Bränslescenarier för flyget i linje med klimatmålen

Jonas Åkerman, Strategiska hållbarhetsstudier, KTH

jonas.akerman@abe.kth.se

Magnus Nilsson
(Konsult)

Om projektet

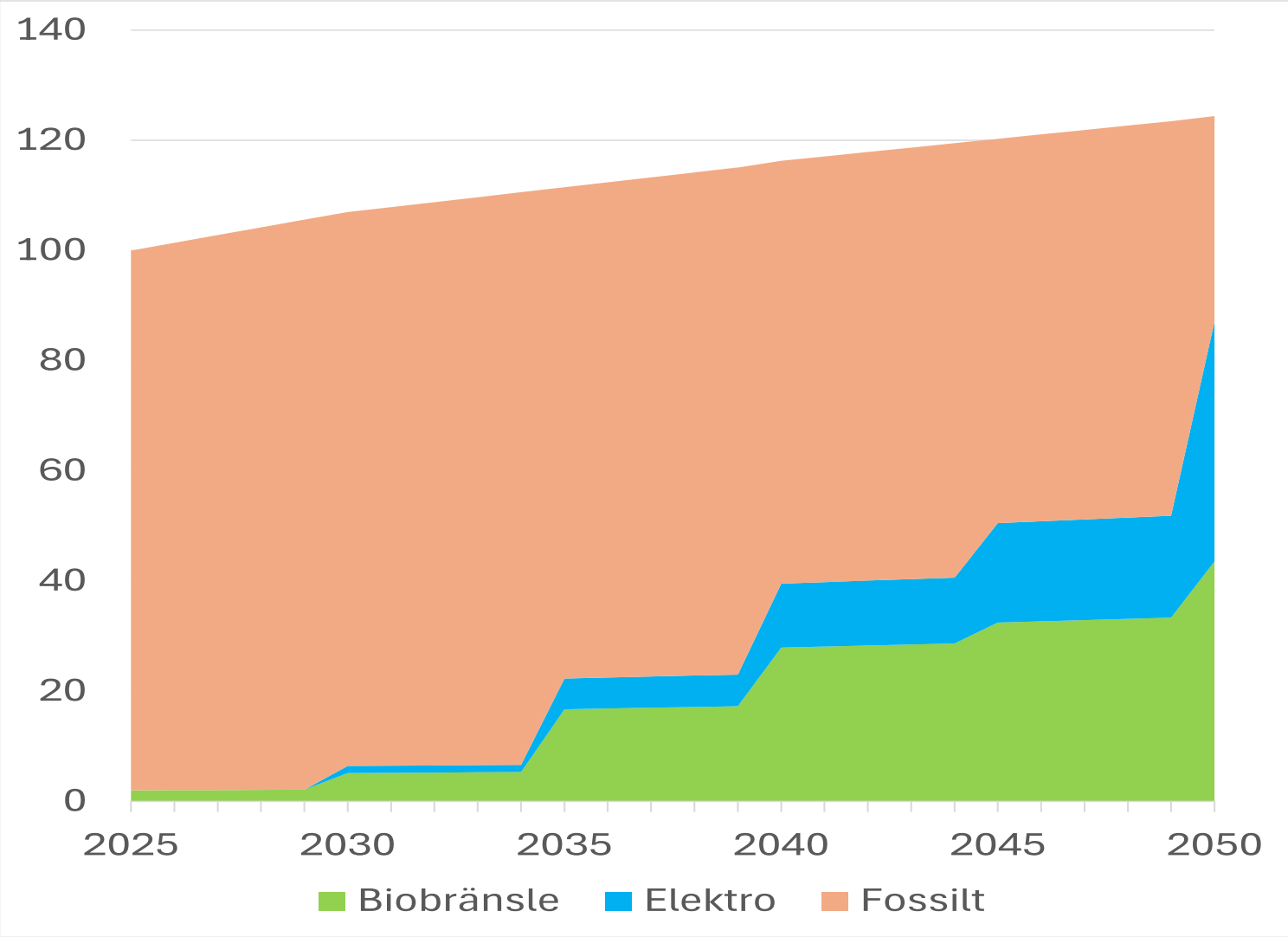
Syfte: Utforma och analysera bränslescenarier för flyget som är i linje med klimatmålen

Avgränsning: Globalt energiperspektiv, men fokus på flygbränsle för EU/Sverige

Analysvariabler: Klimatpåverkan, kostnadseffektivitet, aktörsperspektiv, styrmedel

Pågår till: Hösten 2027

Flygbränsleanvändning i EU med ReFuelEU Aviation
(Index 2025=100)



Exempel på specifika Frågeställningar

- Råvarutillgång och kostnad för biomassa, hur mycket kan/bör användas för flyget?
- Hur utforma scenarier som inte leder till inlåsningar?
- Potentiell konflikt mellan elektrobränslen och negativa utsläpp på sikt…
- Bör man börja utveckla vätgasflygplan nu? Långa ledtider.
- Vad krävs för att få till närtida investeringar i produktion av Biobränsle resp. Elektrobränsle? (Sverige & EU)

Alternativ för hållbart flygbränsle framåt 2050
(i praktiken en blandning)

1. Biobränsle från restoljor mm
2. Biobränsle från restprodukter i skog och jordbruk
3. Elektrobränsle, biogen koncentrerad CO2
4. Hybridbränsle, förgasning av Bio + H2 *(t ex Östrand)*
5. Elektrobränsle, CO2 från atmosfären (DAC)
6. Väte

Ökande resursbas

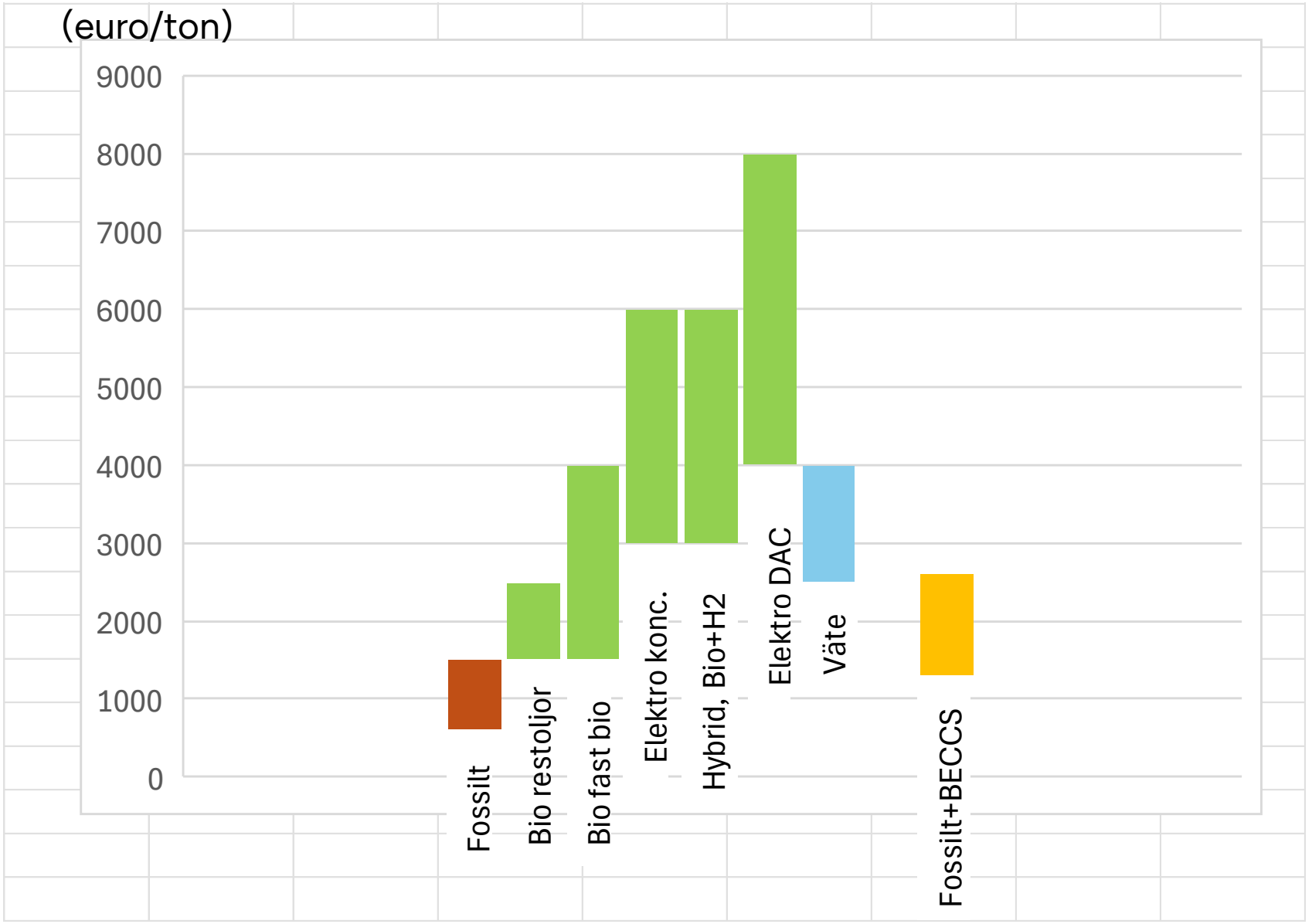
Alternativ för hållbart flygbränsle framåt 2050
(i praktiken en blandning)

1. Biobränsle från restoljor mm
2. Biobränsle från restprodukter i skog och jordbruk
3. Elektrobränsle, biogen koncentrerad CO2
4. Hybridbränsle, förgasning av Bio + H2 *(t ex Östrand)*
5. Elektrobränsle, CO2 från atmosfären (DAC)
6. Väte

Ökande resursbas

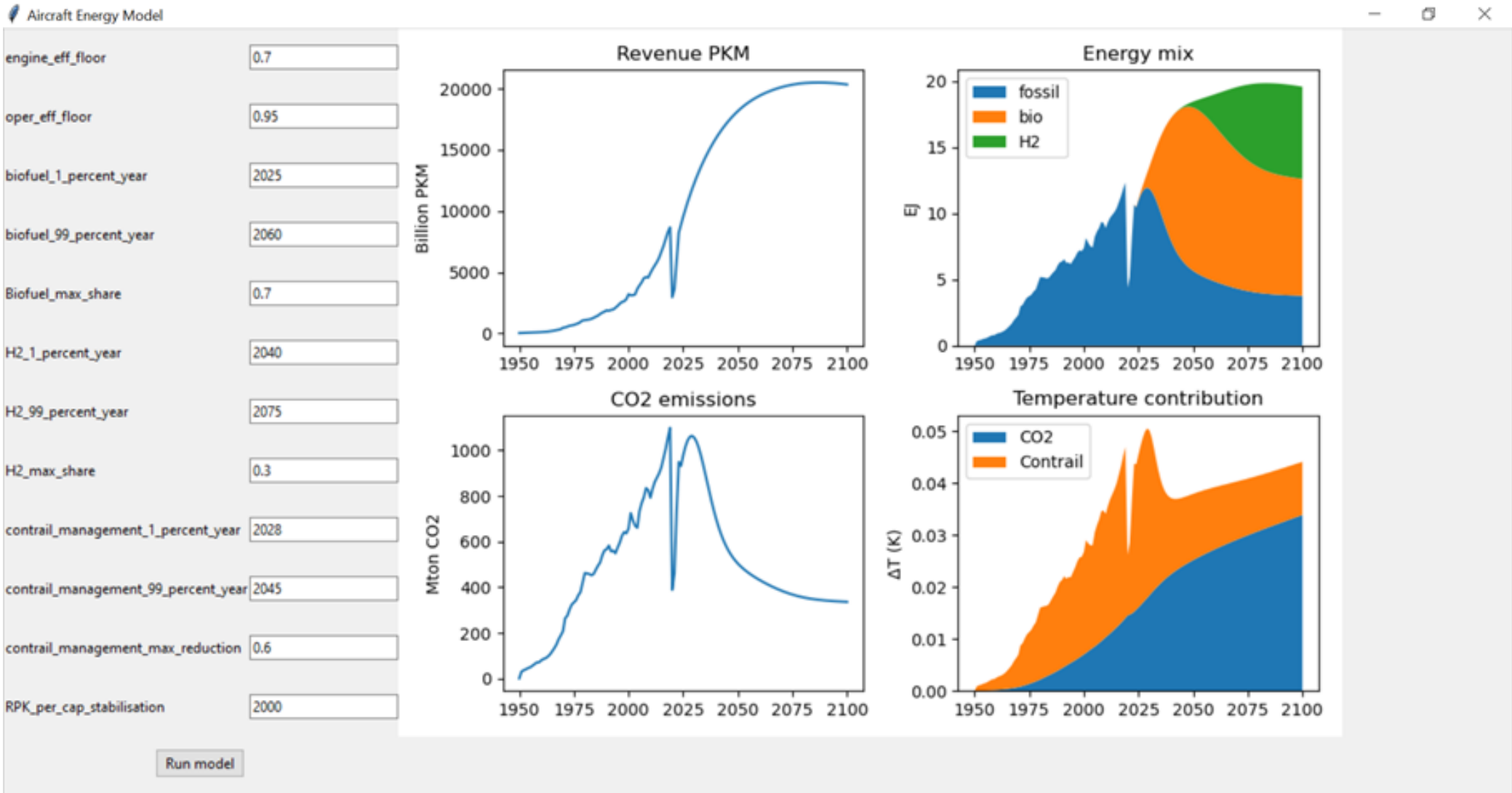
<u>Och en ”dark horse”…:</u>
Fossilt flygbränsle + Koldioxidlagring (jfr med Elektrobränsle)

Kostnadsuppskattning av flygbränslen 2030/2035

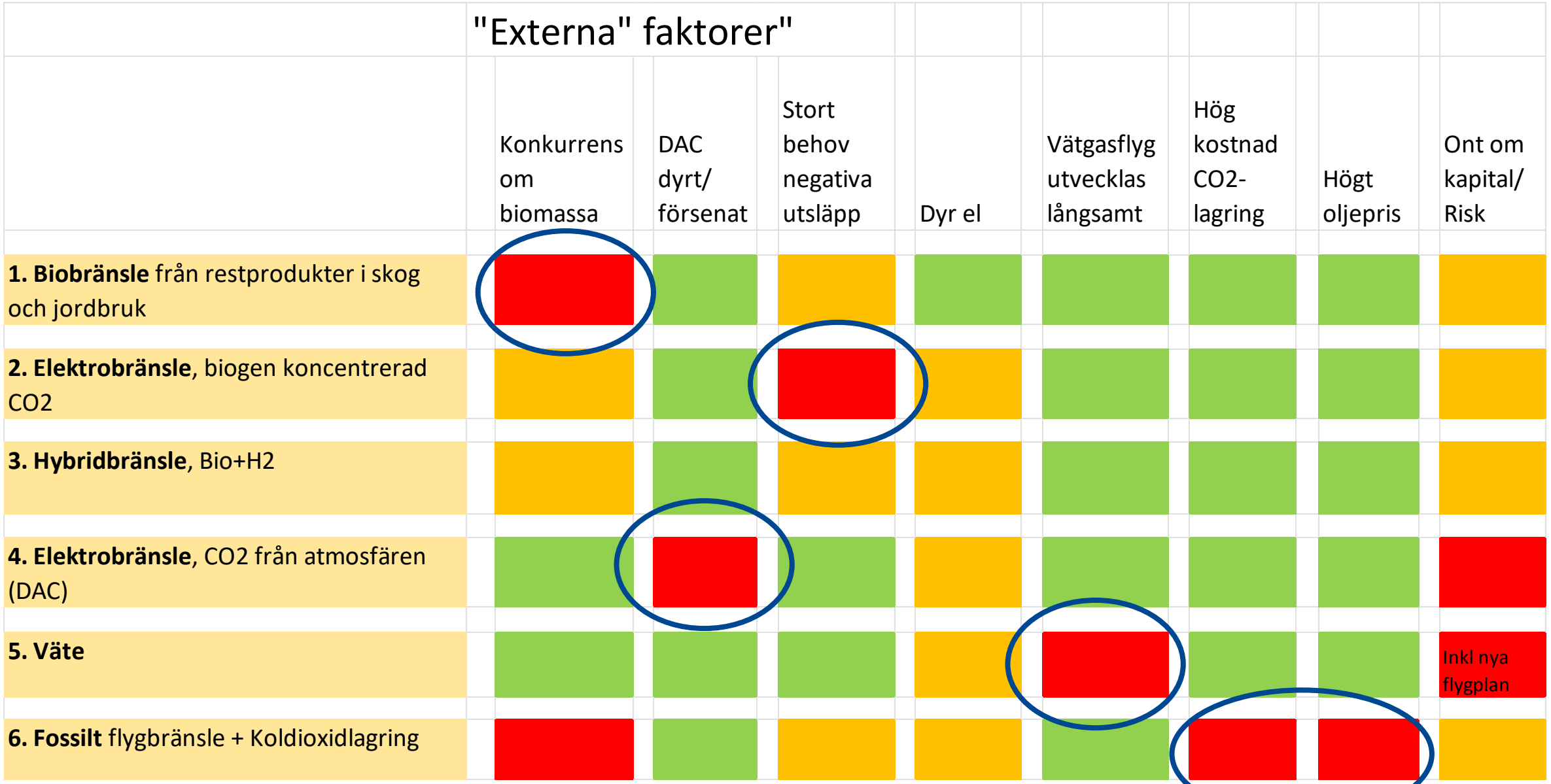


Källor: EASA (2026), ICCT (2022), ATAG (2020), Brynolf et al. (2018), Khalid et al. (2026), St1, m fl

Transparent scenariomodell



Schematiska bränslescenarier i förhållande till externa faktorer



Preliminära Slutsatser

- Flera bränslealternativ behöver överlappa över tid – Ingen tydlig ”vinnare”
- Viktigt ta hänsyn till osäkra omvärldsfaktorer
  - *Konkurrens om biomassa*
  - *Framtida behov av negativa utsläpp.*
  - *Utveckling av DAC*
  - *etc*
- Synergier mellan minskad klimatpåverkan och försörjningstrygghet
- Priset på flygbiljetter kommer att påverkas väsentligt uppåt när hållbara flygbränslen kommer att stå för en större andel av bränslemixen (ca 2035-)
- ETS och ReFuelEU Aviation är i stort ändamålsenliga, men ***tilliten*** till att styrmedelslandskapet kommer att bestå vacklar.
- Styrmedel för efterfrågan behöver kompletteras med direkta incitament för investeringar i ny produktionskapacitet
  - *Gröna kreditgarantier*
  - *”Contract for difference”*
  - *”Offtake agreements” t ex med Flygvapnet*

Magnus Nilsson
(Konsult)

Tack!