

# VÄTGAS i INDUSTRI

FÖRSKARNA  
*på* SLOTTET

Med stöd från:  
 Region  
Gävleborg



EUROPEISKA  
UNIONEN  
Europeiska  
regionala  
utvecklingsfonden

 HÖGSKOLAN  
I GÄVLE

 SEA  
VIND  
OFFSHORE



Gävle Energi

# Industriell symbios för att ta vara på och utöka användningen av vätgas

Elvedin Kovac – Doktorand

Daniele Silvestro – Senior forskare

Katja Tasala Gradin – Post-doktor

Med stöd från:  
 Region  
Gävleborg



EUROPEISKA  
UNIONEN  
Europeiska  
regionala  
utvecklingsfonden



SEA  
VIND  
OFFSHORE



Gävle Energi

 **FORSKARNA**  
på **SLOTTET**

# Sektorsövergripande Systemanalys av Värdekedjor för Vätgas



# Vätgaslösningar inom industrin, transportsystemet och energisystemet

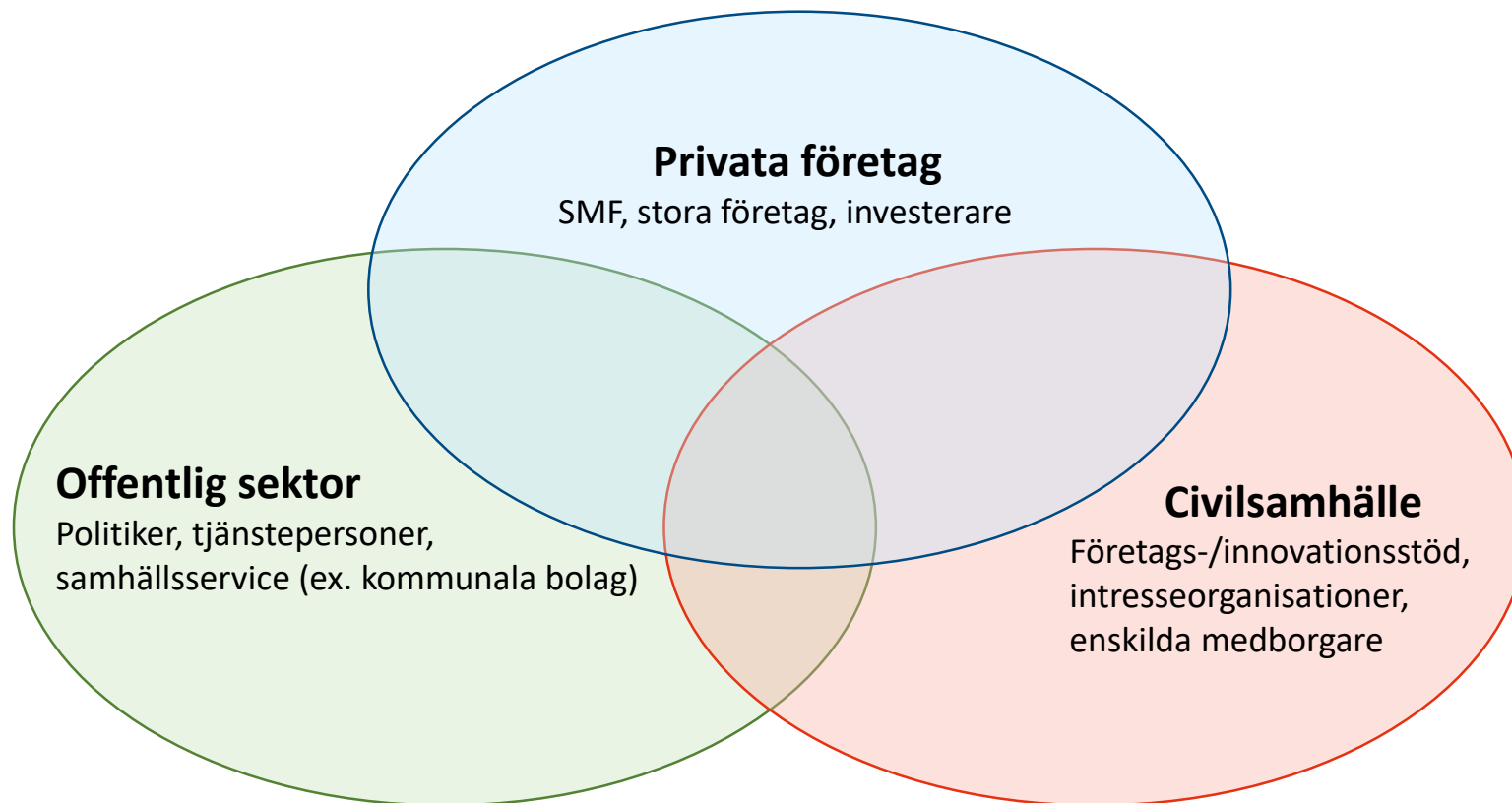
## • Övergripande mål

- Systemintegration av vätgaslösningar
- Regional utveckling
- Bidra till en koldioxidsnål ekonomi

## • Projektets mål

- Systemanalys av värdekedjorna
- Överbrygga kunskapsklyftor och hitta synergier
- Bidra till en regional färdplan för vätgas

# Målgrupper



# På gång i projektet

<https://www.hig.se/vatgas>



- Från tidigare:
  - Rapport från RATT-X-projektet: Vätgas och lastbilar i Gävleborg
  - Examensarbeten: TRL för arbetsmaskiner, m.m.
- Doktorandprojekt
  - Peder Kjellén: CBA, PEM-elektrolys
  - Nikhilesh Dharmala: Modellering, regional nivå
  - Muhammad Arfan: Bioenergi och vätgas
  - Elvedin Kovac: Industriell symbios, stålindustri
- Delmål 1: Beskrivning av innovationssystemet

Med stöd från:  
 Region  
Gävleborg



EUROPEISKA  
UNIONEN  
Europeiska  
regionala  
utvecklingsfonden



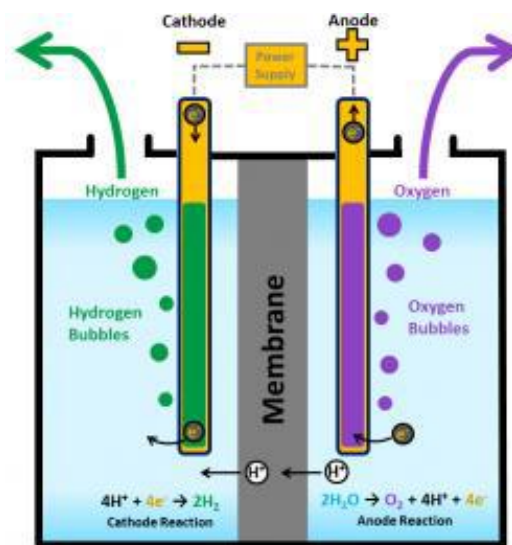
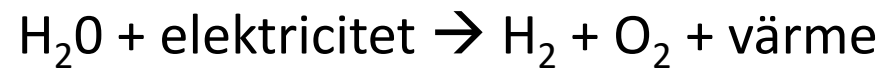
SEA  
VIND  
OFFSHORE



Gävle Energi

**FORSKARNA**  
på SLOTTET

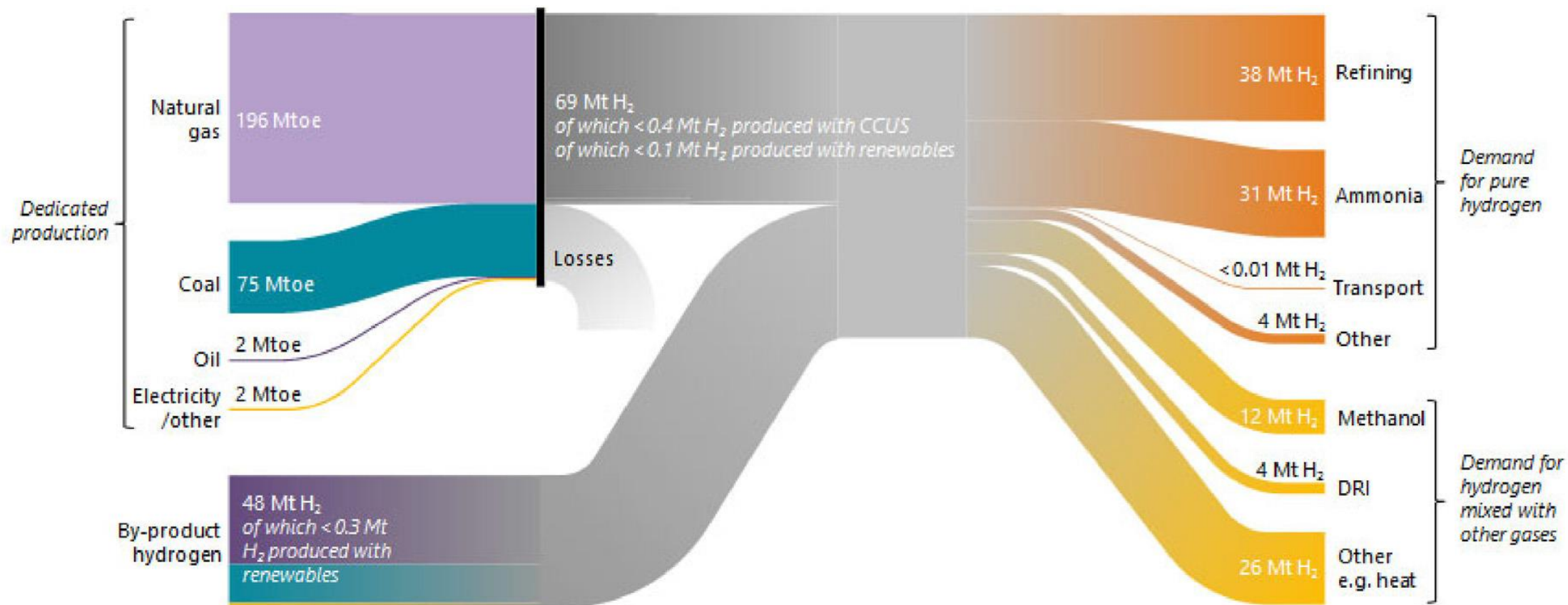
# Vilken sorts vätgas?



## Elektrolys

Källa: Solar Hydrogen Production (2019)

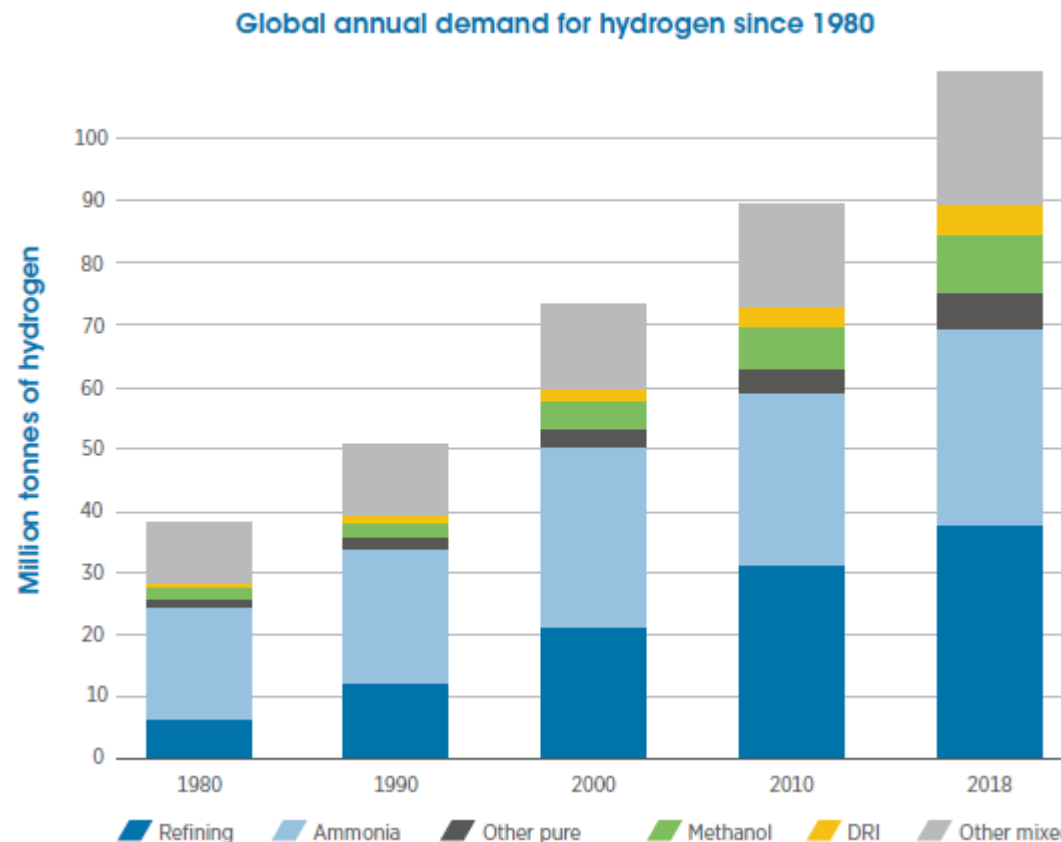
# Vätgasproduktion i världen



Källa: IEA (2019)



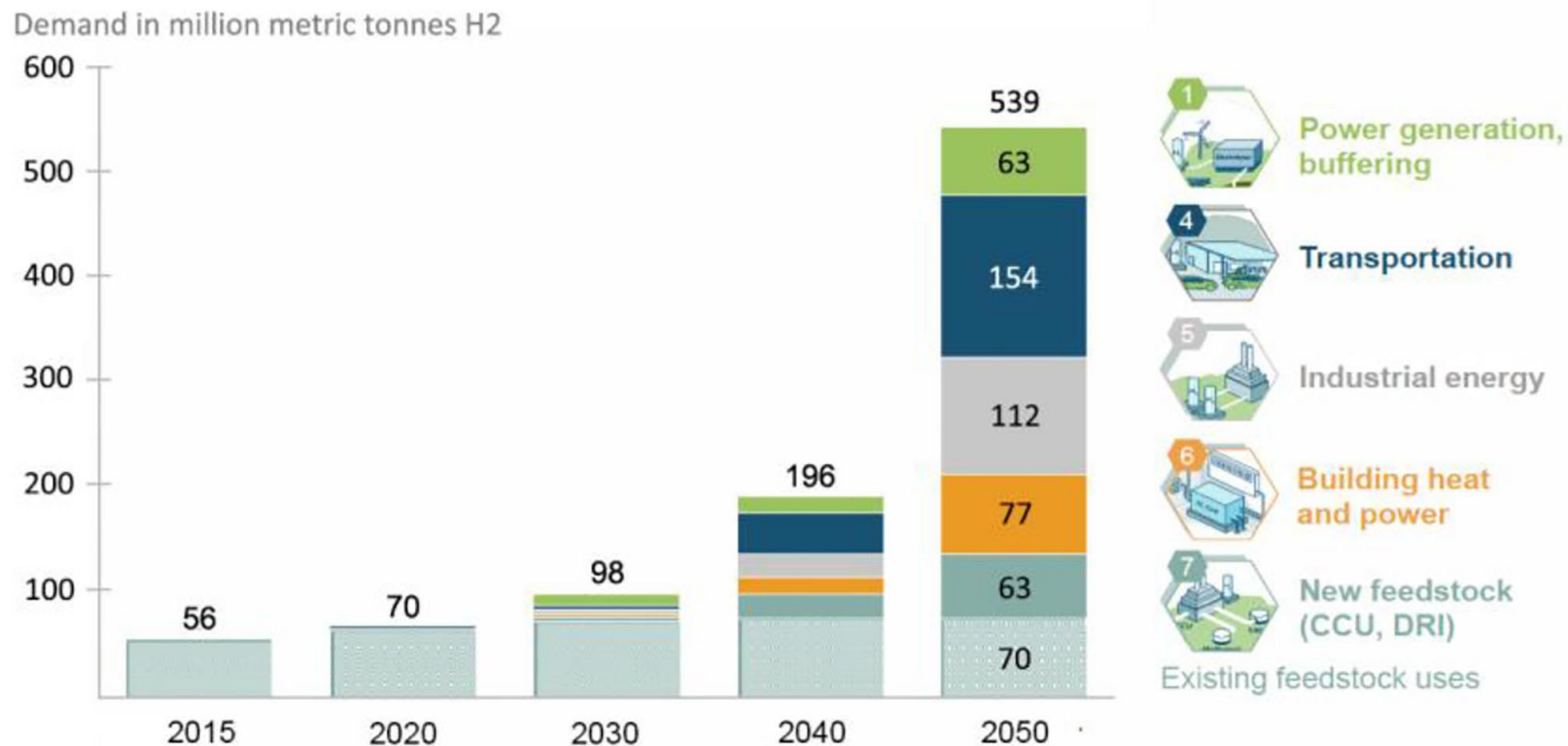
# Global användning av vätgas hittills



Källa: IEA (2019)

# Framtida globalt behov av vätgas

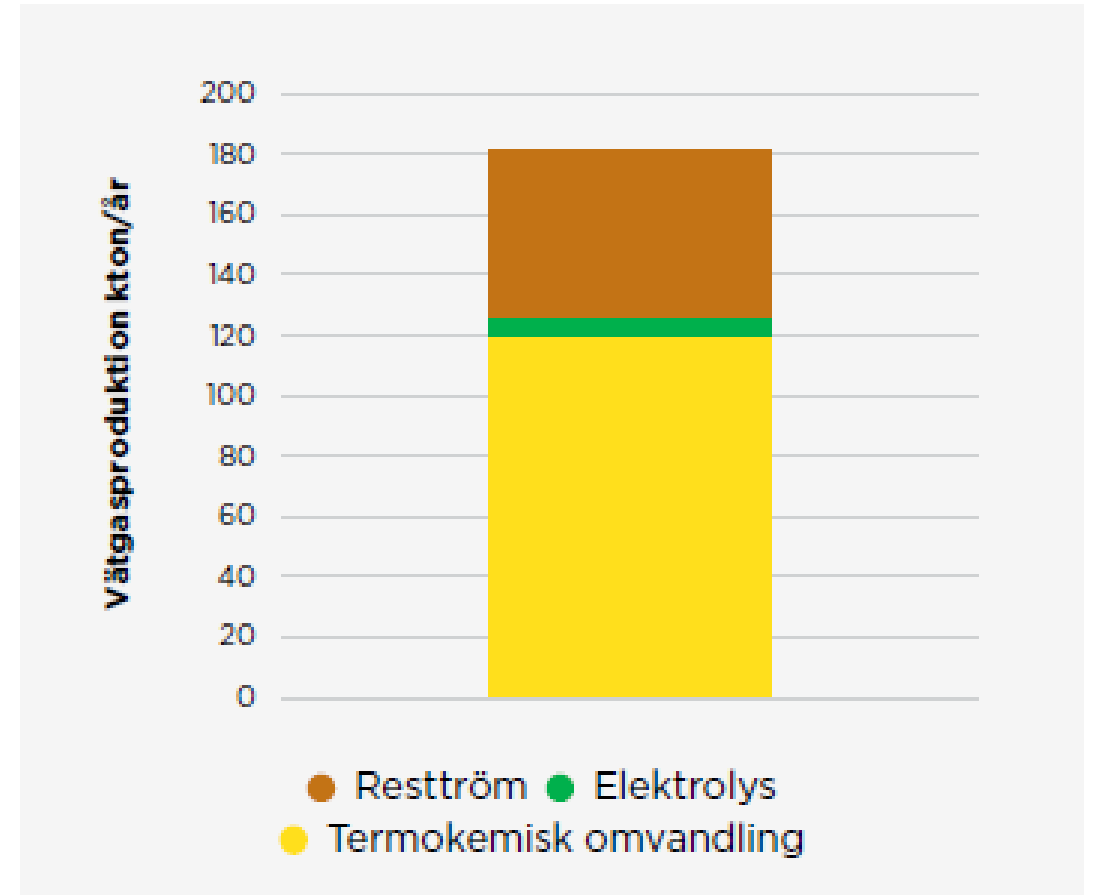
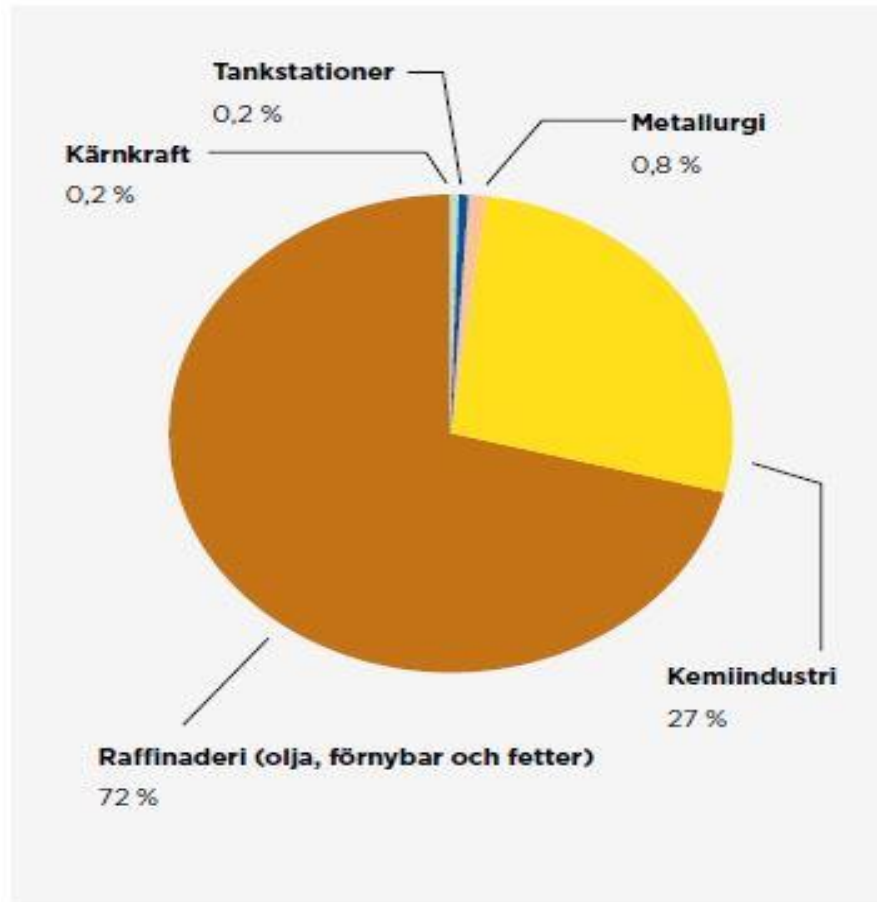
Hydrogen demand could increase 10-fold by 2050



Adapted from *Scaling Up*, Hydrogen Council, 2017. Original units in EJ converted to tonnes H<sub>2</sub>; 1 EJ = 7,000,000 tonnes H<sub>2</sub>.

Källa: Hydrogen Council (2017)

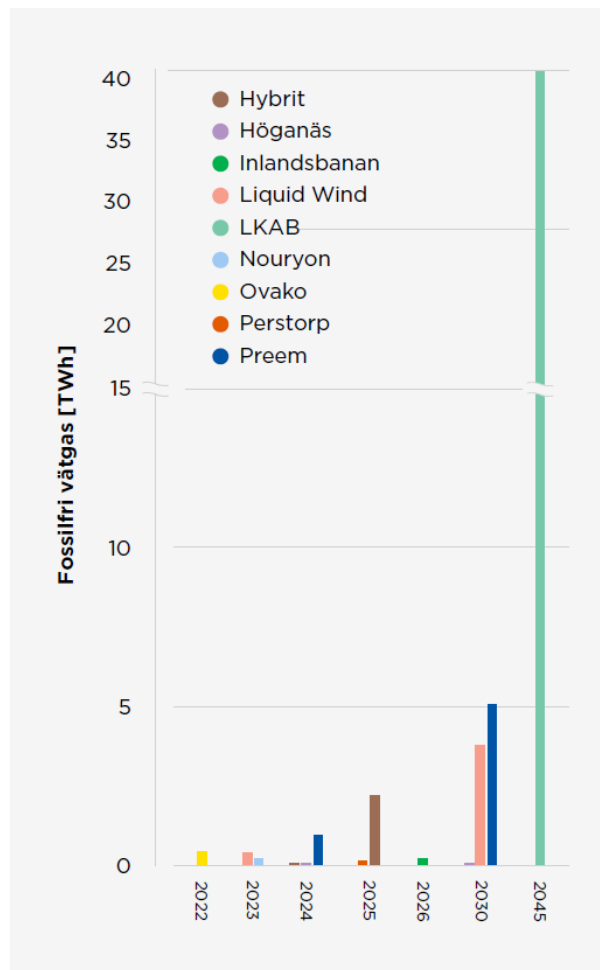
# Vätgas i svensk industri



Källa: Fossilfritt Sverige (2021)

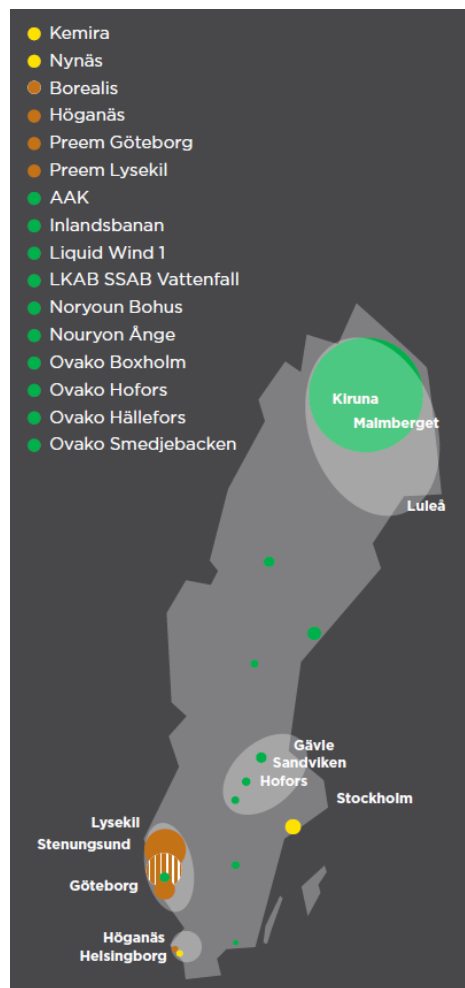
# Framtida vätgasproduktion i Sverige

Behov av stor mängd fossilfri el, totalt cirka 55 TWh el i de kända projekten som valt elektrolys som produktionssätt.



Källa: Fossilfritt Sverige (2021)

# Framtida vätgasbehov i Gävleborg



Källa: Fossilfritt Sverige (2021)

# Hållbara samhället



Källa: Vätgas Sverige (2021)

Med stöd från:  
Region  
Gävleborg



EUROPEISKA  
UNIONEN  
Europeiska  
regionala  
utvecklingsfonden



Gävle Energi

FÖRSKARNA  
på SLOTTET

# Vad är en industriell symbios?

- Ett koncept **inspirerat** av hur organismer i naturen samverkar genom att utbyta material.
- Att engagera olika branscher i ett kollektivt synsätt för att få fördelar.
- Kan också vara inom samma bransch.
- En aktörs avfall blir en eller flera andra aktörers råvara.
- Vetenskapen om det som blev över när alla fokuserade på sin kärnverksamhet.

# Exempel på tillämpningar för vätgassymbioser

- Växthus
- Fjärrvärme
- Syrgas till sjukhus och industrier
- Lagring av förnybar energi
- Reservkraft
- Arbetsmaskiner
- Transportfordon (lastbilar)
- Tankstationer
- Blanda vätgas med andra gaser och bränslen



# Förväntade resultat

- Att identifiera och utvärdera synergier (tekniska möjligheter), även i form av industriella symbioser.
- Utvärdera symbioserna med avseende på miljöpåverkan och kostnader.

Med stöd från:  
 Region  
Gävleborg



EUROPEISKA  
UNIONEN  
Europeiska  
regionala  
utvecklingsfonden



SEA  
VIND  
OFFSHORE



Gävle Energi

 **FÖRSKARNA**  
på SLOTTET

# Diskussion om vätgas i industrin

- Vilken är din syn på vätgasens roll?
- Vilka möjligheter ser du med vätgas?
- Vilken är din möjliga roll i arbetet med vätgas (idag och i framtiden)?
- Vad skulle du vilja att högskolan bidrar med?
- Har du förslag på kontakter, rapporter, evenemang, nätverk, etc.?

# Referenser

- Fossilfritt Sverige, 2021, Strategi för fossilfri konkurrenskraft
- Hydrogen Council, 2017, Hydrogen Scaling Up - A Sustainable Pathway for the Global Energy Transition. Available online at: <https://hydrogencouncil.com/wp-content/uploads/2017/11/Hydrogen-scaling-up-Hydrogen-Council.pdf>
- IEA, 2019, The Future of Hydrogen. Seizing today's opportunities. Report prepared by the IEA for the G20, Japan
- Kayfeci, M., Kecebas, A., Bayat. M, 2019, Hydrogen Production – an overview. Solar Hydrogen Production. Science Direct.
- Vätgasprojektet på HiG: <https://www.hig.se/vatgas>
- Vätgas Sverige, 2021, Mellansverige kraftsamlar kring vätgas. Hämtat 2021-09-14 från: <https://www.vatgas.se/2021/01/15/mellansverige-kraftsamlar-kring-vatgas/>