

# LBG-produktion under 30 GWh/a

Är det möjligt?

# Storskalig LBG-produktion

Lidköping, Oslo, Skogn, ...

- Komplex teknik
- Kotsam polering
- Höga kapitalkostnader

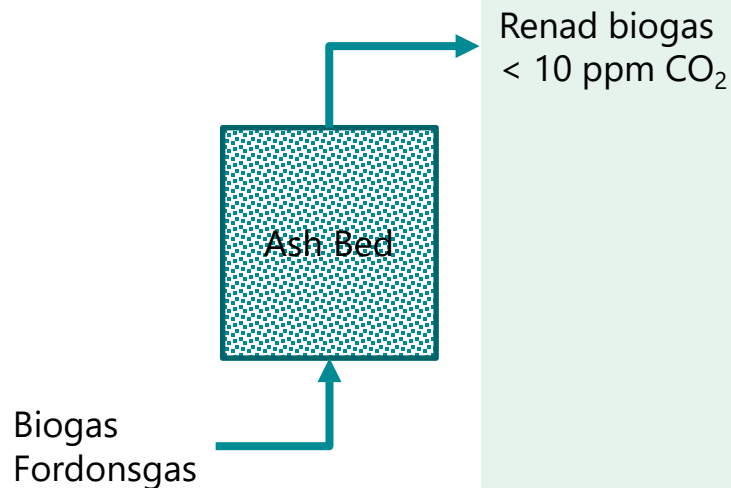
> 50 GWh/a (10 tpd)



# Askfilter

## Gasuppgradering/polering med aska

- Ny teknik under utveckling (RISE & SLU)
- Träaska rik på kalcium ( $\text{CaO}$ ) för fixering av  $\text{CO}_2$  och  $\text{H}_2\text{S}$
- Enkel konstruktion
- Effektiv polering av  $\text{CO}_2$
- Behandlad gas redo att förvätskas (efter torkning)
- Dubbel nytta – renar gas och stabiliserar aska
- Träaskan redo att spridas i skogen efter askfilter
- Kräver stora mängder aska, ca 200-1 000 ton/a



# Askfilter

## Resultat från tidigare projekt

- Lämpligt för småskalig uppgradering (0,1-2 GWh/a)
- Polering även i större skala
- Småskalig LBG-produktion (1-2 GWh/a) kräver stöd
- Storskalig LBG-produktion (30-50 GWh/a) kan ev klara sig utan stöd

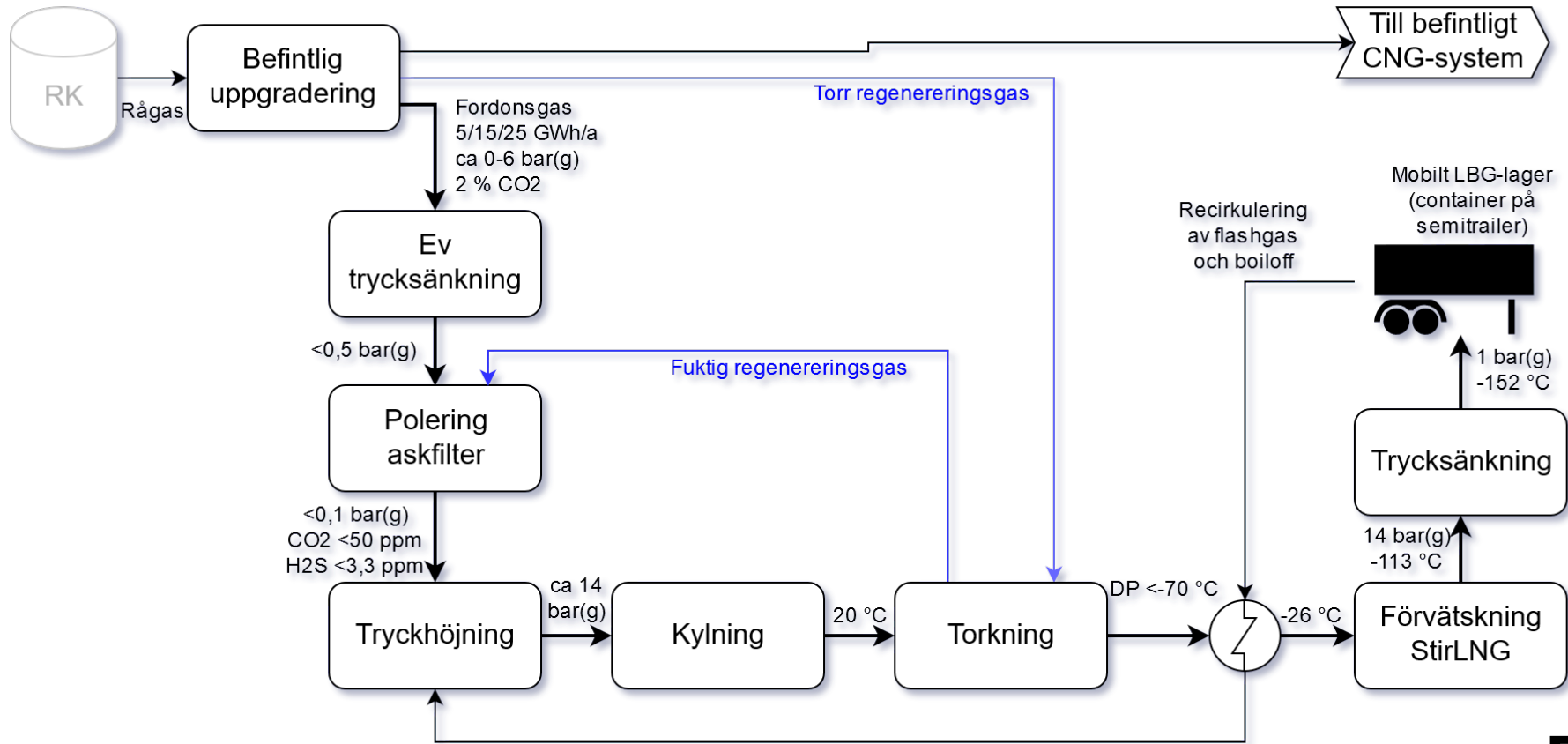
Vad kan göras i mellanskalan?



# Förutsättningar

- Befintlig, storskalig fordonsgasproduktion
- Överkapacitet i rötning och uppgradering
- Förvätskning av **delflöde** 5, 15 eller 25 GWh/a
- LBG prioriteras





# Förvätskning

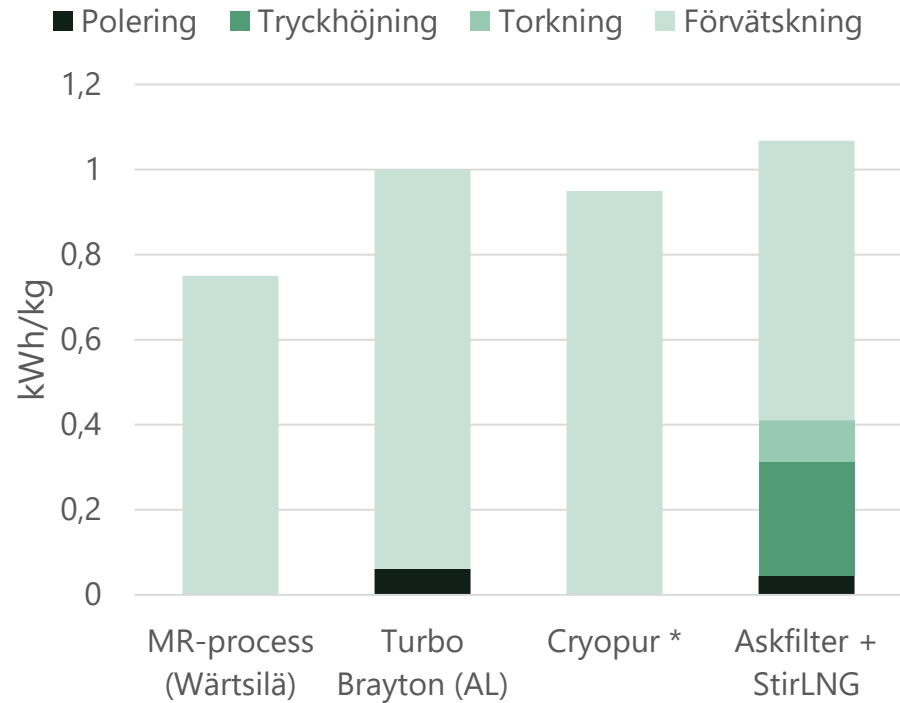
Användes i kalkylerna:

- StirLNG-4-moduler från Stirling Cryogenics
- 1 tpd per modul (5 GWh/a)
- 1, 3 eller 5 moduler
- Förvätskning vid förhöjt tryck



# Energibehov

- Vald teknikkedja har liknande energibehov som andra alternativ.



\* Inkluderar även el till uppgradering

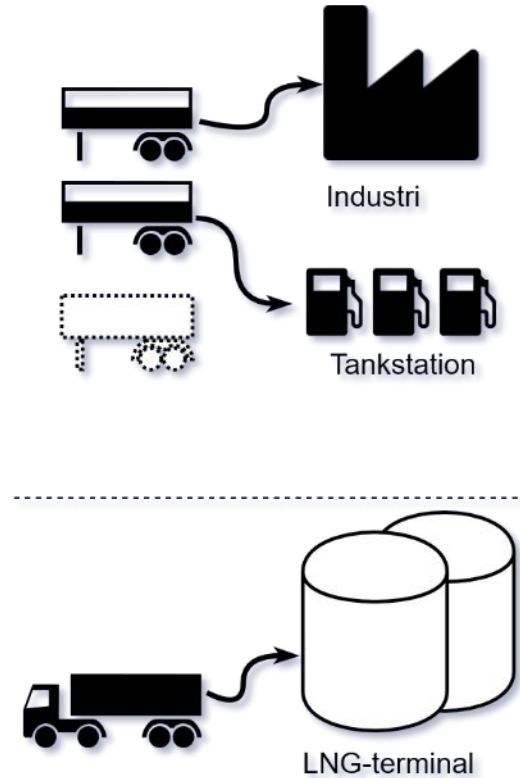
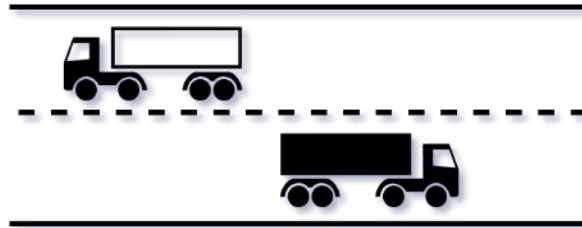
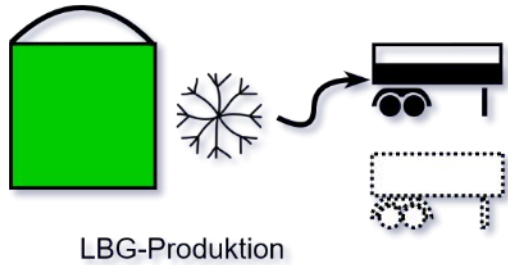


## Lagring och transport i containers

- ISO-LNG-containers på chassis (semitrailer)
- Standardiserat, stora tillverkningsvolymmer
- Vanlig lastbil med vändskiva
- Enkel lastning/lossning
- Ingen pumpning
- Betongyta behövs ej
- Något högre avkokning än stationära lager



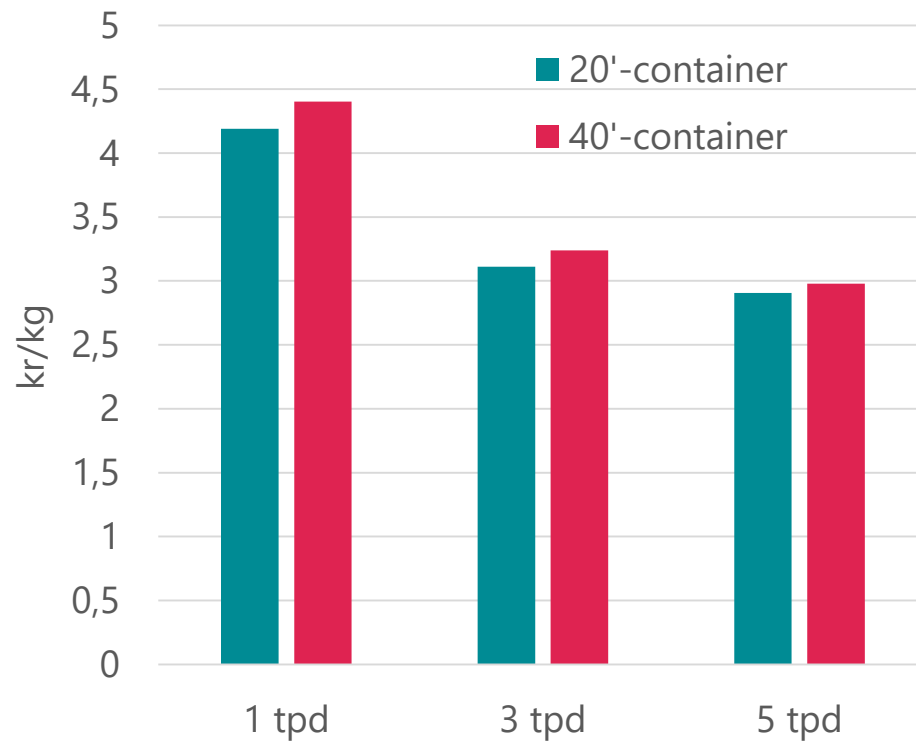
# Distribution



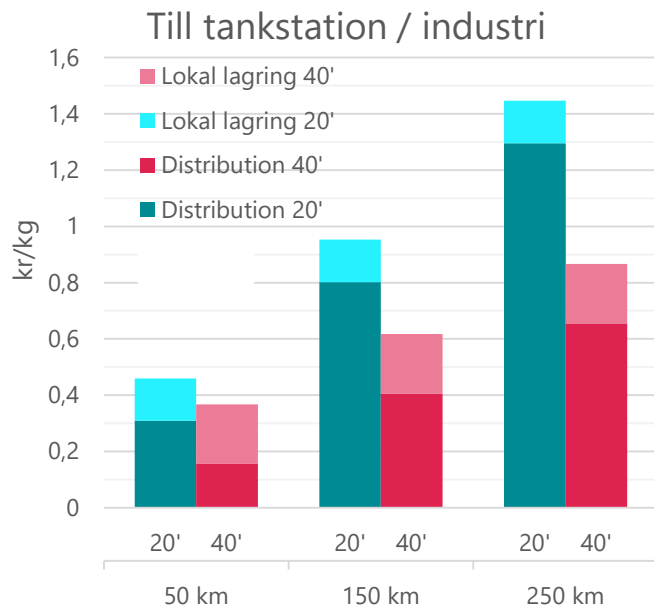
# Produktionskostnader

Inkluderar:

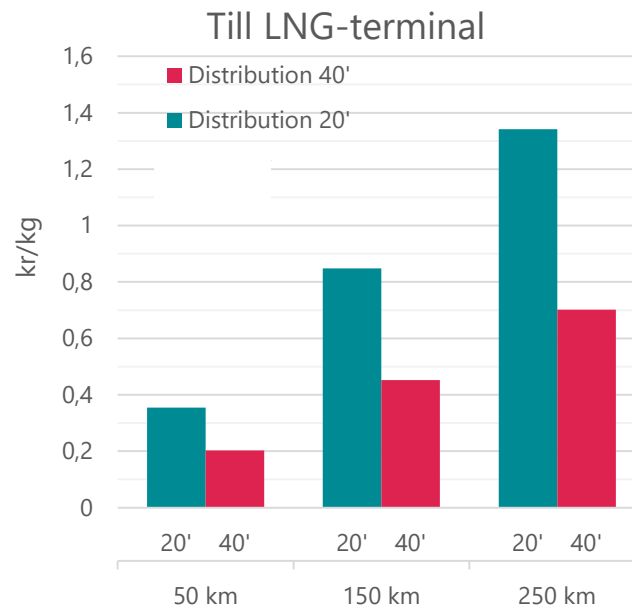
- Polering
- Torkning
- Förvätskning
- Lagring



# Distributionskostnader



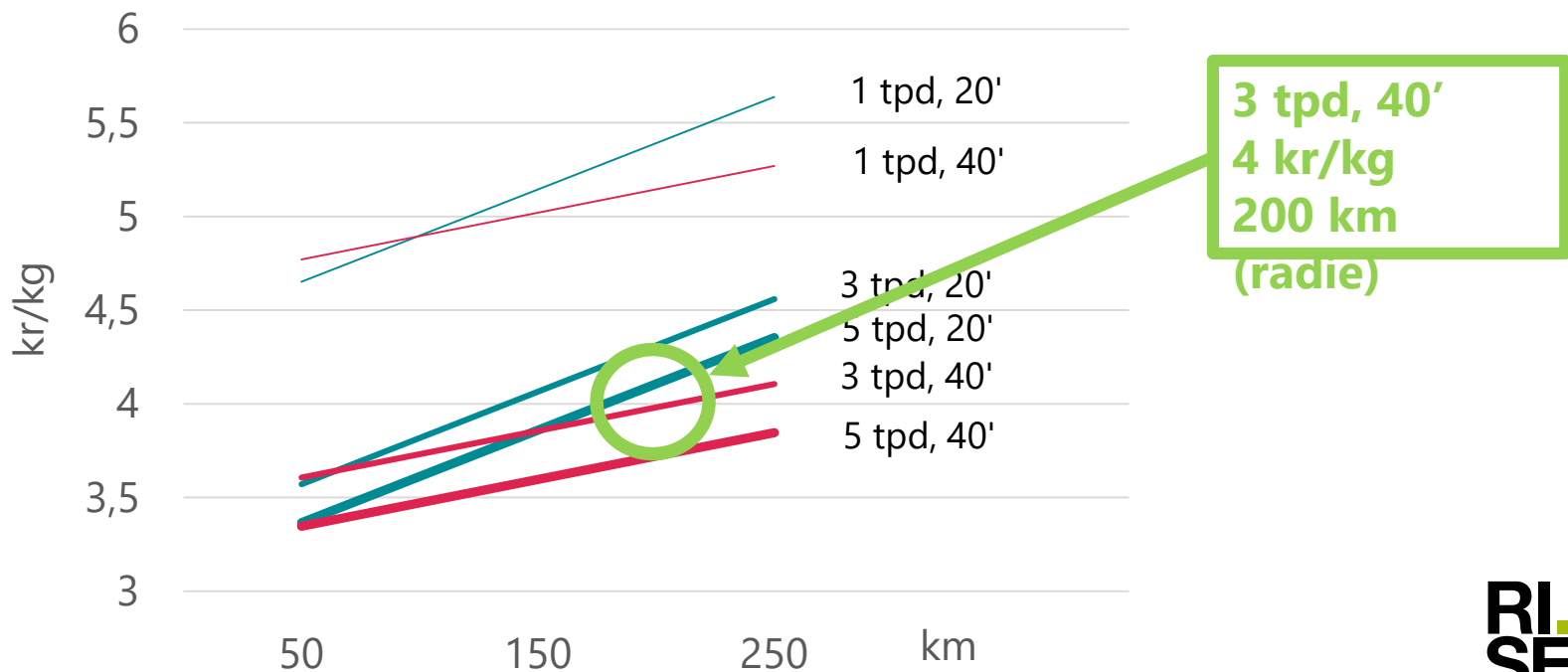
Inkluderar lagring hos kund



Inkluderar tid för pumpning

# Kostnader totalt

polering, torkning, förvätskning, lagring, distribution



# Blir det lönsamt?

	Rågasproduktion		
	7-8,5 kr/kg		
	<b>LBG</b>		
	<b>16 kr/kg</b>		
	LBC distribution		
	4 kr/kg		
	Uppgradering, tankstation		

Hur stor är marginkostnaden för att producera fordonsgas?

**Gustav Rogstrand**

[gustav.rogstrand@ri.se](mailto:gustav.rogstrand@ri.se)

**Johan Andersson**

[johan.e.andersson@ri.se](mailto:johan.e.andersson@ri.se)  
0727-25 04 70

**Daniel Tamm**

[daniel.tamm@ri.se](mailto:daniel.tamm@ri.se)  
076-105 69 75