

Elektrifiering via vätgas

- vilka parametrar påverkar kostnaden för vätgas?



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



FINSPÅNG

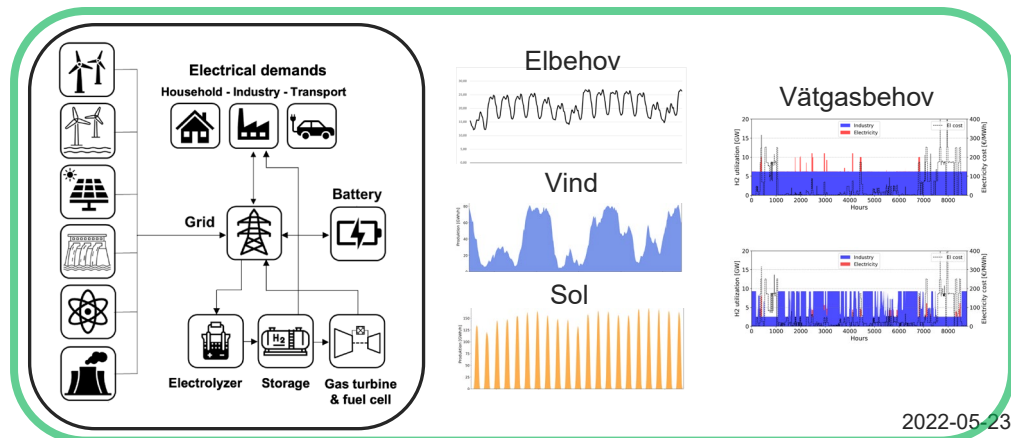


LÄNSSTYRELSEN
ÖSTERGÖTLAND

Vad kostar vätgas?

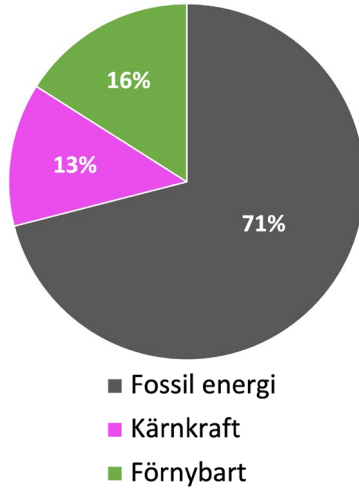
~~1.3 x elpriset ?~~

~~LCOE för vind eller sol
+
kostnad för elektrolysör ?~~

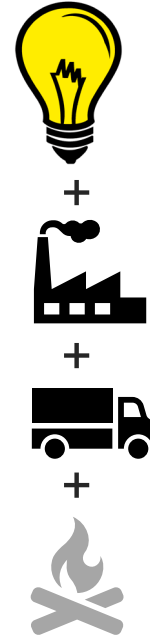
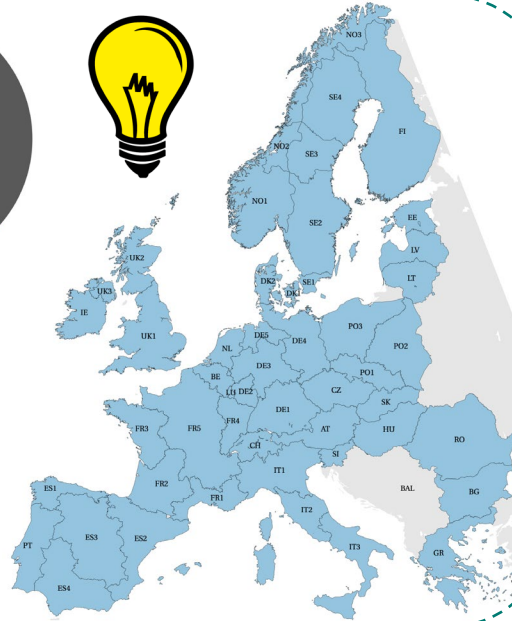
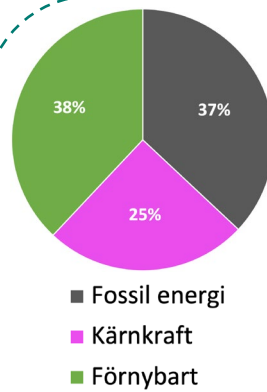


Utmaningen

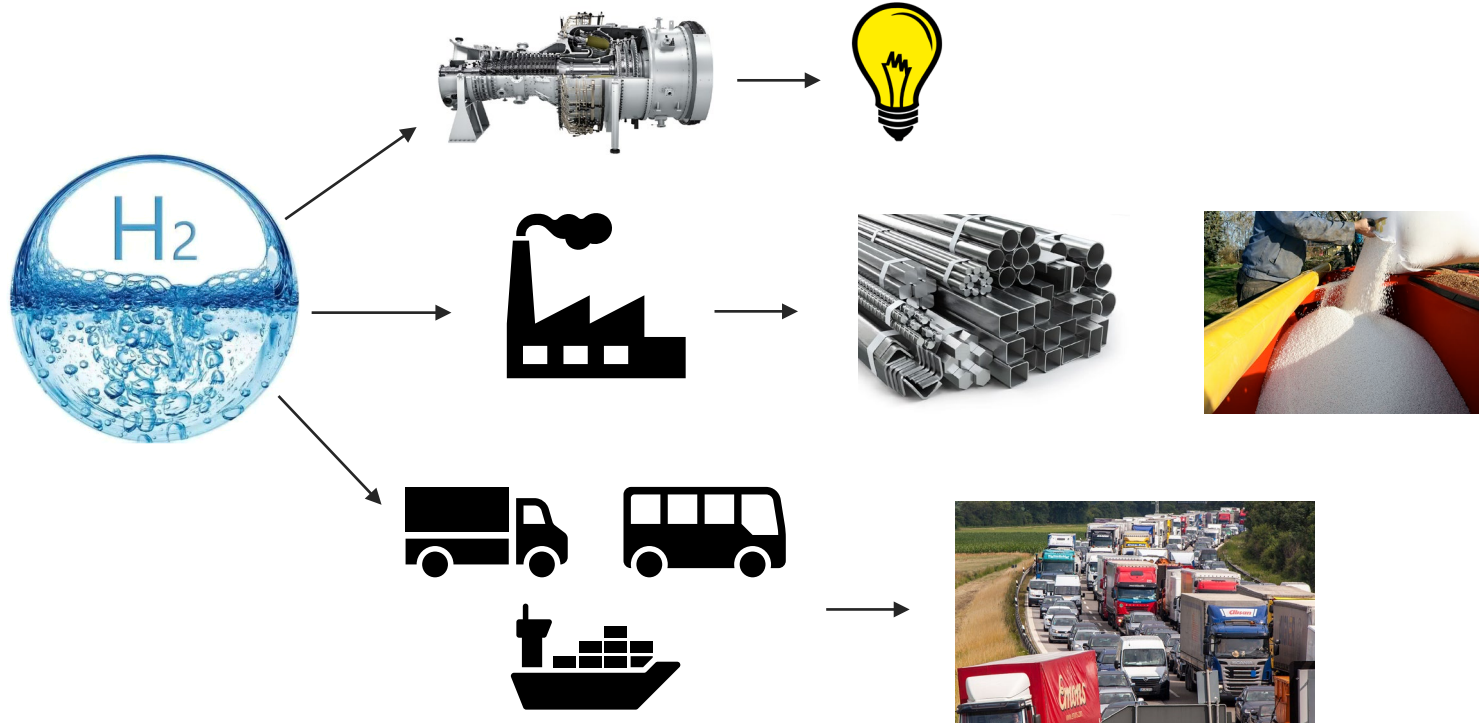
Energisystemet



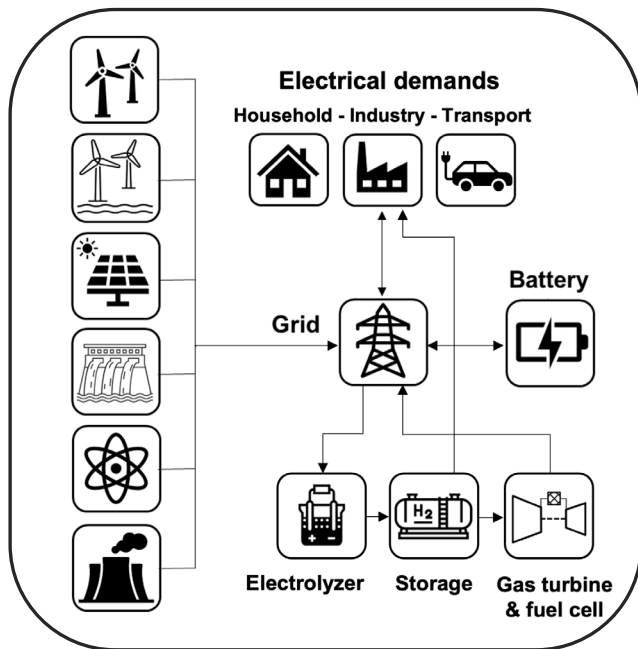
Elsystemet



Vätgas i energisystemet



Modellering

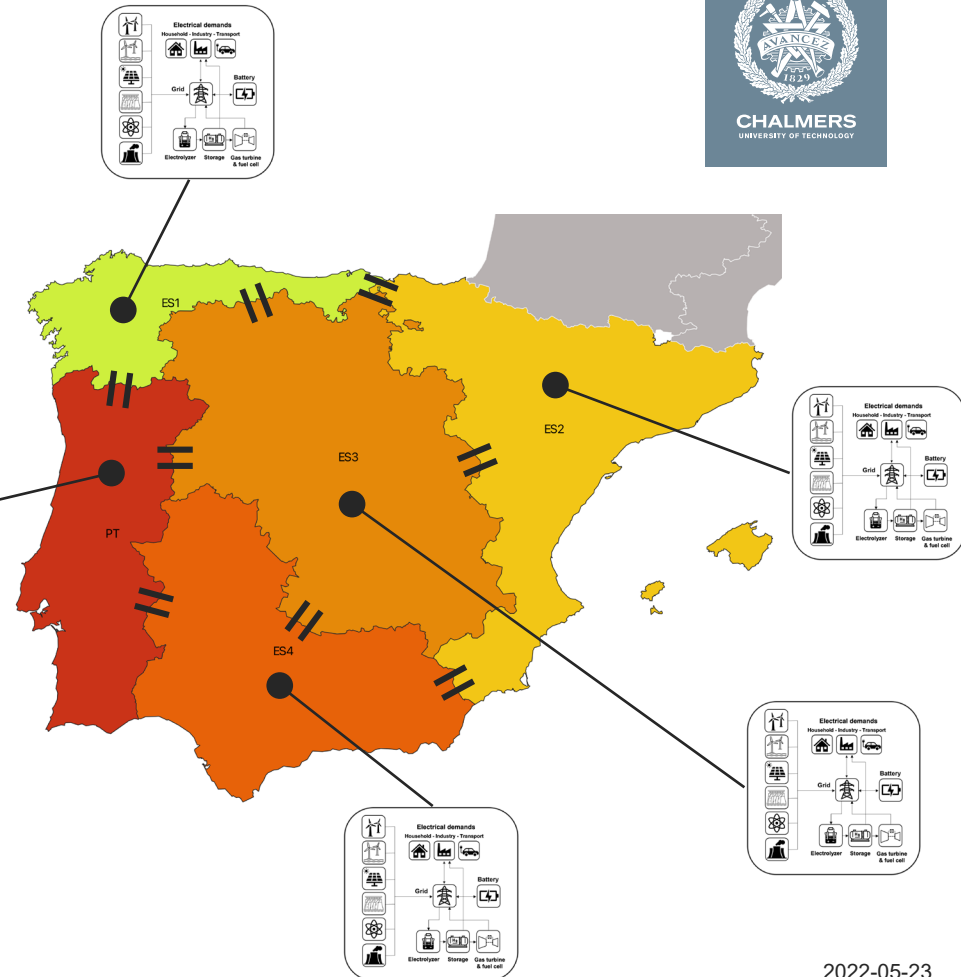
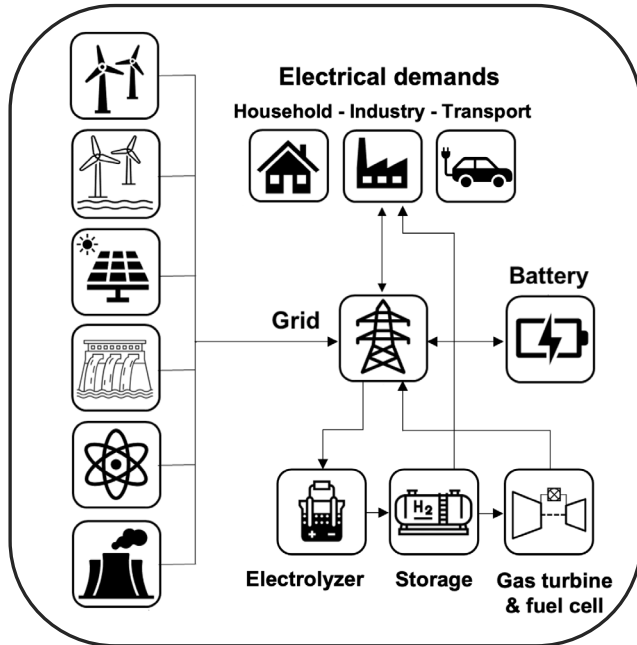


- Investeringar
- Drift av planerbar kraft och lager
- Minimera totala systemkostnaden

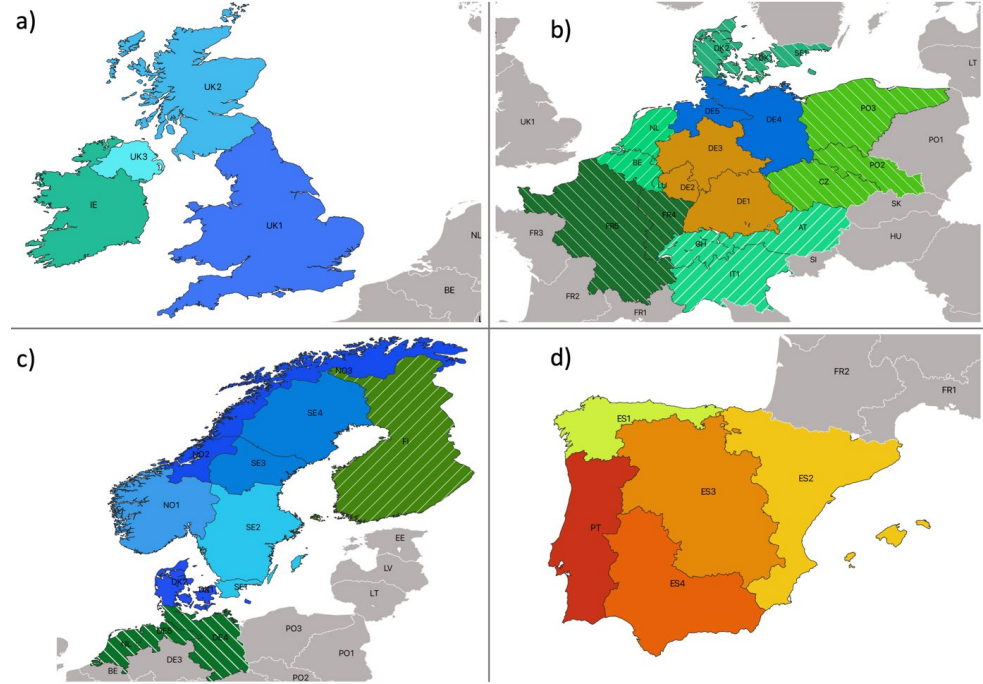
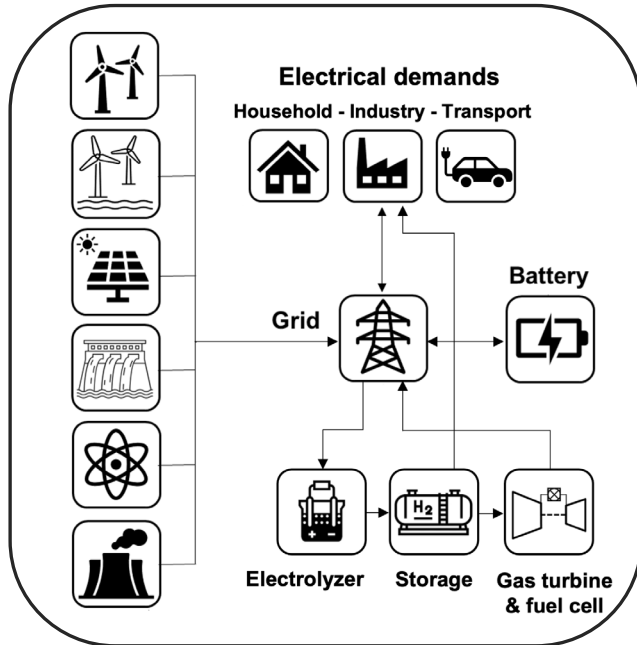
Med hänsyn till:

- Energibalans
- Utsläppsmål eller CO₂-skatt
- Potential för vind och sol
- Väderdata för vind och sol
- Teknikernas kostnadsstruktur
- Uppstartstid för termiska processer

Modelling

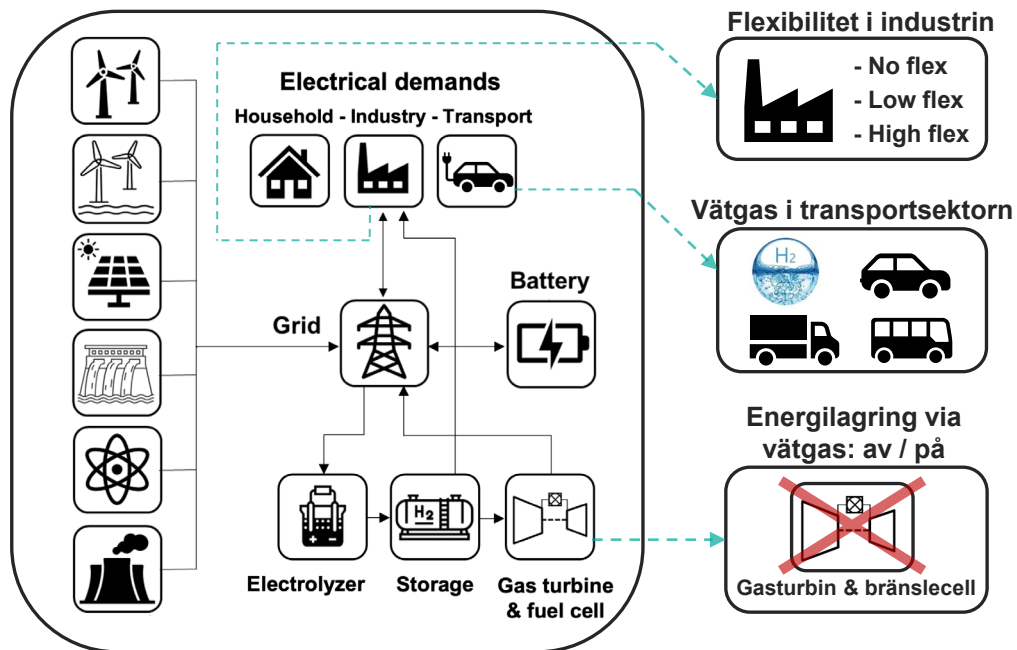


Modelling



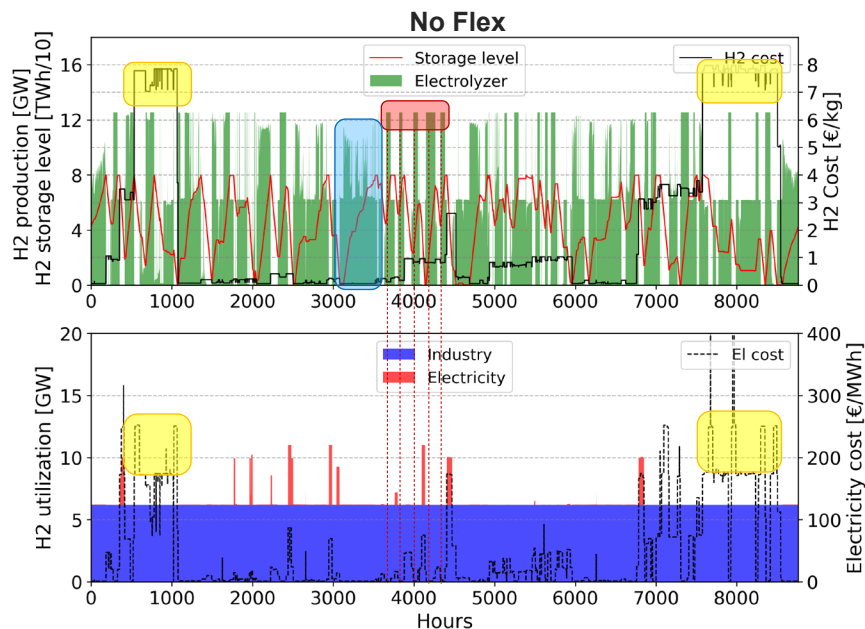
Scenarier

- vilka parametrar påverkar kostnaden för vätgas?



Kostnaden för vätgas

- påverkan av en flexibel industri



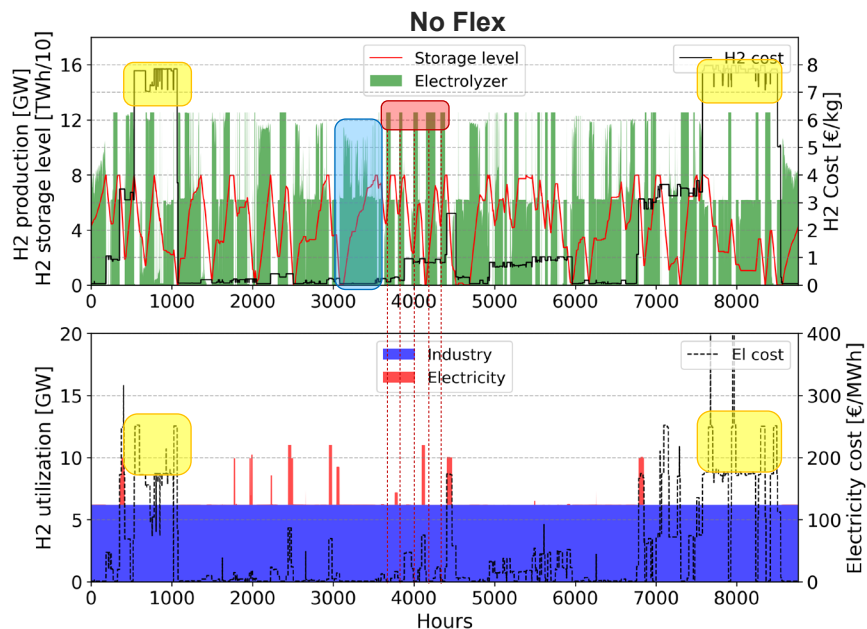
Marginalkostnad: kostnaden för att leverera ytterligare en enhet av produkt X.

Parametrar som påverkar kostnaden för vätgas:

- Kostnaden för elektricitet.
- Elektrolysörkapacitet.
- Lagerkapacitet.

Kostnaden för vätgas

- påverkan av en flexibel industri



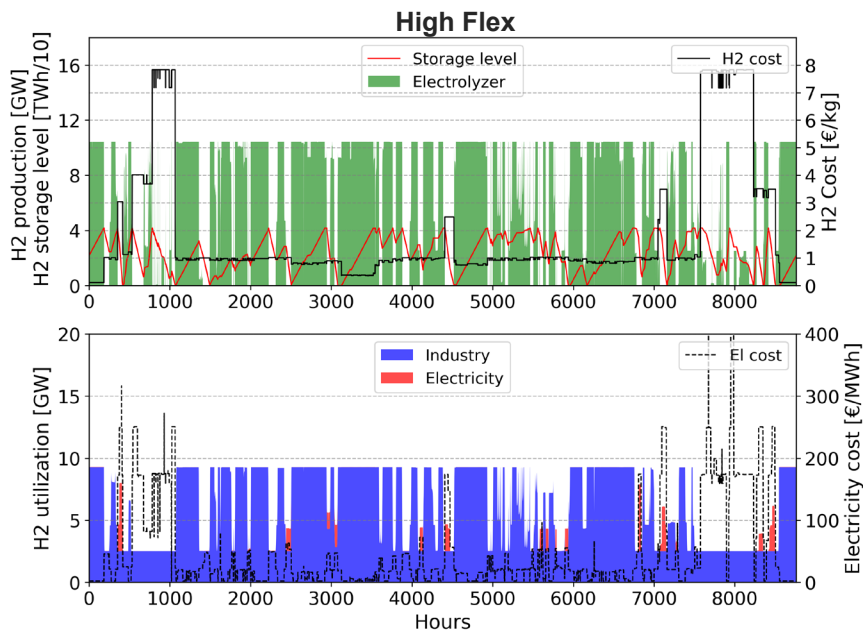
Marginalkostnad: kostnaden för att leverera ytterligare en enhet av produkt X.

Parametrar som påverkar kostnaden för vätgas:

- Kostnaden för elektricitet.
- Elektrolysörkapacitet.
- Lagerkapacitet.

Kostnaden för vätgas

- påverkan av en flexibel industri



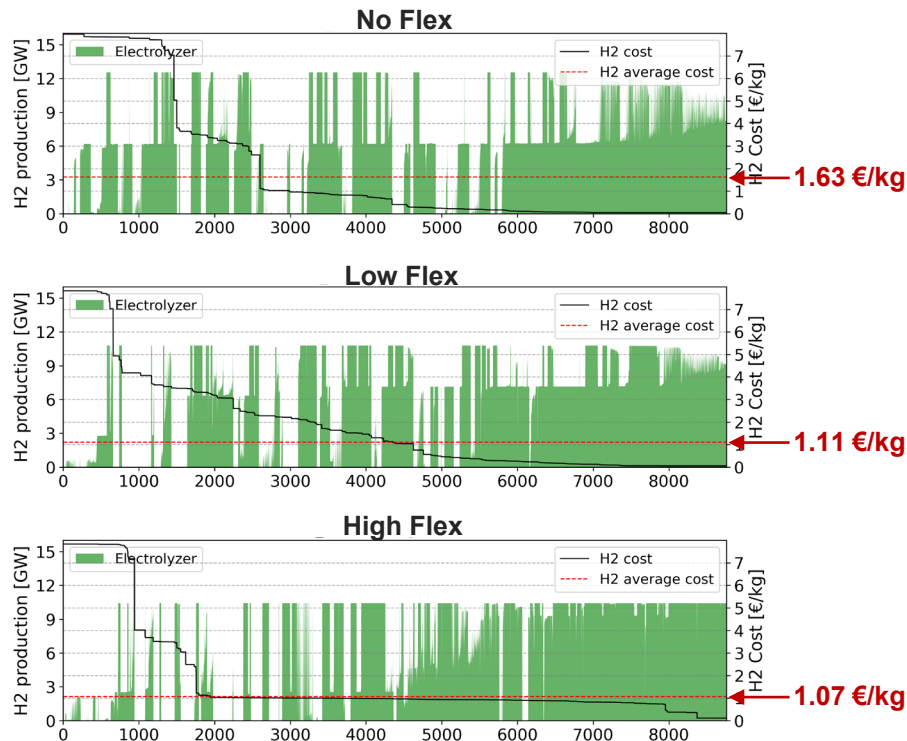
Marginalkostnad: kostnaden för att leverera ytterligare en enhet av produkt X.

Parametrar som påverkar kostnaden för vätgas:

- Kostnaden för elektricitet.
- Elektrolysörkapacitet.
- Lagerkapacitet.
- Den alternativa kostnaden att flytta den industriella produktionen i tid.

Kostnaden för vätgas

- påverkan av en flexibel industri

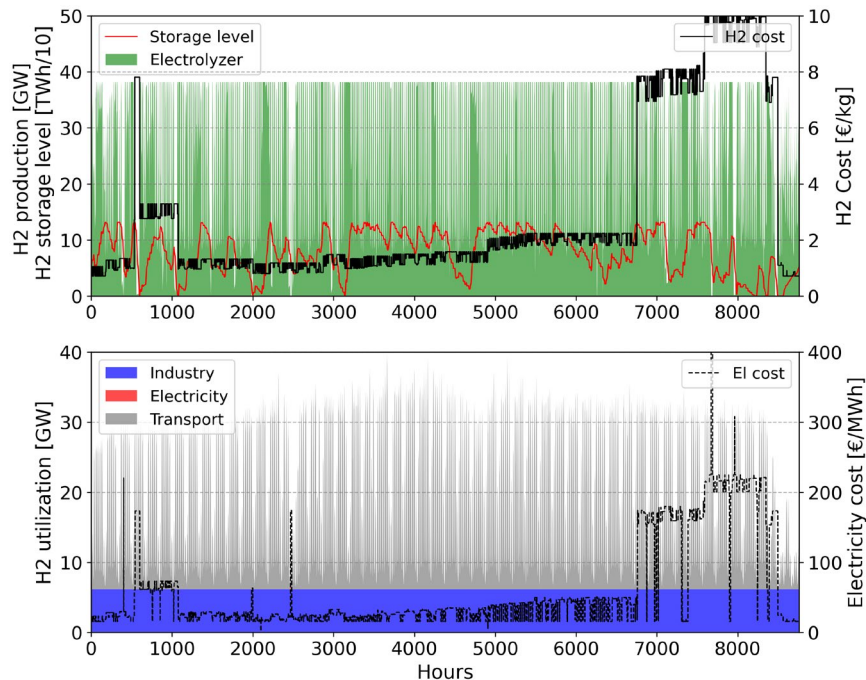


Sammanfattning:

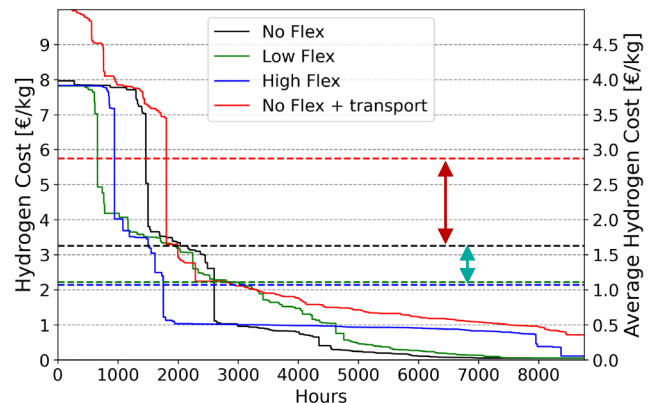
- Flexibilitet sänker kostnaden för vätgas med över 30%.
- En lägre nivå av flexibilitet (Low Flex) är dock tillräckligt.
- No Flex:
 - Elektrolysör körs i stor utsträckning på dellast.
 - Vätgasproduktion under högkostnadstimmar.

Kostnaden för vätgas

- påverkan av vätgas i transportsektorn

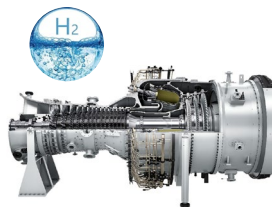
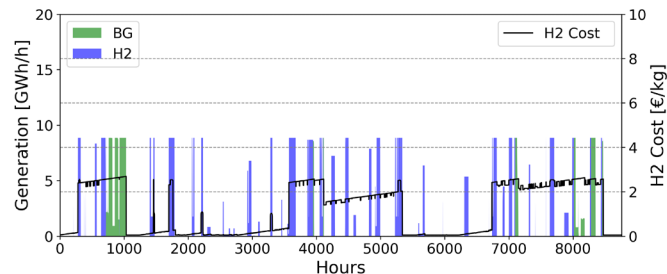
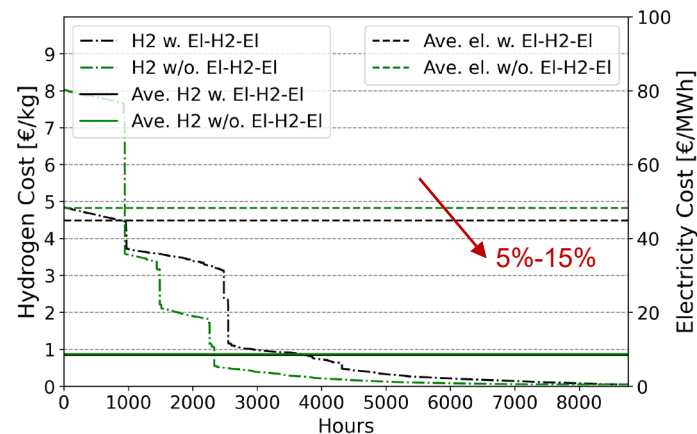
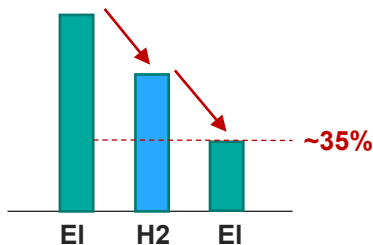
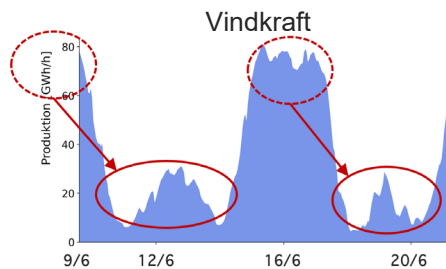
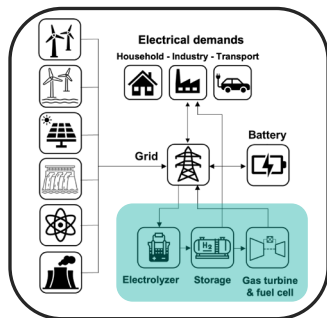


- Höga och frekventa behovstoppar.
- Fler driftstimmar för elektrolysör.
- Mindre nyttjande av vätgaslager.
- Vätgas produktion on-demand.



Vätgas i elsystemet

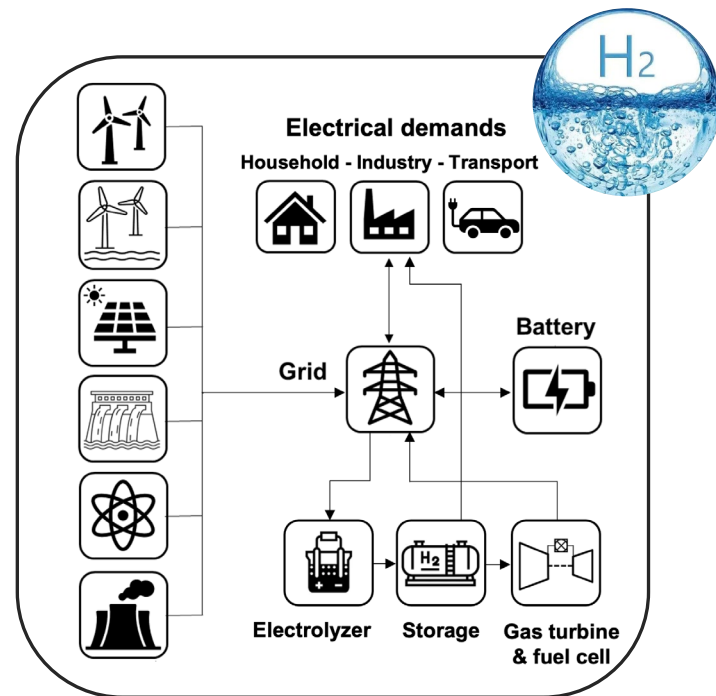
- finns det ett värde av att gör el av vätgas?



Slutsatser

- elektrifiering via vätgas

- Både utmaningar och möjligheter med vätgas som energibärare.
- Dynamisk produktionskostnad för vätgas i ett komplext system.
- Vätgasbehovets karaktär har en stor påverkan på kostnaden för vätgas.
- Vätgas har en roll i att balansera elproduktionen, även i Sverige.





CHALMERS
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY