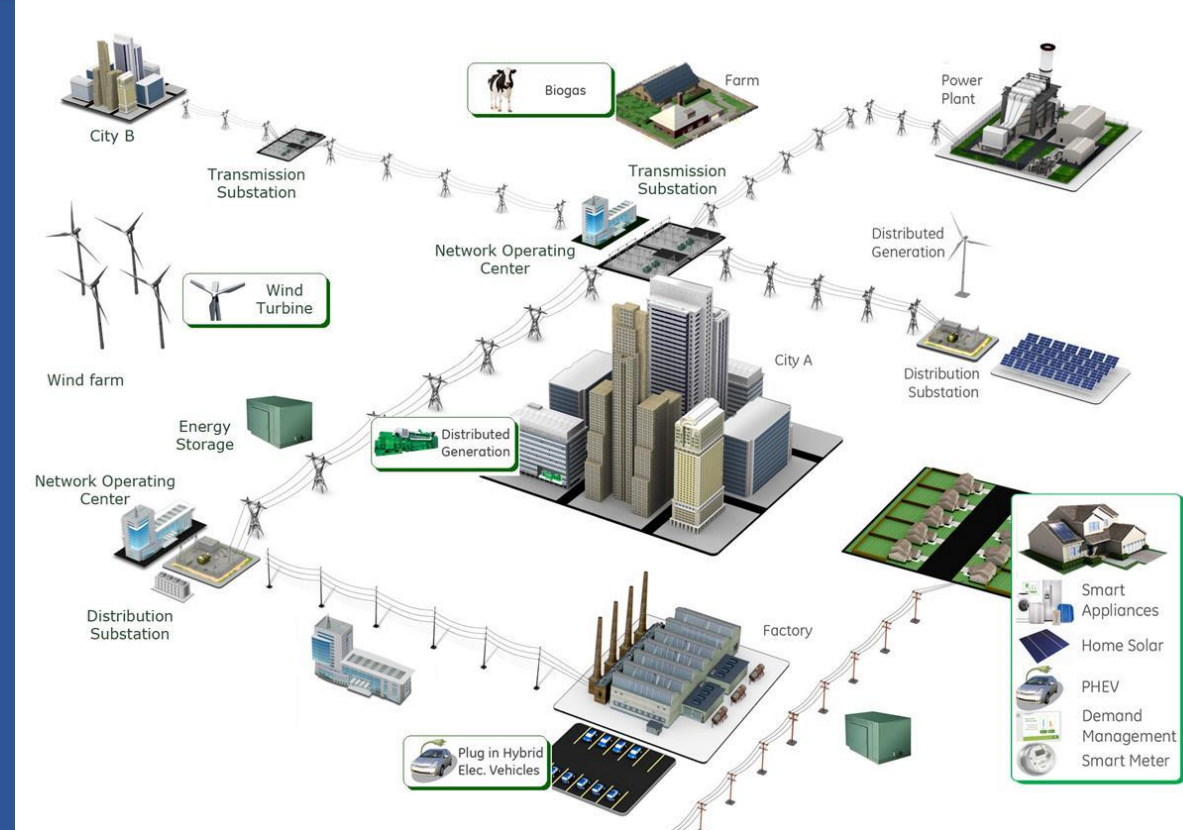


# Transporter-Elsystem



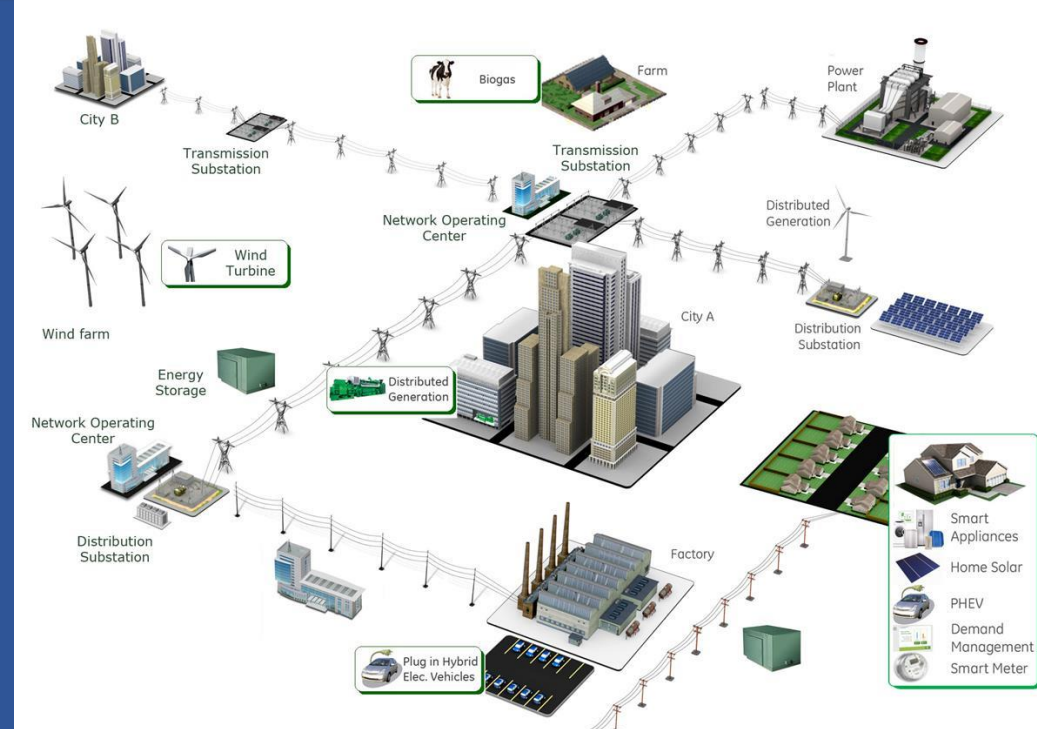
Maria Taljegård  
Department of Space, Earth and Environment  
Chalmers University of Technology  
412 96 Gothenburg,

# TRE FOKUS

”SMART” LADDNING

DELA (INFRASTRUKTUR)

VÄTGAS – VAR och HUR?



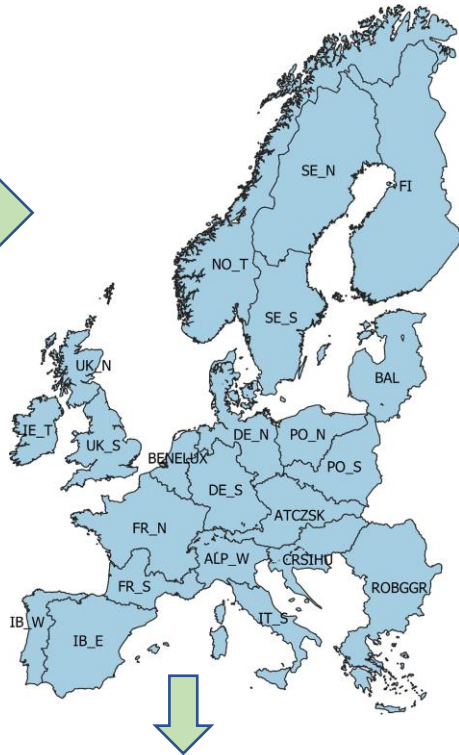
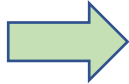
# ANALYSER MED HJÄLP AV MODELLERING

## Kostnadsoptimerande elsystem modell

Investerings & Dispatch modell

### Input

Kostnader  
Tekniker  
Väderdata  
Elbehov  
Körmönster  
CO<sub>2</sub> begränsningar



### Output

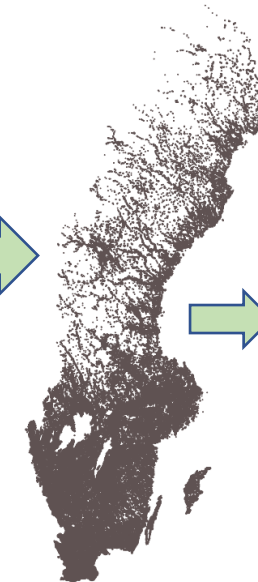
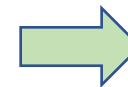
Total kostnad  
Laddprofiler  
Investeringar i tekniker  
Marginal kostnad för el

<https://research.chalmers.se/person/taljegar>

## SIMULERINGSMODELL ÖVER ELNÄTET (400 V)

### Syntetiskt elnät

Populationstäthet  
Bostadstyp  
Hushållsprofiler



### Klarar dagens nät elbilsaddning?

- Termiska problem i kablar och transformatorers?
- Spänningsfall?

**OM NEJ**



### Vad gör vi åt det?

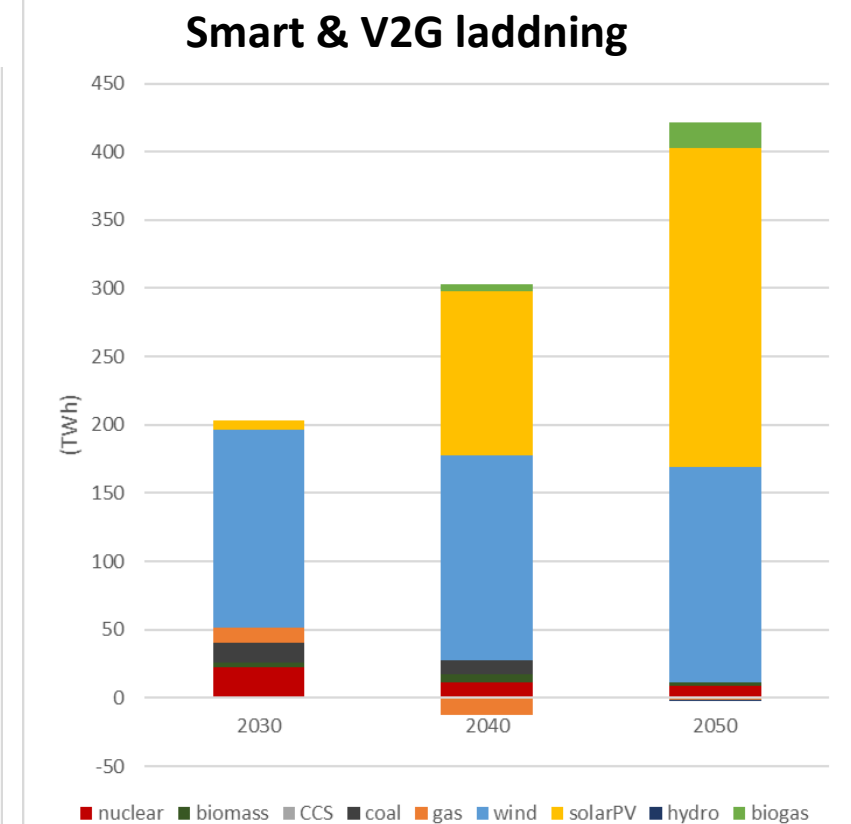
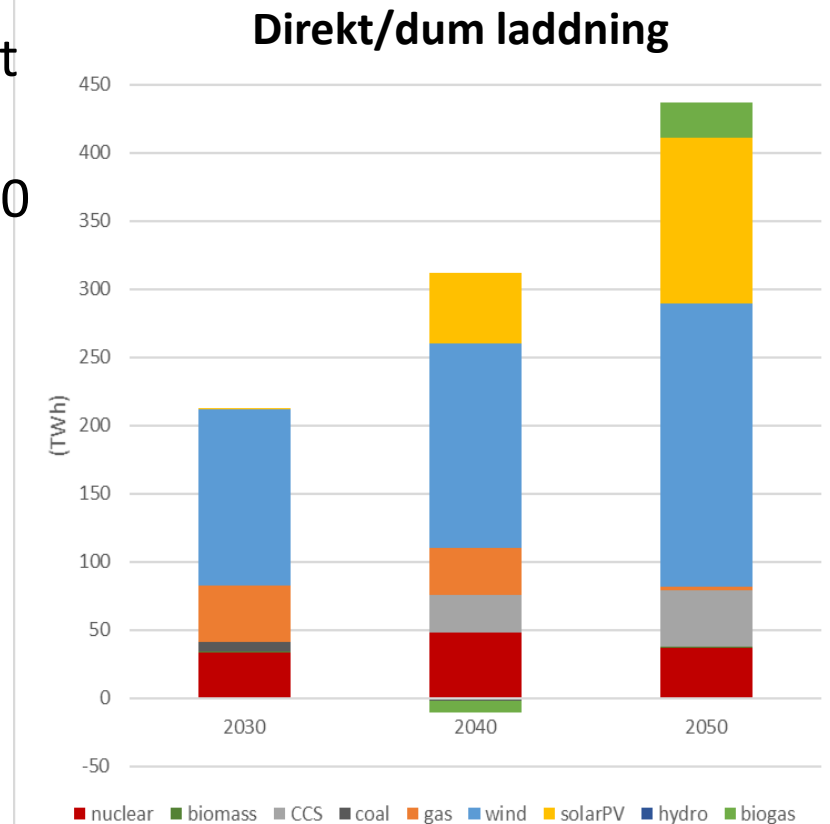
- Förstärka elnätet
- Stationära batterier
- **Lokal laststyrning**
- V2G

# Vilken typ av el laddas elbilarna med?

Elsystem modell över norra Europa  
Smart/V2G 30% av flottan deltar

## Smart laddning/V2G ger en

- Snabbare utfasning av fossilt 2030/2040
- Större andel sol/vind år 2050
- Lägre system kostnad (sektorskopplingar)



# SMART LADDNING – STOR POTENTIAL

## Exempel:

Pris område SE3 (Stockholm)

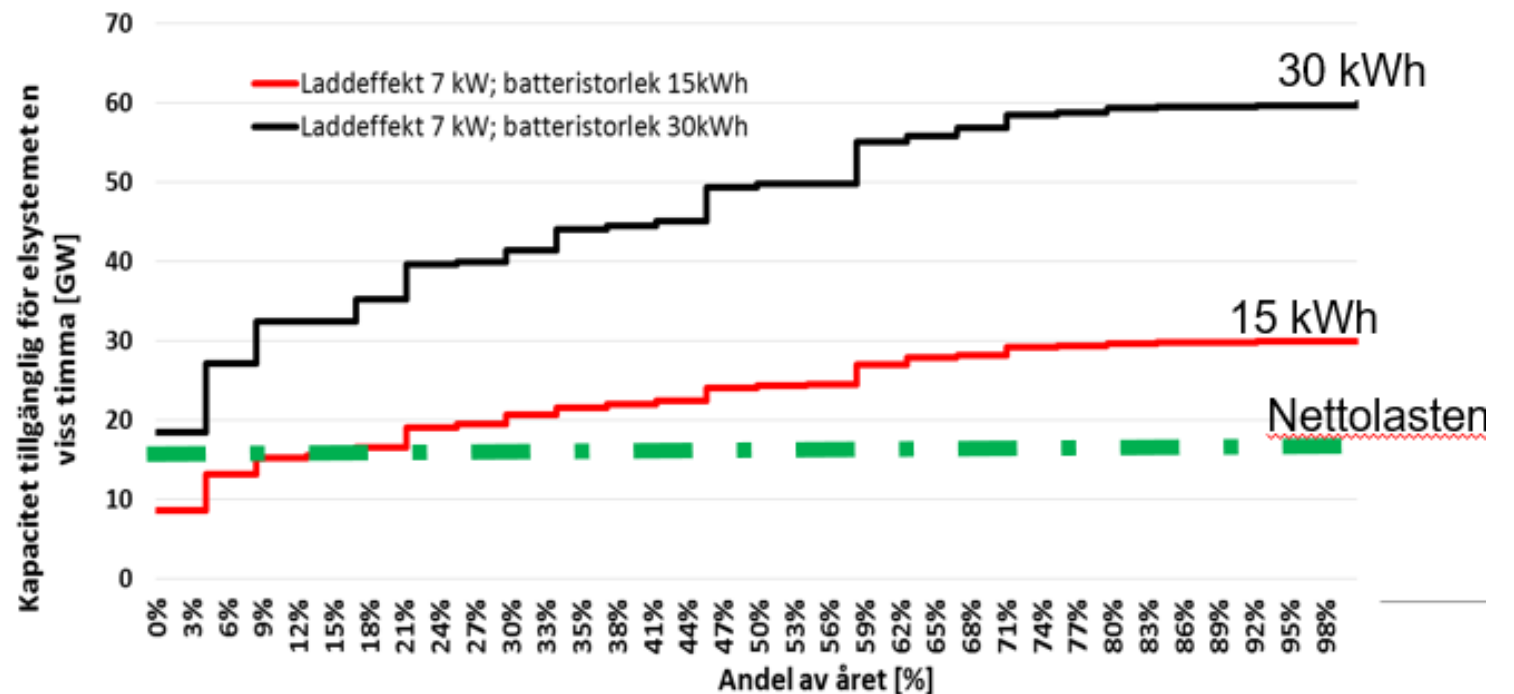
60% elbilar

Elsystem utan CO<sub>2</sub>-utsläpp

**18 GW** är max nettolasten i SE3

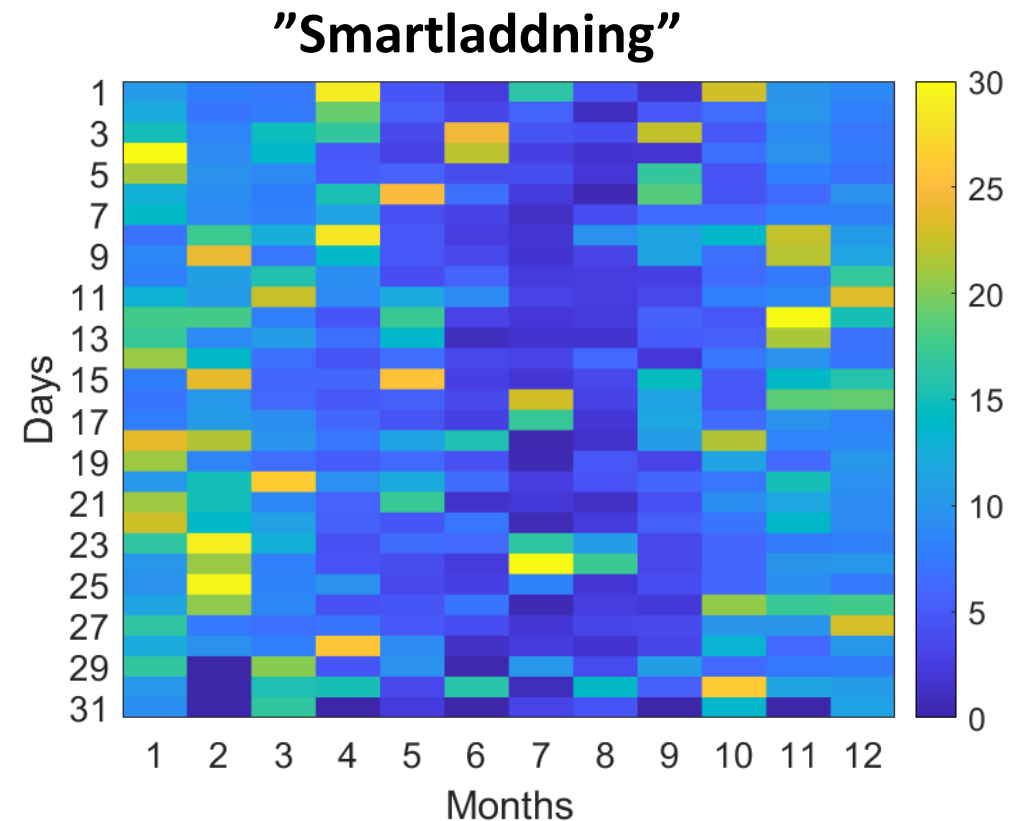
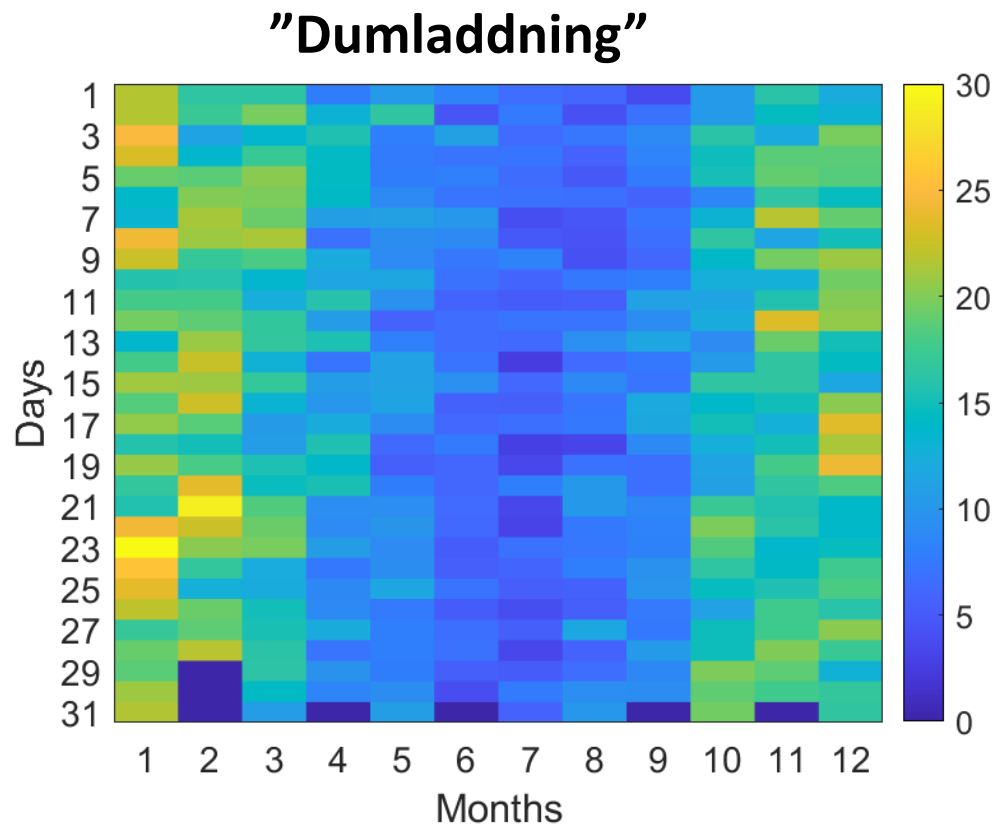
Hänsyn tagen till körmonster!

Mycket effekt tillgänglig på kort tid även med små elbilsbatterier



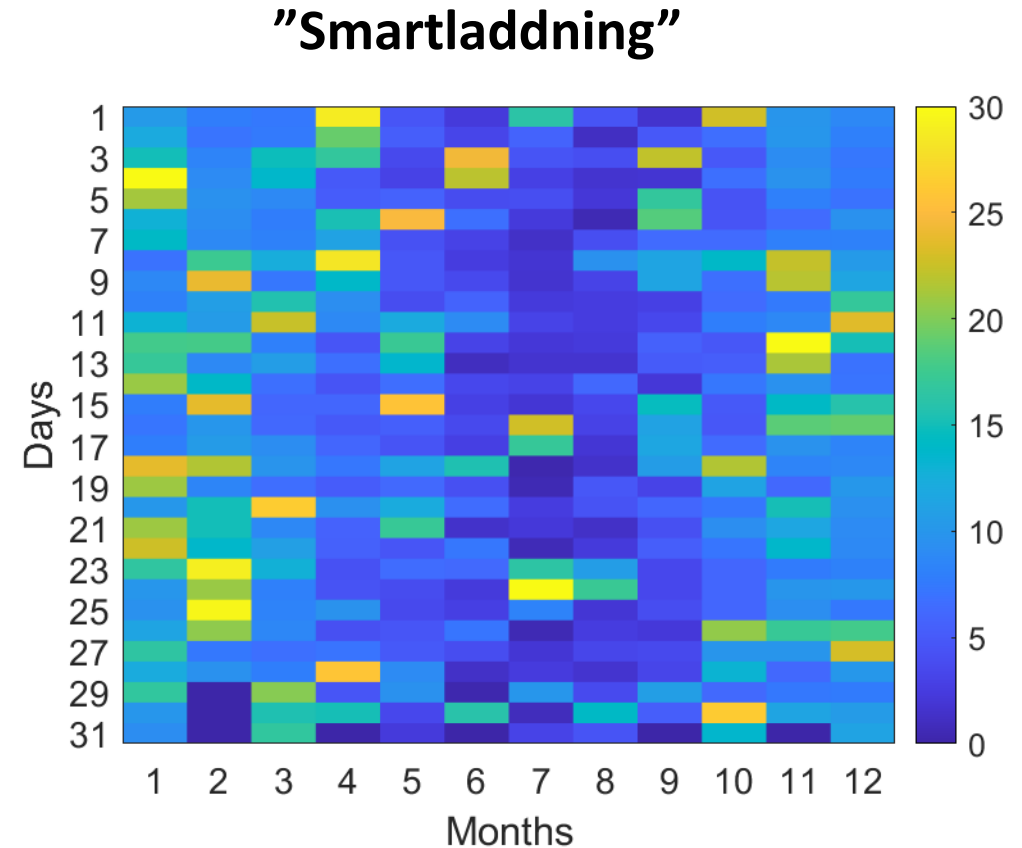
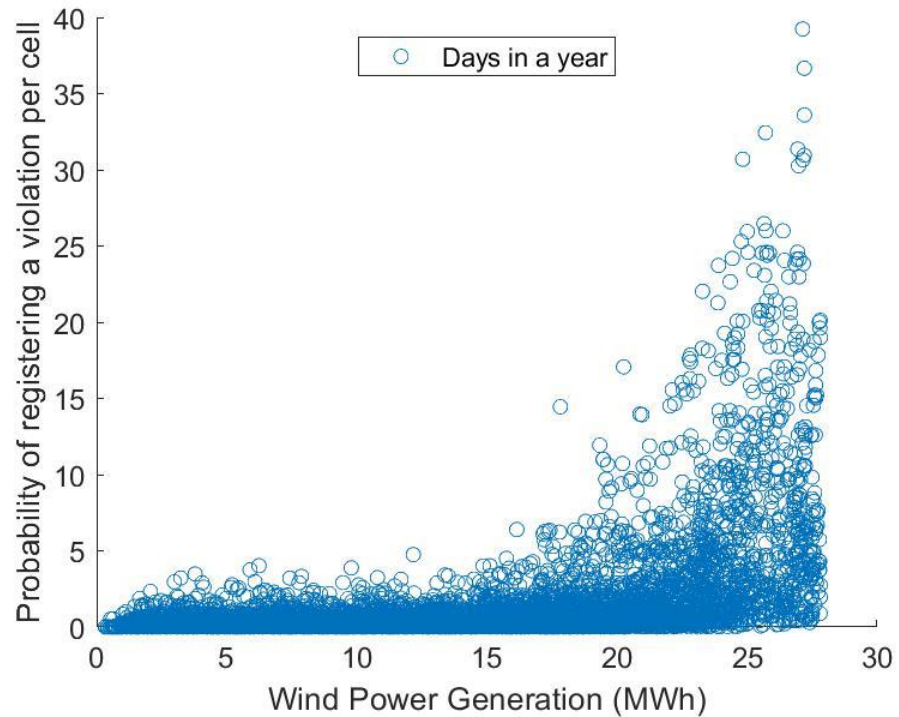
# Klarar lågspänningsnätet elbilsladdning?

- "Dum" laddning ger mest problem vintertid och kvällstid
- "Smart" laddning (utifrån låga elpriser) ger främst problem dagar då det blåser mycket och många laddar samtidigt.



# Klarar lågspänningsnätet elbilsladdning?

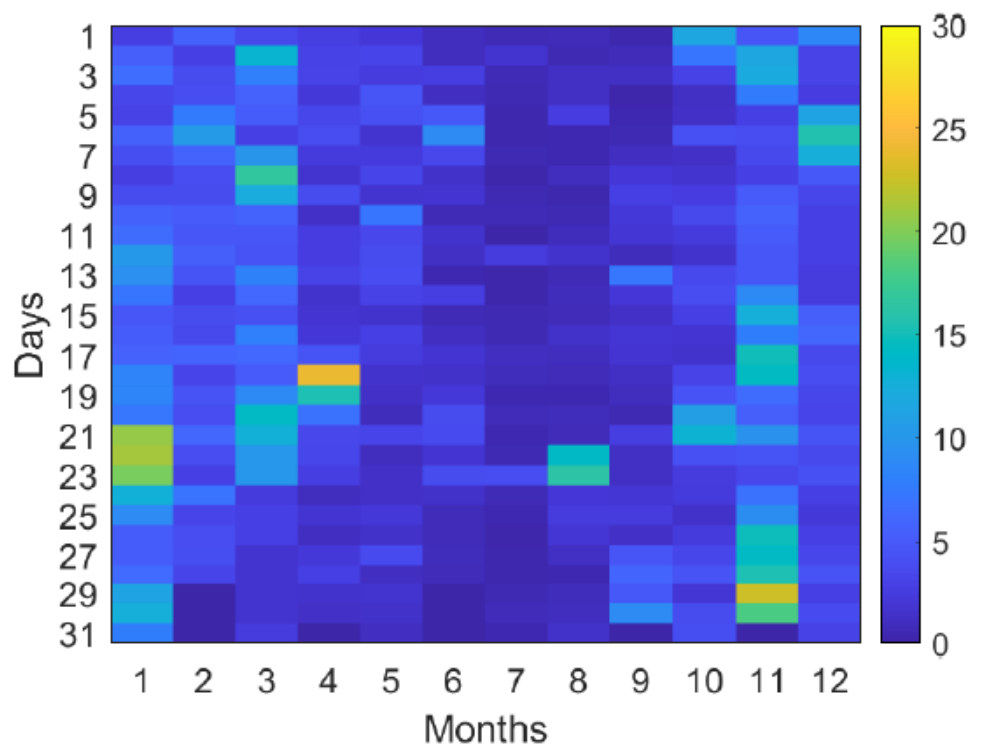
- "Dum" laddning ger mest problem vintertid och kvällstid
- "Smart" laddning (utifrån låga elpriser) ger främst problem dagar då det blåser mycket och många laddar samtidigt



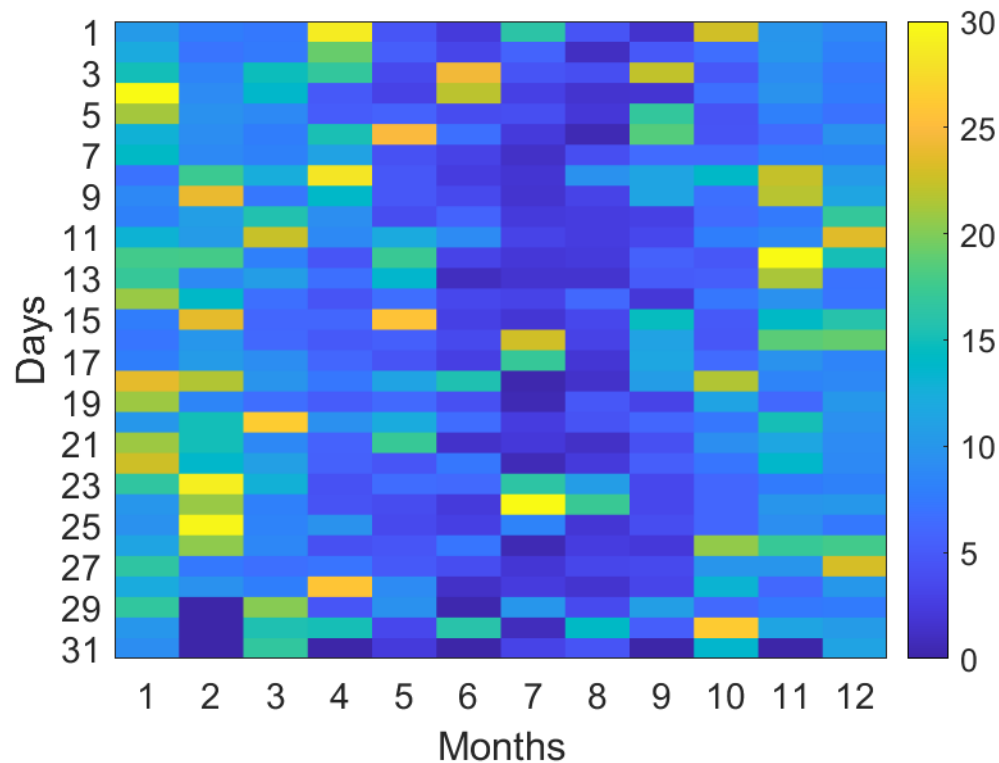
# Klarar lågspänningsnätet elbilsladdning?

Optimalt med en kombination av att ladda utifrån låga elpriser och en lokal effekttariff

”Smartladdning”  
med en max laddeffekt begränsning



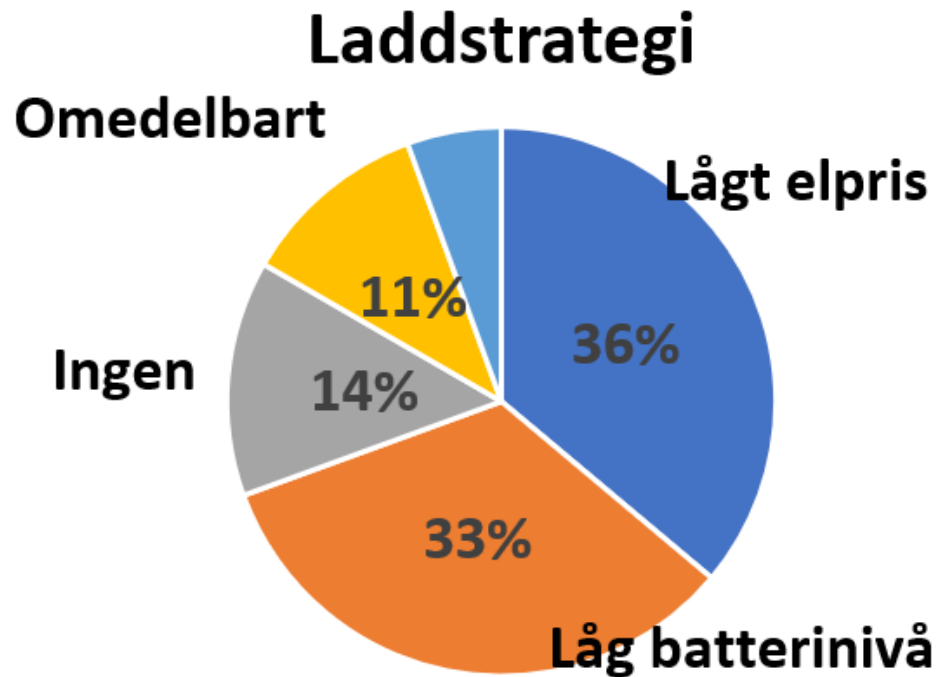
”Smartladdning”



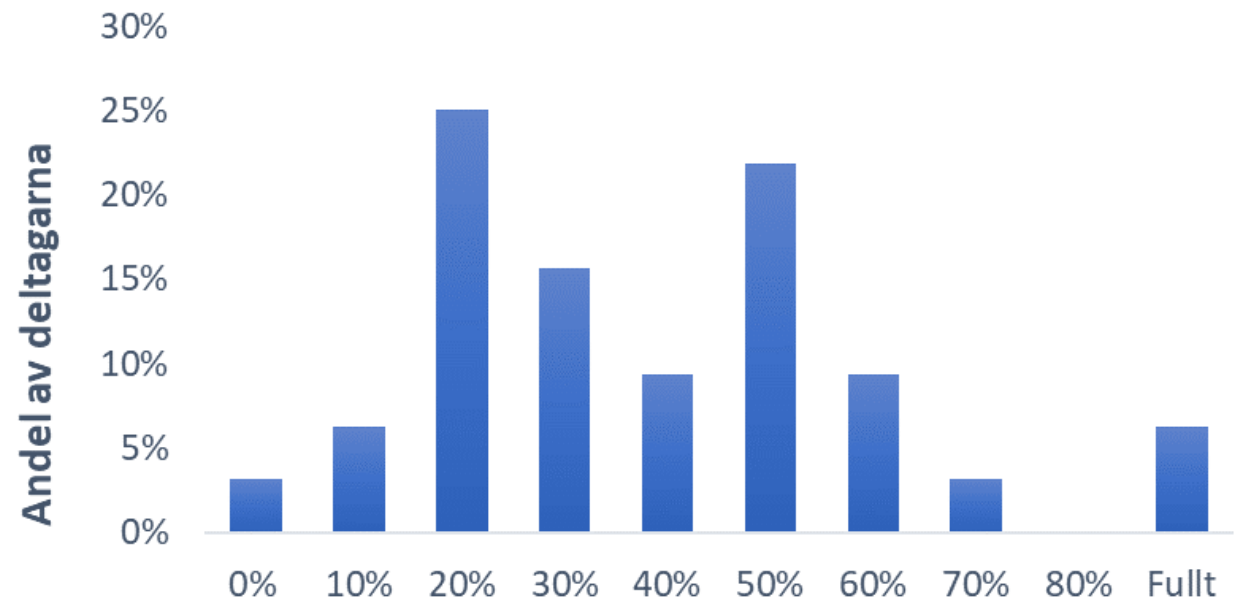


# Hur villiga är elbilsägare att ladda smart?

85% villiga att ladda med lägre effekt för att hjälpa elsystemet



## Lägsta acceptabla batterinivån vid V2G

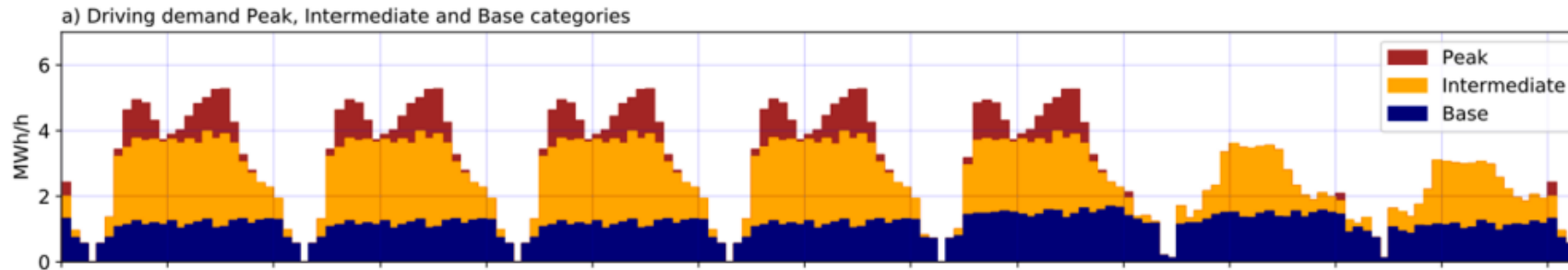


65% rörligt/timpris på el

Ca 30% delvis ändrat strategi med de höga elpriserna

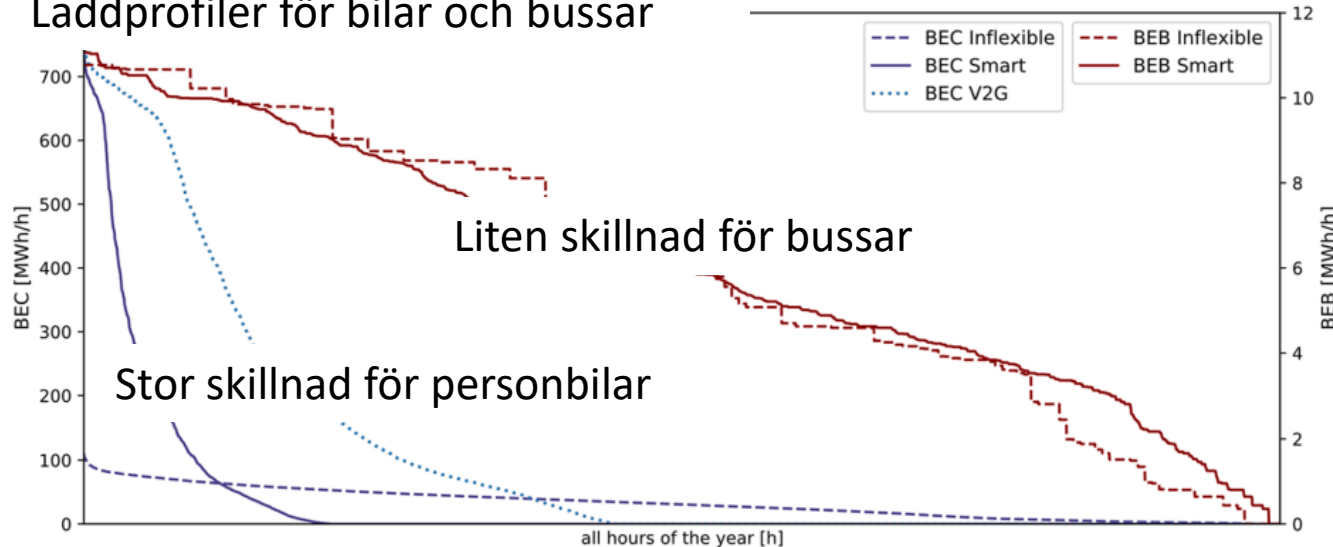
Från ett forskningsprojekt där vi loggar privata elbilars ladd-och körmönster. Även en enkätstudie.

# SMART LADDNING – MINDRE POTENTIAL FÖR LASTBILAR



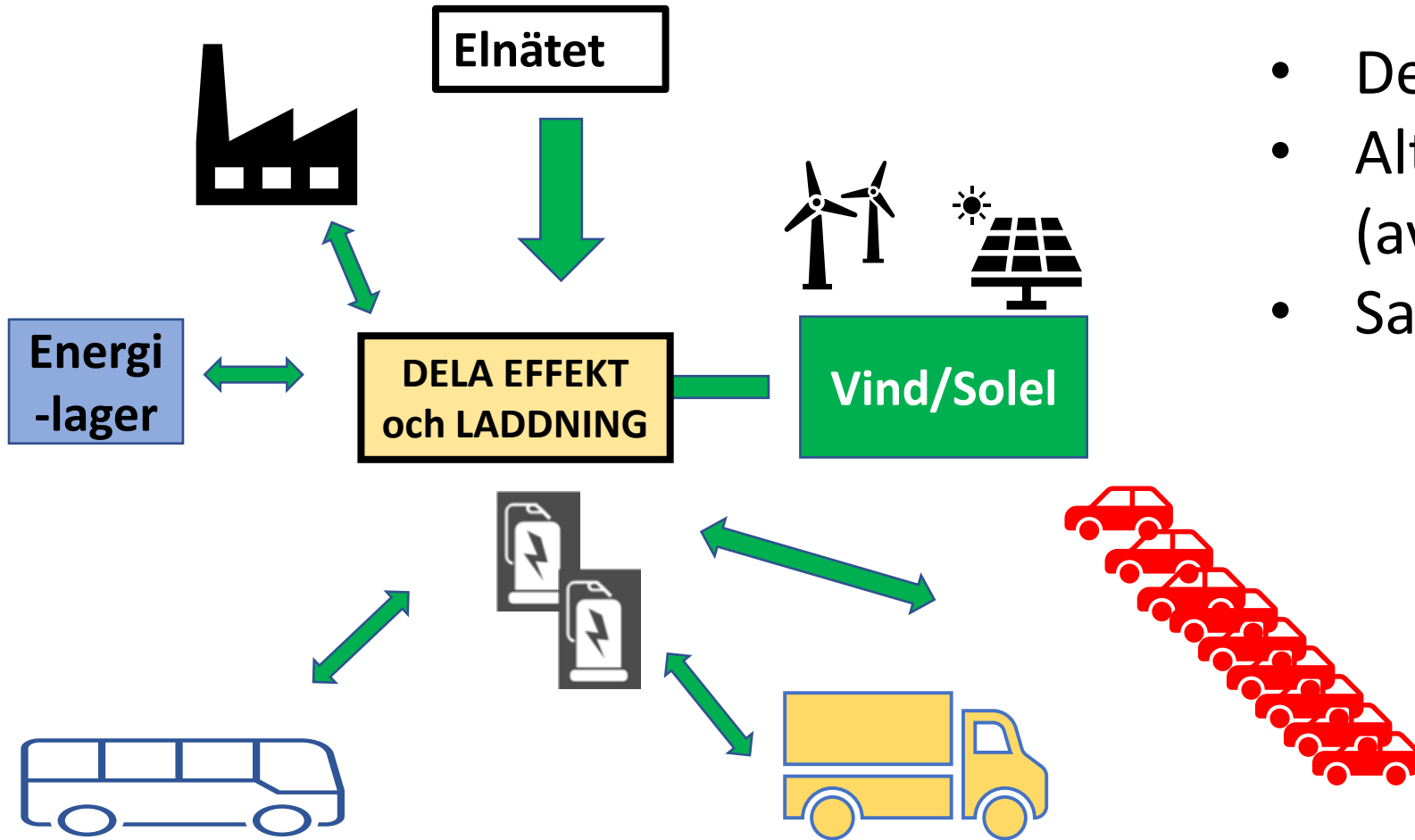
Analys av busslinjer

Laddprofiler för bilar och bussar



Resultat från modellering

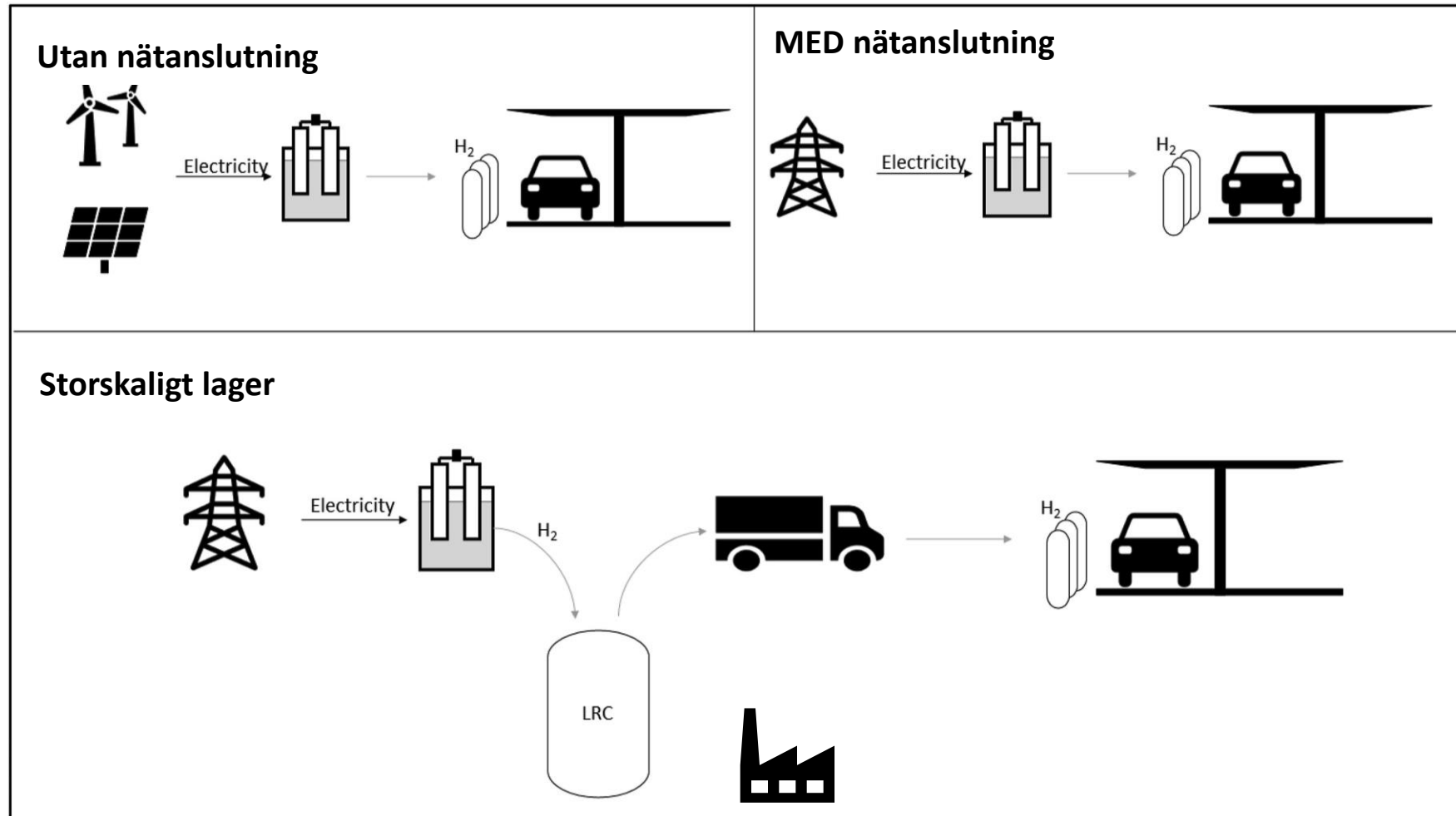
# Dela på effekt och laddinfrastruktur lokalt



- Depåer – nattetid
- Alternativ laddning dagtid (avlägset stopp)
- Samordning mellan aktörer!

*Illustration framtagen av Chalmers och övriga deltagarna i Dreemer-projektet*

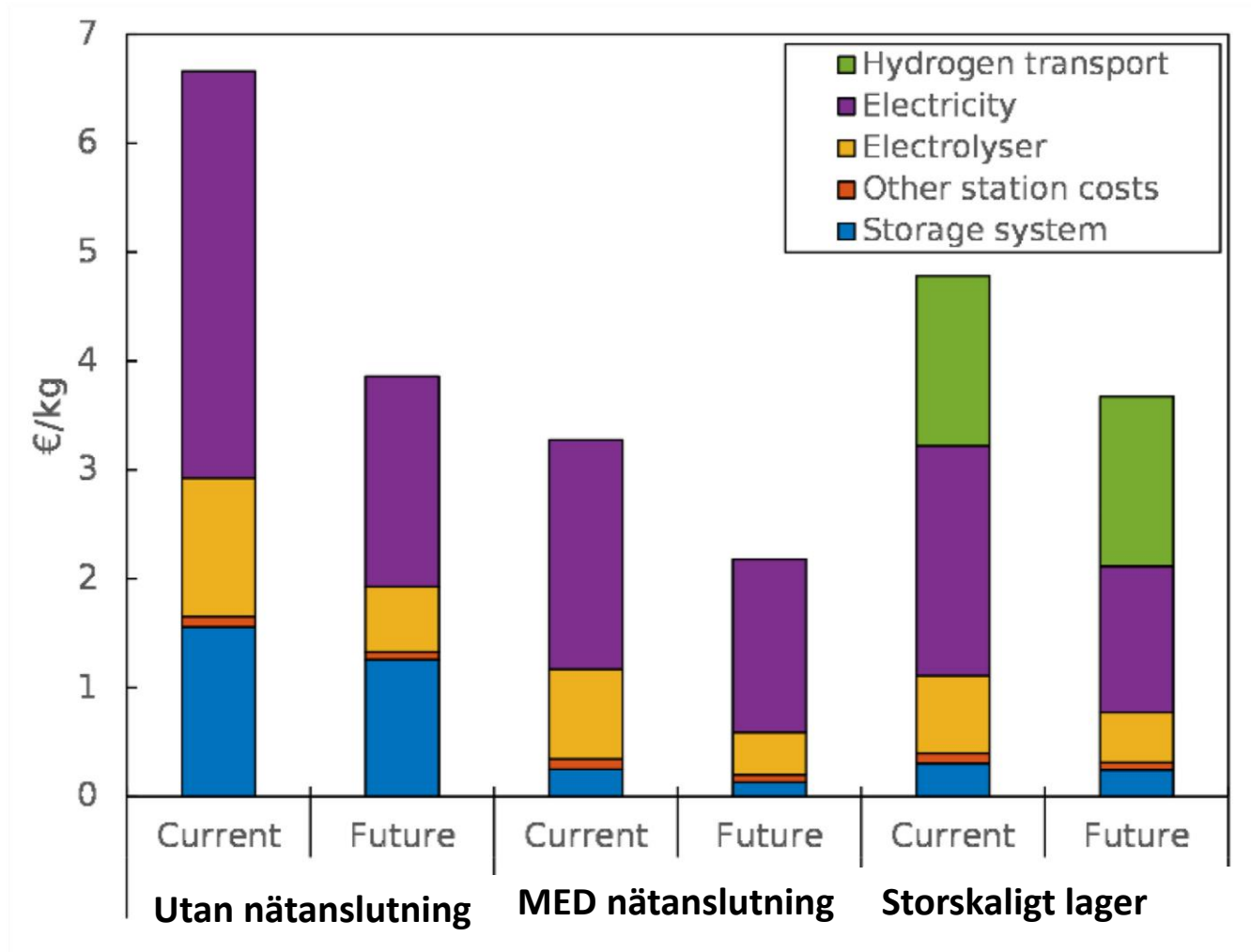
# VÄTGAS – VAR OCH HUR?



## VILKA

- Tyngsta lastbilarna
  - Sjöfarten
  - Flyget
- (Alt bio/E-bränslen)

# VÄTGAS – VAR OCH NÄR?



## VILKA

- Tyngsta lastbilarna
  - Sjöfarten
  - Flyget
- (Alt bio/E-bränslen)

## H2 produceras billigast

- På tankstation
- "On-demand"

# TRE FOKUS

## ”SMART” LADDNING

## DELA (INFRASTRUKTUR)

## VÄTGAS – VAR och HUR?

