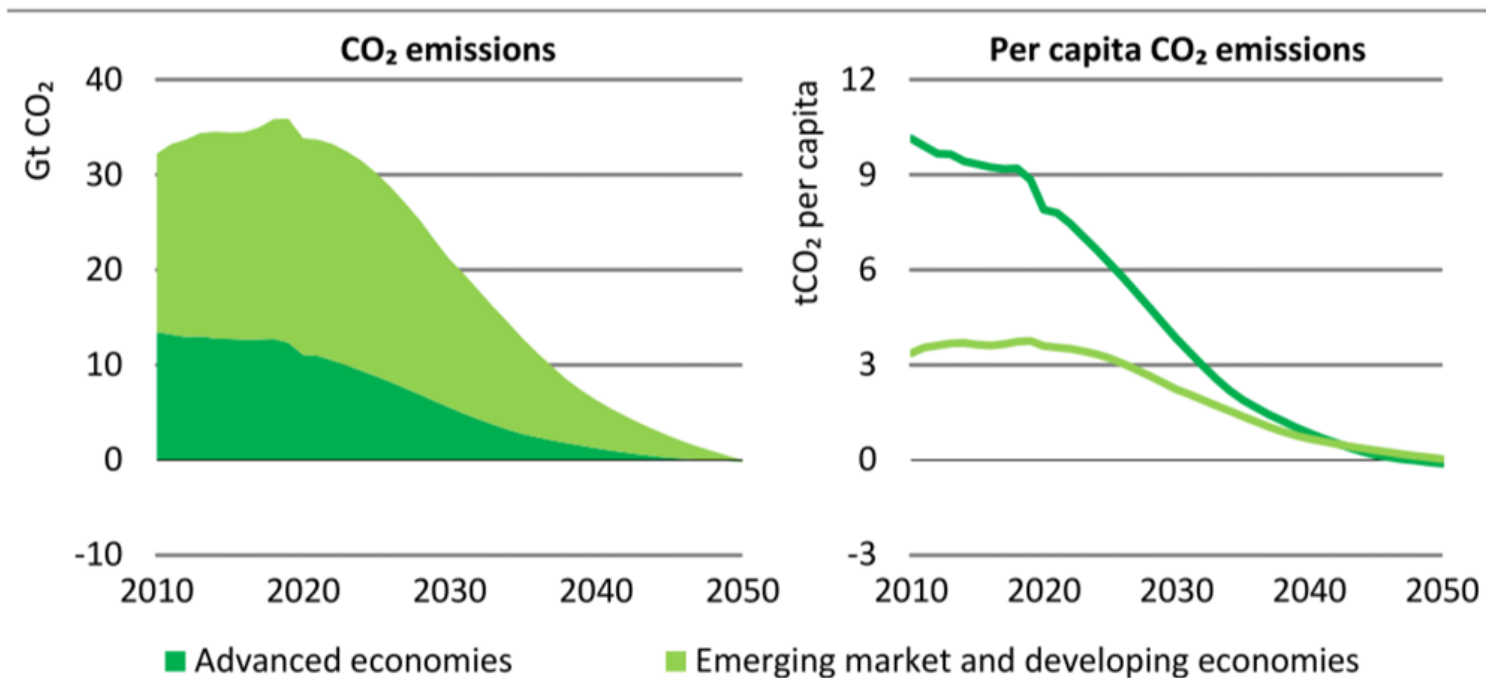


# Vad händer i det globala energisystemet ?

New report May 2021



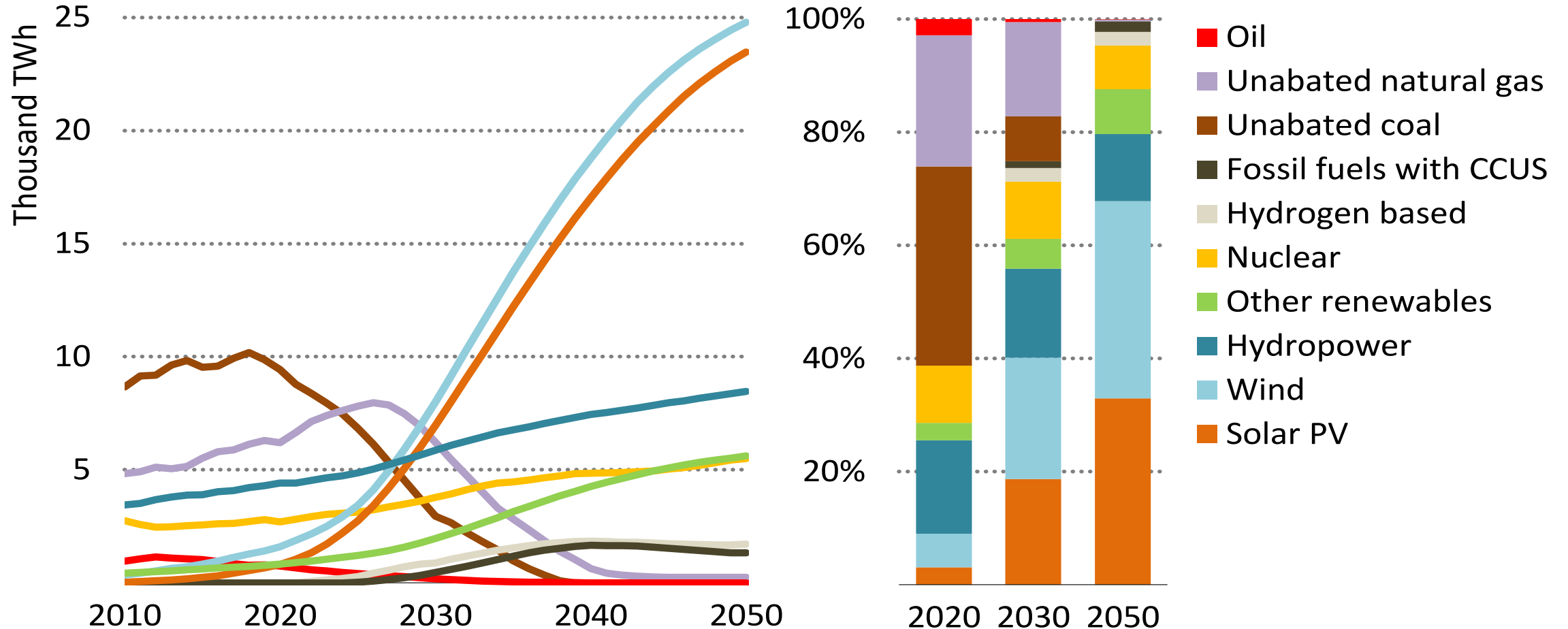
**Figure 2.2** ▶ Global net CO<sub>2</sub> emissions in the NZE



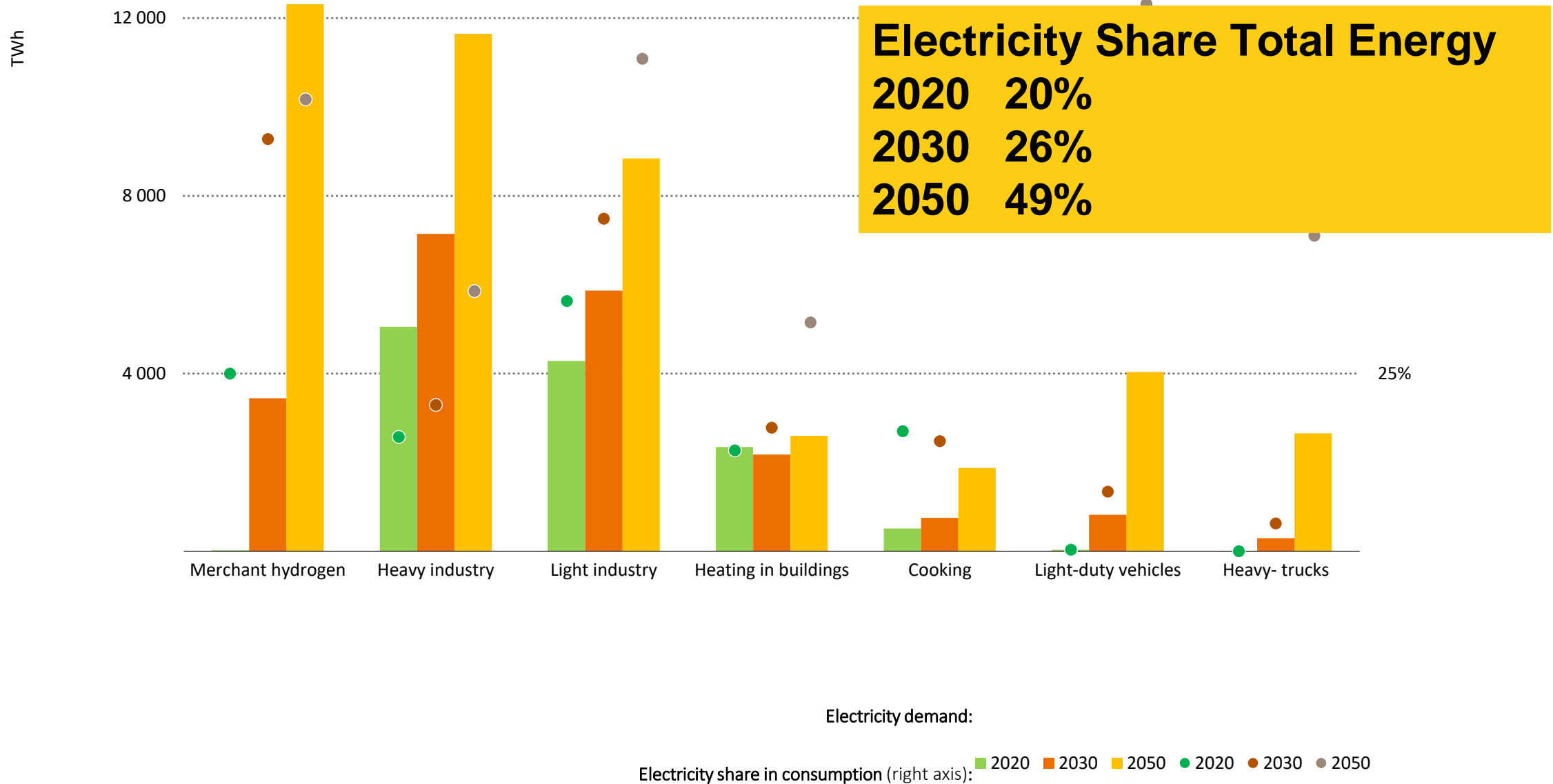
IEA. All rights reserved.

*CO<sub>2</sub> emissions fall to net zero in advanced economies around 2045 and globally by 2050. Per capita emissions globally are similar by the early-2040s.*

# Global elproduktion, NZE



# Massiv elektrifiering i alla segment

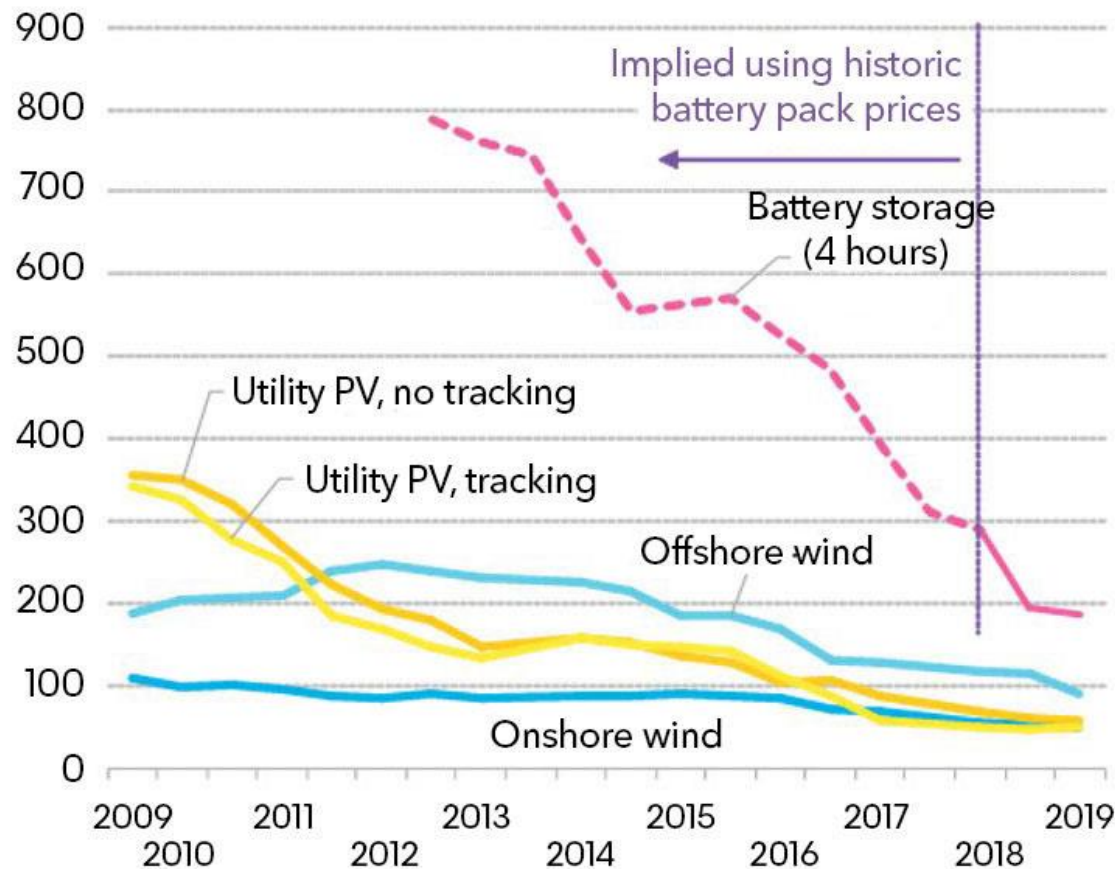


# Vad driver omställningen ?

# Grunden för omställningen....

## Global benchmarks - PV, wind and batteries

LCOE (\$/MWh, 2018 real)



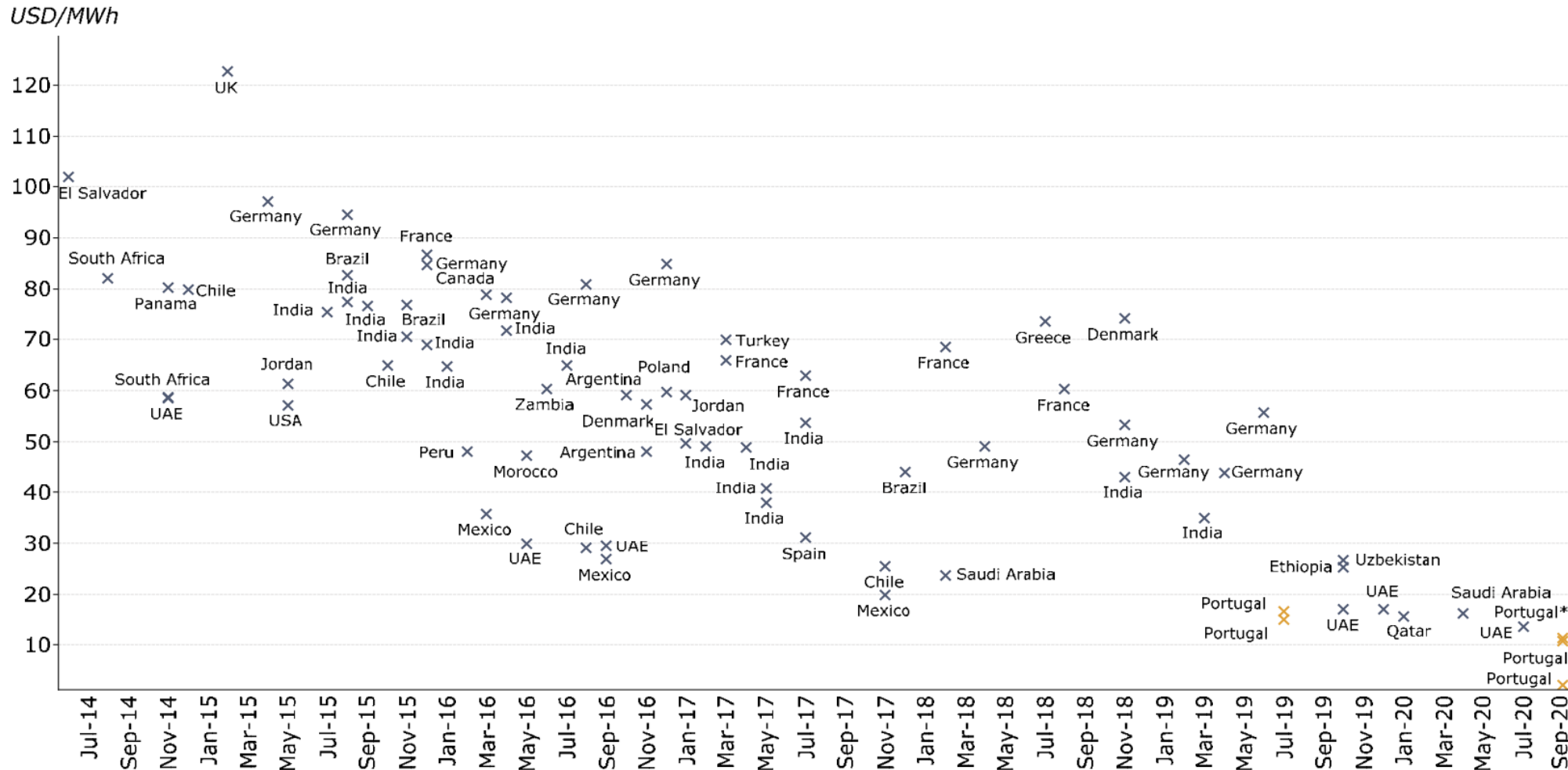
**Det är globala  
marknadsvolymer  
och teknikutveckling  
som lett till dessa  
prissänkningar**

Source: BloombergNEF. Note: The global benchmark is a country weighed-average using the latest annual capacity additions. The storage LCOE is reflective of a utility-scale Li-ion battery storage system running at a daily cycle and includes charging costs assumed to be 60% of whole sale base power price in each country.



# Sol redan billigast på många marknader...

**FIGURE 10 – EVOLUTION OF THE CLEARING PRICES IN THE SOLAR PV AUCTIONS CELEBRATED WORLDWIDE<sup>3</sup>  
(USD/MWH, NOMINAL MONEY)**



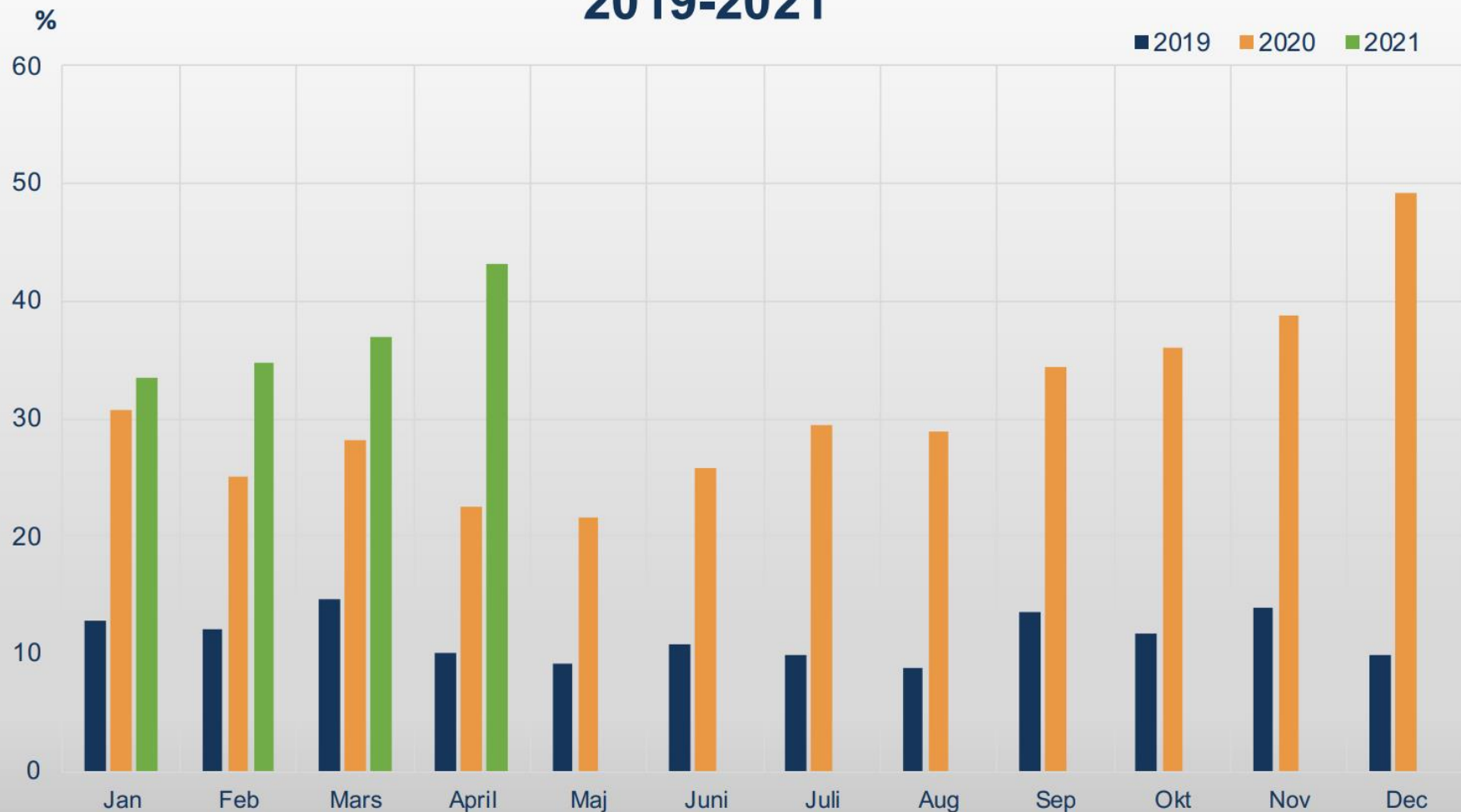
<sup>3</sup> Portugal\* reflects the average price for storage in the 2020 Portuguese auction.

<https://afry.com/sites/default/files/2020-10/Portuguese%20Auction%202020%20Review%20v100.pdf>

# Viktigt för Sverige

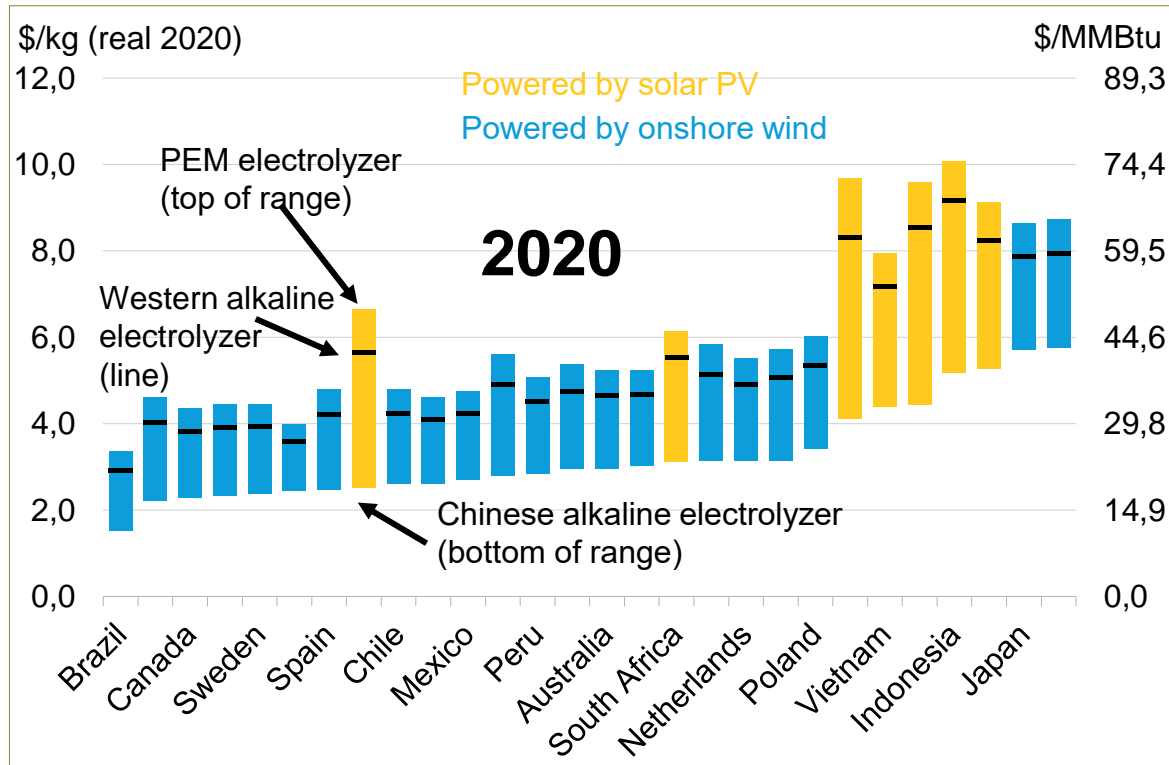
# Mycket snabb ökning av antalet elbilar

## Andel laddbara personbilar per månad 2019-2021



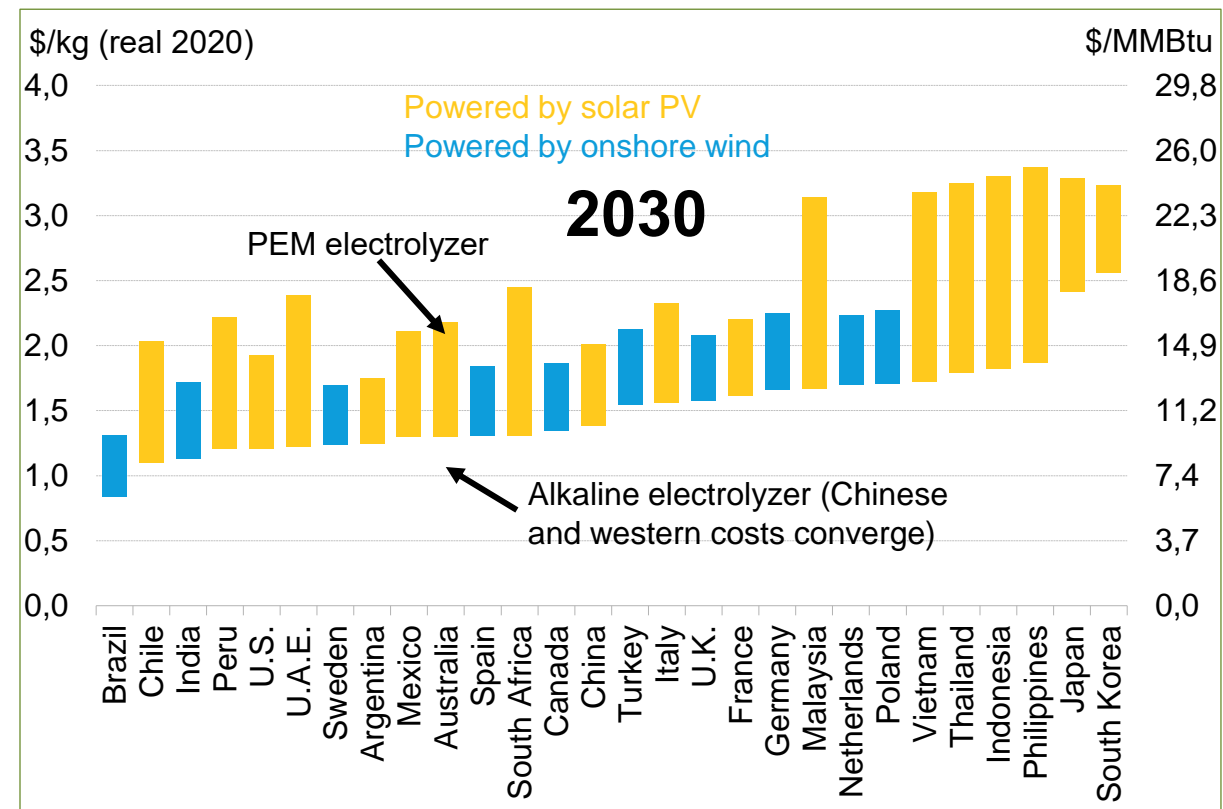
Källa: BIL Sweden

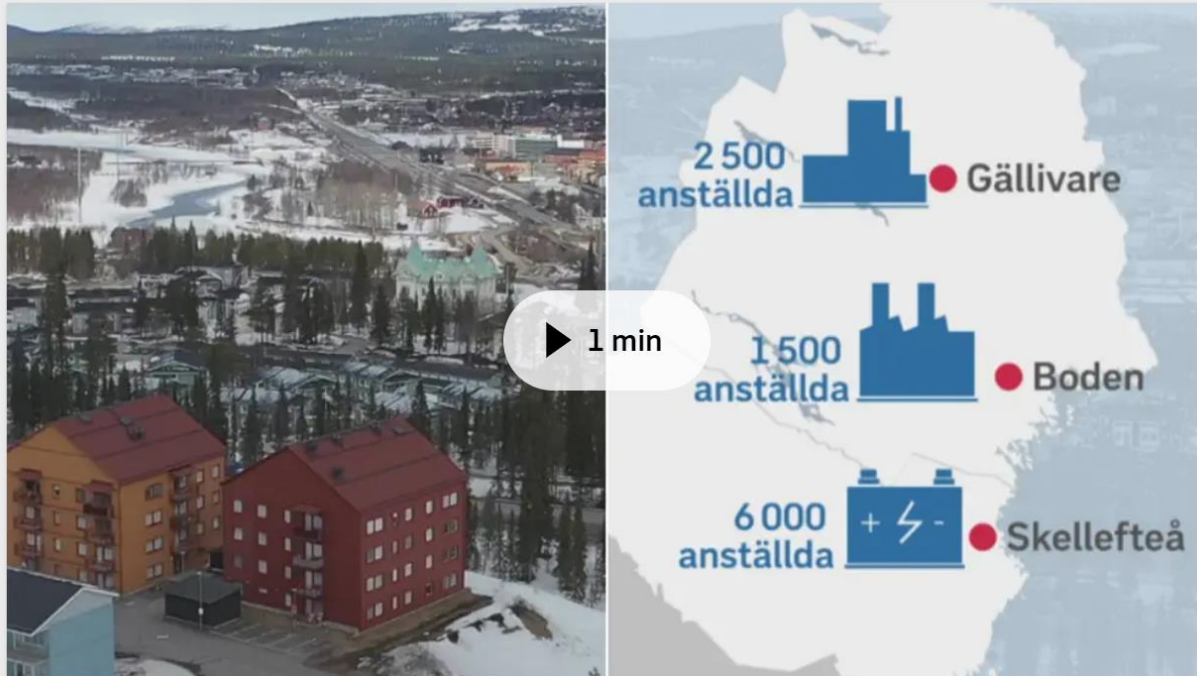
# Mycket gynnsamt läge för vätgasproduktion



## Sverige Grön vätgas

- **2020**                    **60 - 100 öre / kWh**
- **2030**                    **30 - 40 öre / kWh**





Anställda till verksamheterna i Skellefteå, Boden och Gällivare uppges till cirka 10 000 personer. Beräkningar visar att det är långt fler än så som behövs. Foto: Randi Gitz/SVT Design

Visa alla (3)

## Historisk satsning i norr på fossilfri industri – kräver 100 000 inflyttare

UPPDATERAD 26 MAJ 2021 PUBLICERAD 26 MAJ 2021

## Småskaligt Förnybart (SF)

I scenario Småskaligt förnybart stiger elanvändningen jämfört med i dag, men inte i samma utsträckning som övriga scenarier. Scenariot präglas av en kraftig utbyggnad av solkraftsproduktion.

## Färdplaner Mixat (FM)

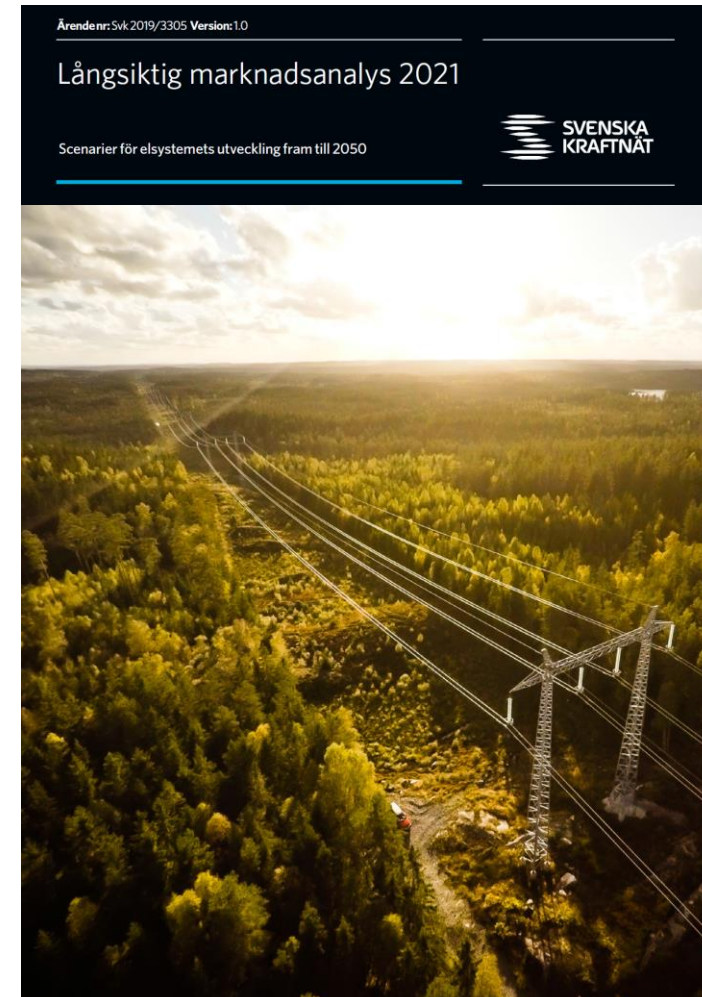
I scenario Färdplaner mixat ökar elanvändningen, främst i Norden. Vind- och solkraft byggs ut medan termisk produktion minskar. I Sverige drivs två kärnkraftsreaktorer vidare efter 60-års livslängd. Vätgasekonomin och sektorsintegrationen får inte fullt genomslag.

## Elektrifiering Planerbart (EP)

I scenario Elektrifiering planerbart sker en kraftig ökning av elanvändningen i Norden. Även i Europa ökar elanvändningen, men inte i samma utsträckning då en stor del av energitillförseln importeras som grön gas. Förnybar produktion byggs ut tillsammans med bibehållen eller ökad planerbar produktion.

## Elektrifiering Förnybart (EF)

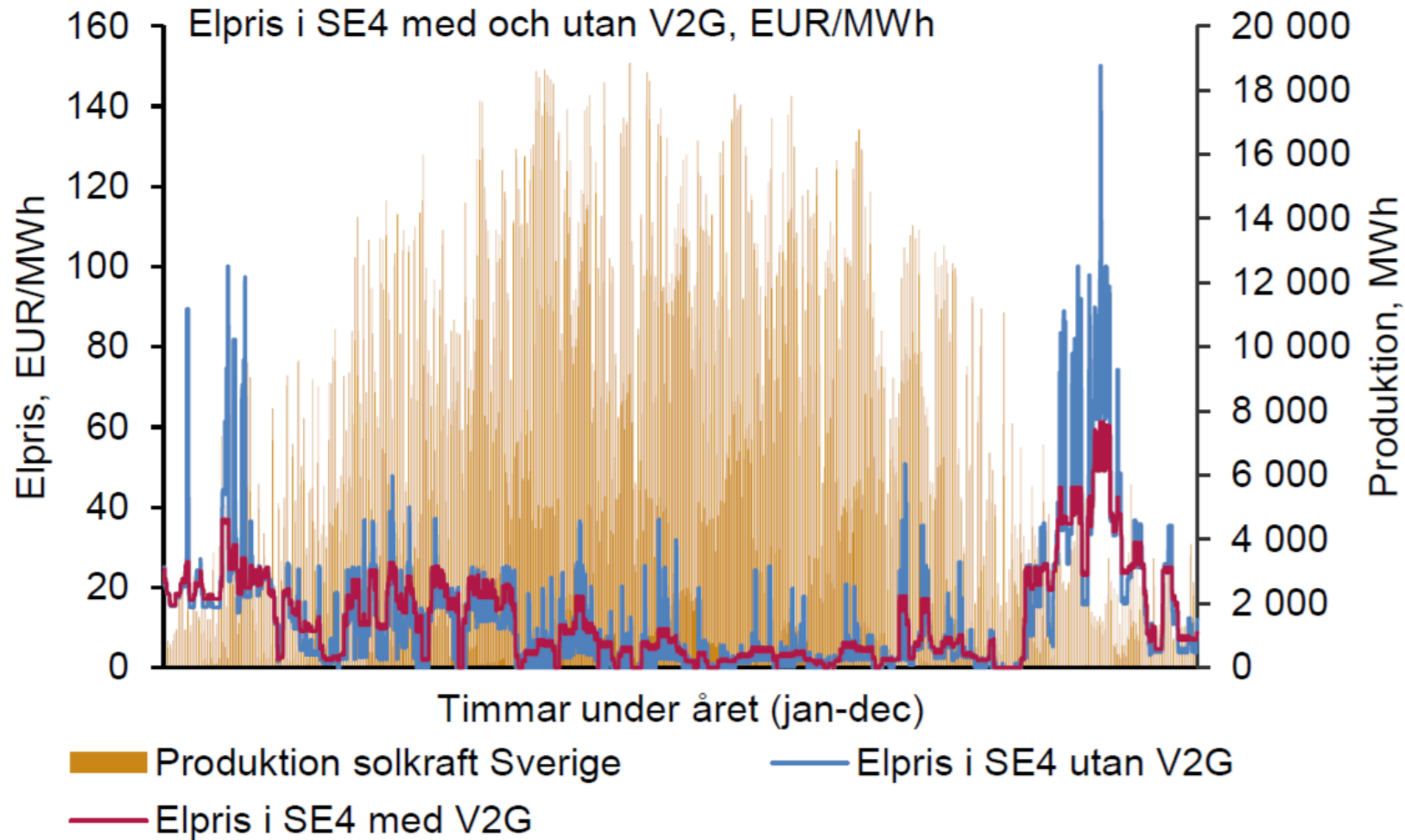
I scenario Elektrifiering förnybart sker en mycket kraftig ökning av elanvändningen, främst i Norden men även i Europa. Förnybar produktion byggs i stor utsträckning medan termisk produktion minskar. Sektorsintegration kombinerat med framväxten av en vätgasekonomi står i centrum.





Land	Scenario	Årselbehov för vätgas, TWh		Batterikapacitet, GWh		Andel flex laddning elbilar, %	
		2035	2045	2035	2045	2035	2045
Sverige	SF	5	11	5	12	15	50
	FM	8	16	1	2	15	30
	EP	24	64	1	3	15	30
	EF	34	84	1	2	15	40





Figur 39. Simulerat elpris i SE4 med och utan V2G under ett simulerat väderår i scenariot Småskaligt förnybart för 2045. Solkraftsproduktion i Sverige redovisas också och avläses på den högra axeln.

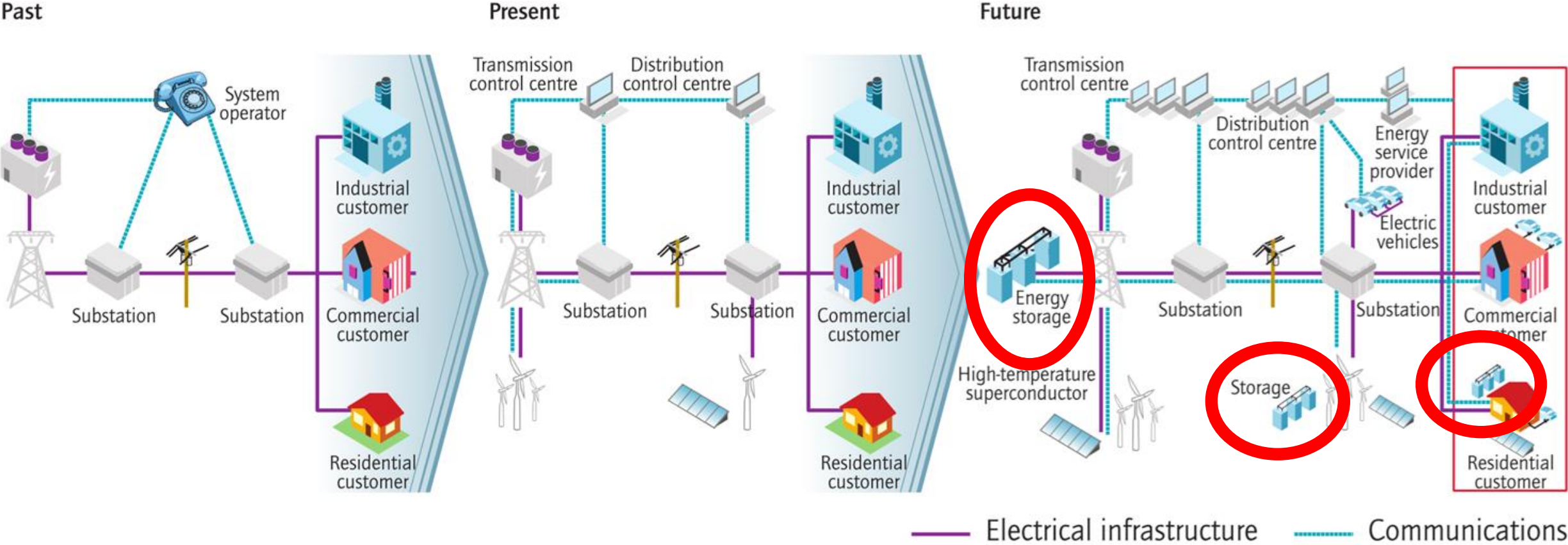
	2021	2025	SF	FM	EP	EF	SF	FM	EP	EF
			2035				2045			
■ LOLE, ingen flex, h/år	0,2	0,1	0,0	0,8	12	16	0,5	28	229	889
■ +flex vätgas	0,2	0,1	0,0	0,5	1,3	0,4	0,2	12	0,5	40
■ +flex viss industri/elbilar	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	2,2
■ +flex serverhallar	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,5

- **Ett mindre förutsägbart kraftsystem**
- **Överföringskapacitet behövs för att tillgodose behovet av el**
- **Ökad norrgående handel då Sverige elektrifieras**
- **Flexibel elanvändning avgörande för effekttillräckligheten**
- **Mindre andel synkron ansluten produktion ställer nya krav**
- **Miljöanpassad vattenkraft med bibehållen nytta för kraftsystemet**

# Att tänka på för Håbo

# Paradigmskifte inom energisystemet

## Energilager på alla nivåer systemet



# Hur löser vi effektfrågan ? Teknisk lösning

## V2G (Vehicle-to-Grid) installeras redan i Sverige

### Nu tas nästa steg som bidrar till att kapa effekttoppar i Örebro

Pressmeddelande • Dec 07, 2018 09:00 CET



Bilbatteriet samverkar med husets batteri och tillsammans kan de nu både använda och dela den energi som produceras.

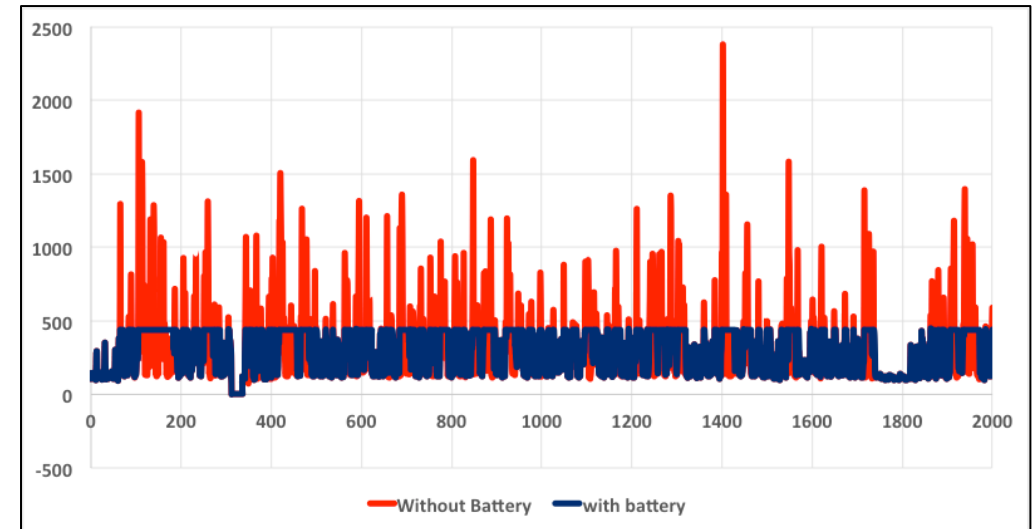
Örebrocs städer AB (ÖBO) fortsätter vara med och driva utvecklingen tillsammans med Power2U\* mot den smarta staden utifrån de stora energiutmaningar vi står inför. ÖBO är först i Sverige att installera och använda helt ny teknik som kopplar ihop batterikapaciteten i parkerade elbilar med fastigheternas energisystem, "vehicle to grid" (V2G). Husen och bilarnas batterier samverkar i en molntjänst och kan nu både använda och dela den energi som produceras.

Share



<https://www.svt.se/nyheter/lokalt/orebro/nytt-lyckat-test-bilen-kan-ge-el-till-hela-huset>

## An alternative to build more grids



“  
A battery of around  
1 kWh per apartment is  
sufficient to reduce peak  
load by 40 per cent in the  
entire building.”

## Flexibilitet och innovativa lösningar mot flaskhalsar i elnätet



I Skåne har E.ON nu tre marknadsplatser för effekt: Malmöregionen, Helsingborgsområdet och Landskrona/Löddeköpinge. Inför nästa vinter utökas projektet med ett fjärde område, Hässleholm. Den digitala marknadsplatsen där handeln har skett heter Switch och har utvecklats av E.ON Energidistribution. Under vintern har totalt nio flexibilitetsleverantörer deltagit med en gemensam maxeffekt på drygt 120 MW.

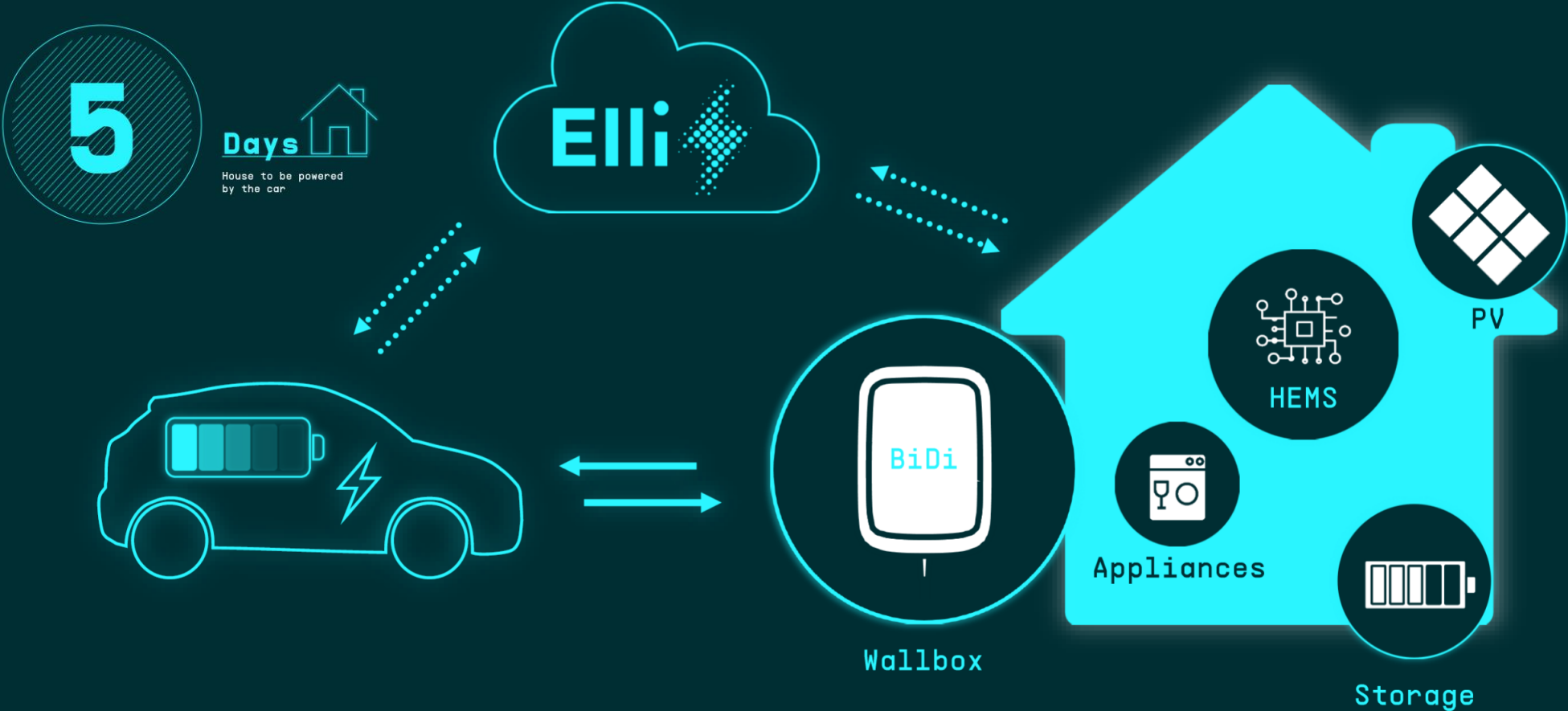




# Nya aktörer

# Elli, new energy company owned by VW

BiDirectional charging enables car-owners to become their own utility



## OUR VISION & MISSION

With the right energy management and  
intelligent storage systems

**ONE DAY, CHARGING WILL BE FOR FREE**

# Sverige bygger ny industri

# Northvolt Ett, Skellefteå

28



- Yta byggnad 500.000 kvm
- Antal anställda 3.000
- Årlig produktion 40 GWh
- Årlig elförbrukning 3 TWh
- Årligt exportvärde 40 Milliarder

## Electrification Campus Sweden – 2023/2024

### Partnership and collaborations

- Partners
- Research institutes and universities
- Battery value chain

Industrialization and pilot production

Cathode Material Lab

Material Screening

Process innovation

Cell R&D, R&D Lab

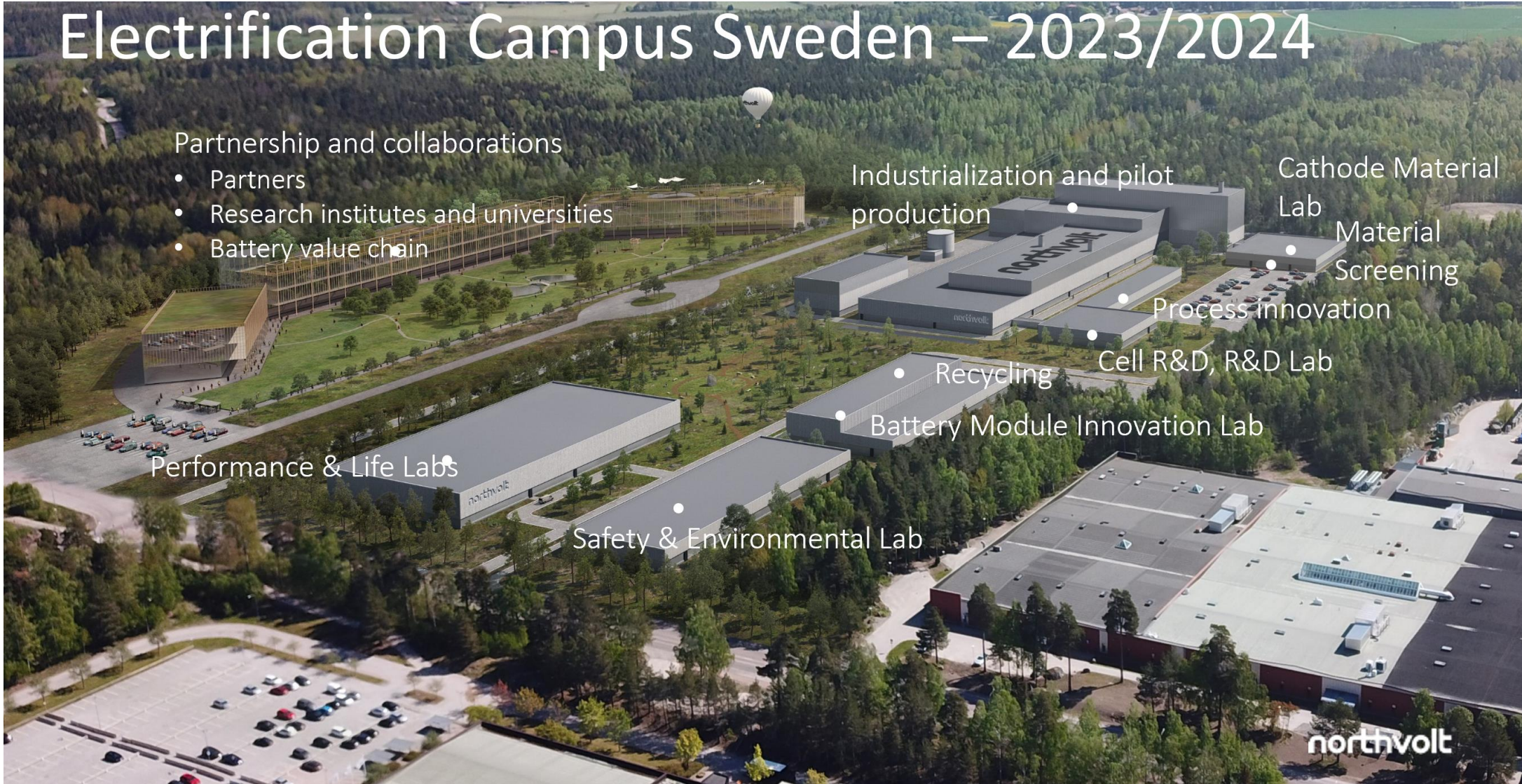
Recycling

Battery Module Innovation Lab

Performance & Life Labs

Safety & Environmental Lab

northvolt



## Bombardier förlägger globalt innovationscenter för järnväg och e-mobilitet i Västerås



TIS, OKT 06, 2020 09:30 CET



- Etablerar test- och teknologicenter för e-mobilitet med fokus på att utveckla nästa generations elektriska drivsystem för framtidens gröna transporter
- Bombardier kommer att slå upp portarna för partners inom industrin, akademien och offentliga aktörer för samarbete i nätverk, under ett och samma tak

Sverige är den perfekta platsen för utvecklingen av nästa generations energieffektiva elektriska drivsystem för att möjliggöra rena transporter inom järnvägs- och fordonsindustrin. Vi bygger vidare på vår omfattande expertis inom e-mobilitet och kommer närmre det helt unika svenska industriella ekosystemet som står för en branschledande och dynamisk innovationsmiljö.

**Danny Di Perna, President, Bombardier Transportation.**

Bombardier Transportations test- och teknologicenter är ett viktigt tillskott till det växande ekosystemet för e-mobilitet i Sverige. Vi ser fram emot att ha centret som granne till oss på Northvolt Labs i Västerås och är angelägna om att utforska de stora möjligheterna till samarbete inom testning, att attrahera talanger och att ytterligare utöka Mälardalens ambitioner som världsledande region inom elektrifiering.

**Peter Carlsson, Northvolts VD och medgrundare.**

## Additional 2.000 – 3.000 industrial jobs in Sweden

### BATTERIFABRIK

#### Kinesiskt batteriföretag bygger fabrik i Skellefteå

1:50 min  [Min sida](#)  [Dela](#)

Publicerat onsdag 15 april 2020 kl 16.23

Det är nu klart att ett kinesiskt batteriföretag, Kedali, ska bygga en fabrik i Skellefteå, något som kan skapa 300 nya jobb. Det handlar om en leverantör till den svenska batteritillverkaren Northvolt.

– Vi har skrivit ett avtal med ett tillverkningsföretag som kommer att etablera en fabrik som ska förse oss med aluminiumbehållare till de battericeller vi kommer att bygga. Företaget kommer skala upp sin verksamhet i takt med att vi gör detsamma. När vi har en fullt utbyggd fabrik räknar Kedali med att ha ungefär 300 anställda bara i sin verksamhet, säger Jesper Wigardt, som är kommunikationschef på Northvolt, till Ekot.

2021-03-25

**Shenzhen Senior Technology Material, Senior, investerar 2,5 miljarder kronor fram till 2025 i en industrianläggning i Eskilstuna,**

Etableringen förväntas skapa förutsättningar för mellan 500 till 600 arbetstillfällen. Anläggningen blir en av Europas största fabriker för separatorfilm för litium-batterier och kommer att verka som underleverantör till Northvolt. Etableringen i Eskilstuna är företagets första investering och produktionsanläggning utanför Kina där anläggningen i Eskilstuna enligt företaget ska utvecklas till deras europeiska huvudkontor.



# Summering

- **Elektrifiering av energisystemet starkt global trend.**
- **All elproduktion blir fossilfri**
- **Kostnaderna sjunker**
- **Fortsatt elektrifiering även av det Svenska energisystemet**
- **Flexibilitet blir avgörande**
  - Flexibel användning
  - Energilager
  - Sektor koppling transport / energi
- **Elektrifiering ger unik industriell möjlighet för Sverige**

**Bo Normark**  
**Industrial Strategy Executive**

bo.normark@innoenergy.com

+46 70 608 8020



[www.innoenergy.co](http://www.innoenergy.co)



InnoEnergy is supported by the  
EIT,  
a body of the European Union