



# Inblandning av bioDME i Propan

2023  
Tord Lindberg

# Flogas

Heltäckande leverantör av energi till industrin

Rikstäckande leveranser av gasol i Sverige och Norge

En del av DCC Energy

Vi kombinerar hög kompetens, stort engagemang och arbetsglädje för att kunna erbjuda de bästa energilösningarna och vara en långsiktig partner till våra kunder

Vision "Förnybar energi till alla"



36



5 TWh



150/40

Vi levererar energi till industrin



Gasol



Bioolja



Biogas



# Allt behövs...

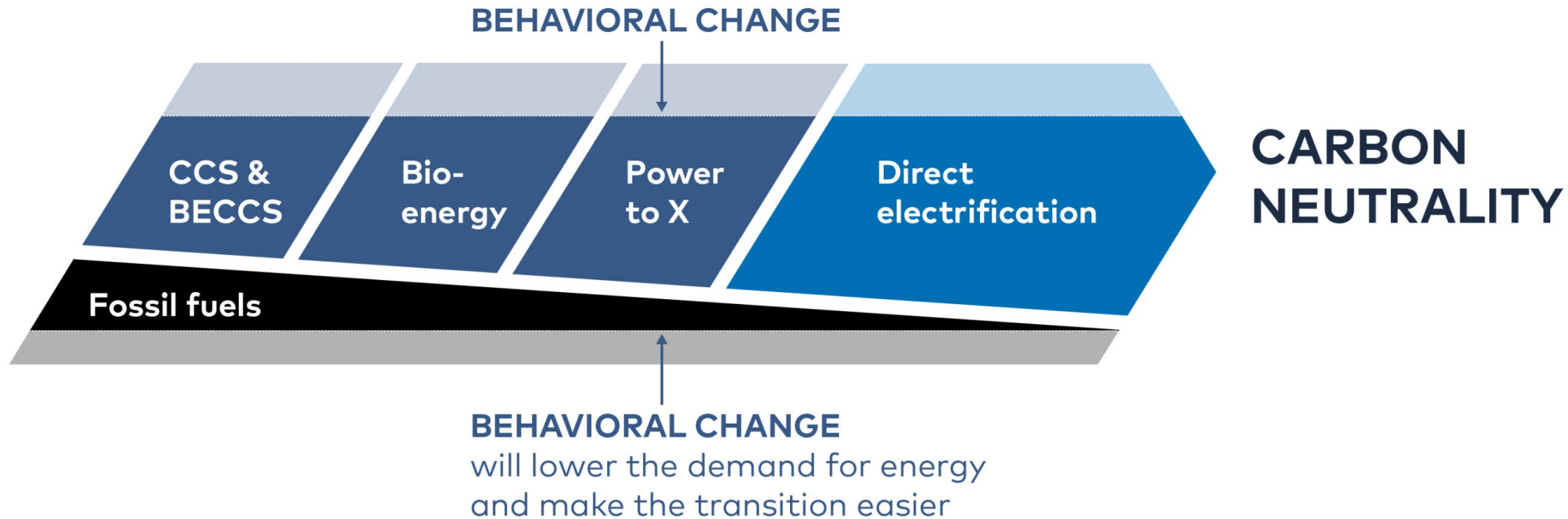


Figure 2.6. The five solution tracks of the Nordic Clean Energy Scenarios.

Rapport från 2021 som tittade på olika CO2 reduktionsscenario för att nå koldioxidneutralitet till 2030.

# Sverige är ett avlångt land

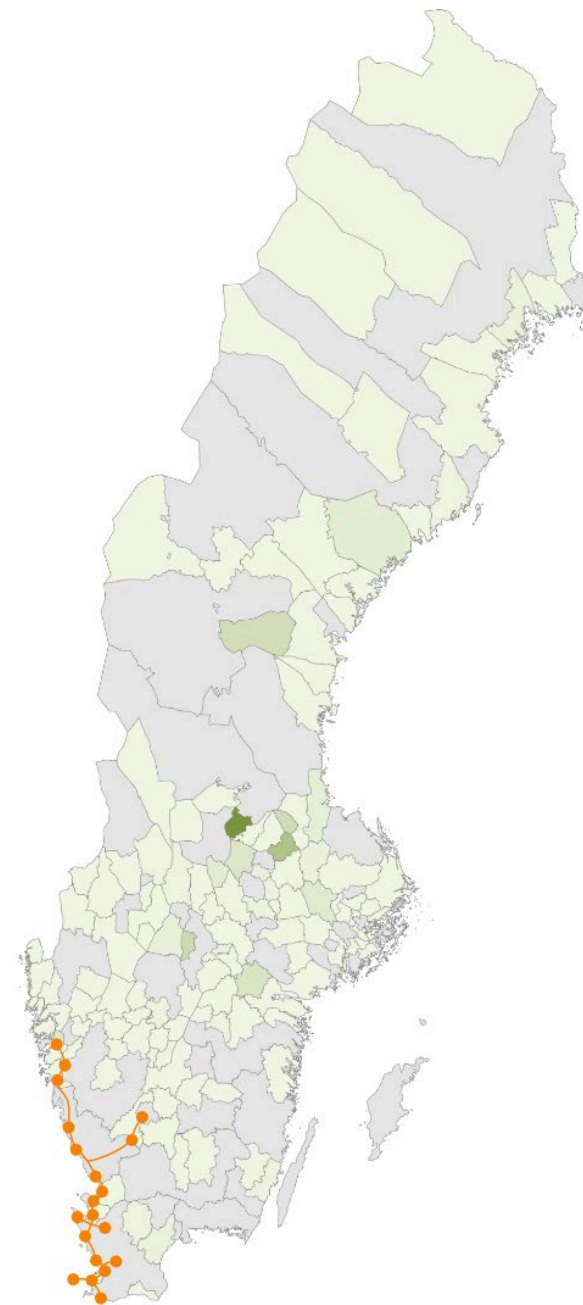
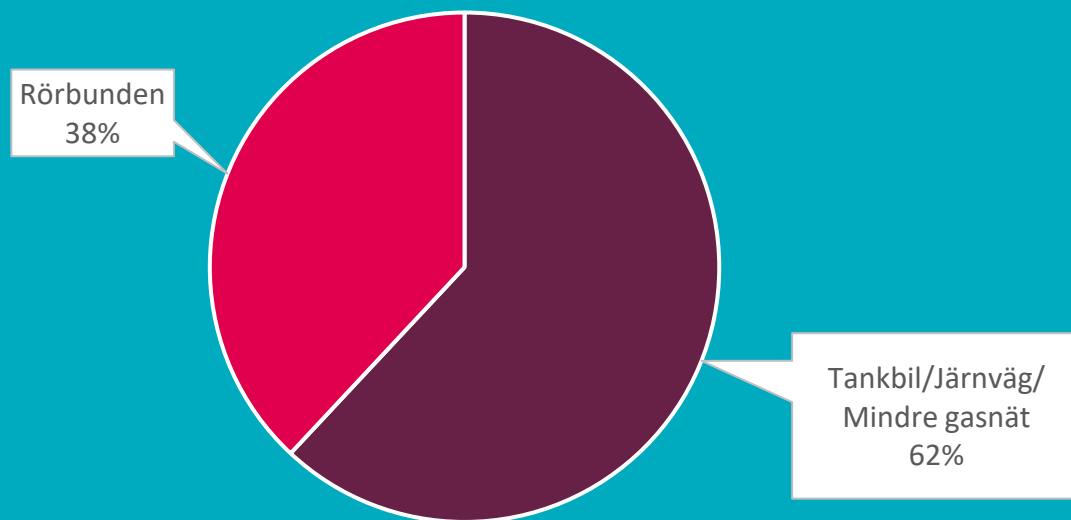
Energigas levererad offgrid (inkl. mindre gasnät) 2022

10,1 TWh gasol, LNG, biogas.

Rörbunden leverans i västsvenska gasnätet under 2022

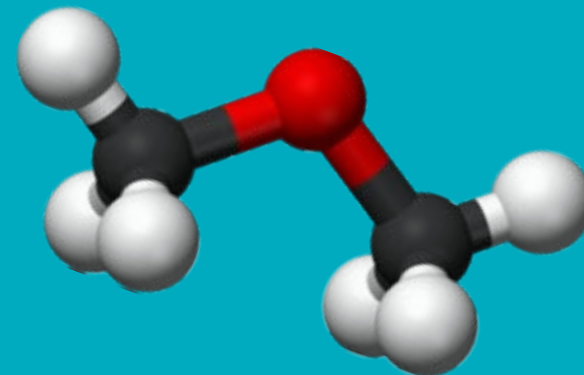
6,2 TWh naturgas/biogas.

## Energigas per leveranssätt 2022

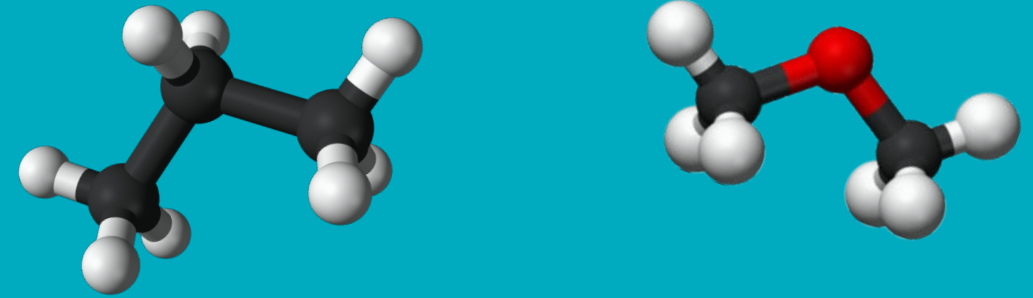


- **Dimetyleter ( $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$ )**
- **Kondenserad brandfarlig gas**
- **Vanlig inom aerosolindustrin**
- **Kan vara bränsle för dieselmotorer**

## Vad är DME?

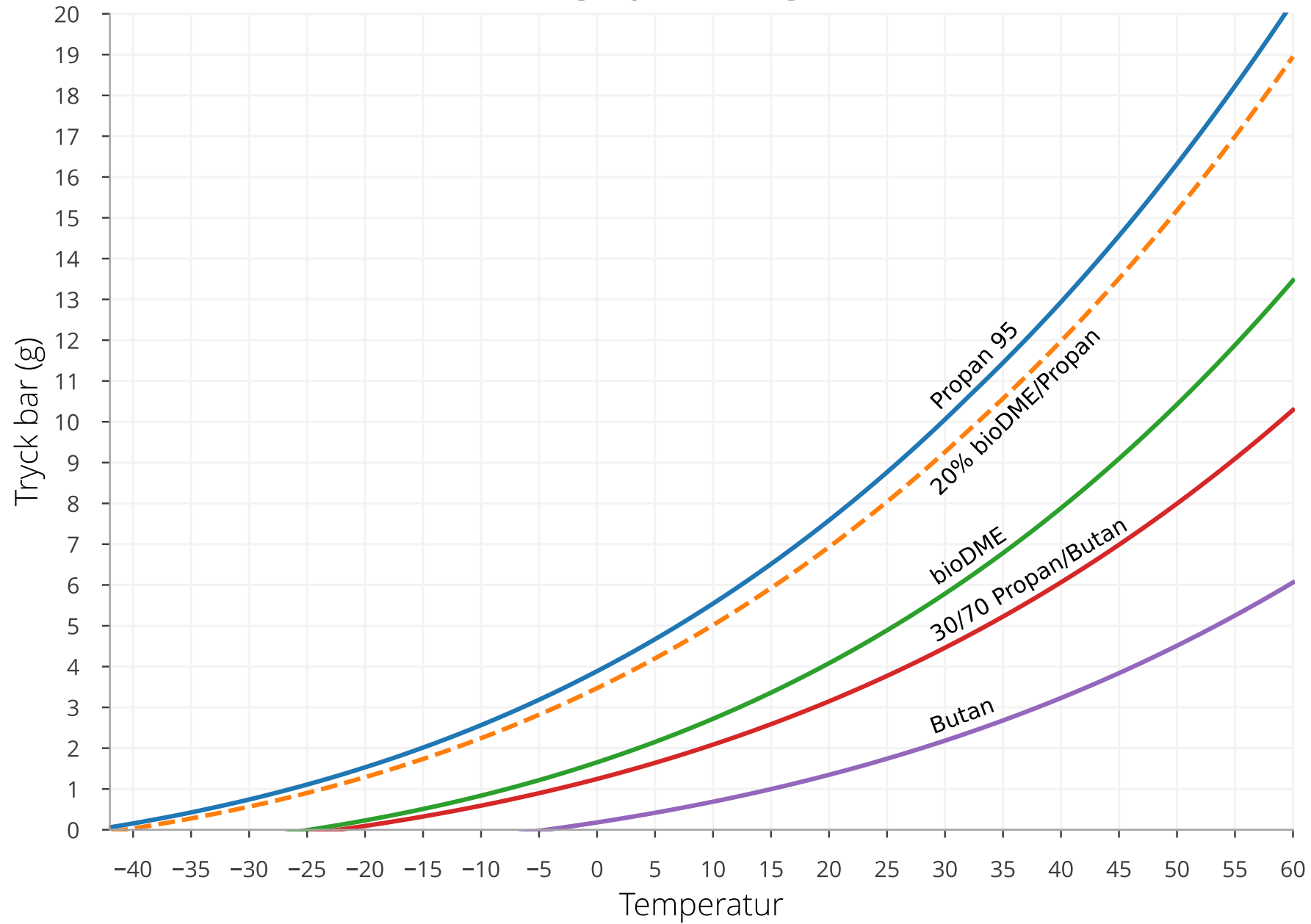


- En brännbar gas under normala tryck och temperaturer
- Lagras i vätskeform
  - Kan hanteras i samma infrastruktur som Gasol
- Blandbar i gasol
- Gasform är tyngre än luft
- DME har liknande ångtryck som en 50/50 propan/butan gasblandning



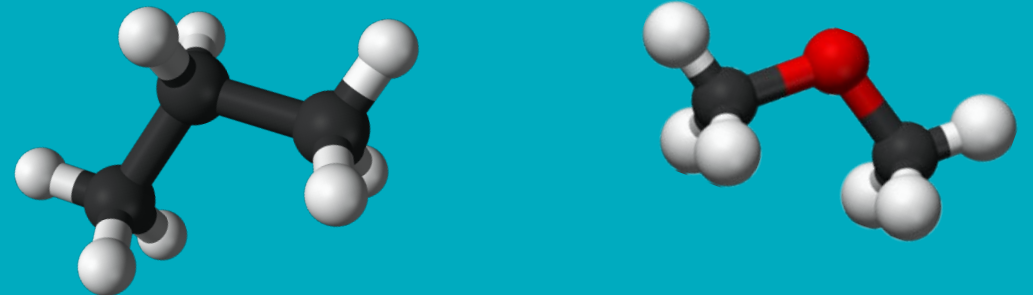
## Likheter mellan DME och LPG

# Ångtrycksdiagram



- DME är en eter och Propan är en alkan
- Olika ångtryckskurvor, uppbyggnad av DME vid uttag i gasfas
- Kompatibilitet med material, speciellt gummimaterial
- Lägre energivärde
- Olika brännbarhetsgränser

## Hur DME skiljer sig från Propan





# Inblandning av bioDME i propan

- Möjliggör inblandning av förnybar energigas i befintliga propanflöden
- Transporteras i befintlig logistik för propan
- Användning i befintliga gasolanläggningar



# Produktegenskaper

Egenskaperna är väldigt lika mellan Propan 95 och inblandning av 20% bioDME i propan

Egenskaper	Propan 95	20% DME /Propan
Kokpunkt (°C)	-42	-39
Energiinnehåll, MJ/kg (lägre)	46,4	42,8
Densitet vid 20 °C, vätska (kg/l)	0,501	0,534
Förångningsvärme vid 25 °C (kJ/kg)	372	391
Ångtryck vid 40 °C (bar g)	12,5	11,6
Densitet i gasfas relativt luft vid 101,3 kPa och 15 °C	1,55	1,57
Brännbarhetsområde i luft (%)	2 – 10	2 – 12
Energiinnehåll, gasfas (MJ/Nm <sup>3</sup> )	93,1	86,7

- Justering av luftkvotinställningar behövs vid övergång (luftbehovet minskar med ca 9-10%)
- Energiinnehållet minskar med 7%
- Ingen skillnad på  $\text{NO}_x$  utsläpp vid förbränning

# Förbränning

## Brännbarhetsgränser

Bränsle	Undre (vol%)	Övre (vol%)
Propan 95	2	10
20 % rDME/Propan	2	12

## Wobbeindex

Bränsle (Typvärden)	Undre Wobbe Index (MJ/Nm <sup>3</sup> )	Övre Wobbe Index (MJ/Nm <sup>3</sup> )
Propan 95	74,7	81,3
20 % rDME/Propan	69,2	75,4

- Testa konceptet tekniskt och kommersiellt
- Förberedelser inför kampanjen
  - Gassystemet inventerades med avseende på mjukdelar olämpliga för 20% DME
  - Anpassa anläggningen för lossning av 100% bioDME och blandning till 20% i cistern
  - Analys av rökgaser före och under kampanjen
  - Läcksökning av hela gassystemet före och under kampanjen
- Allt gick enligt plan



**BJÖRNEBORG**  
STEEL

# Lyckad DME-kampanj hos Björneborg Steel



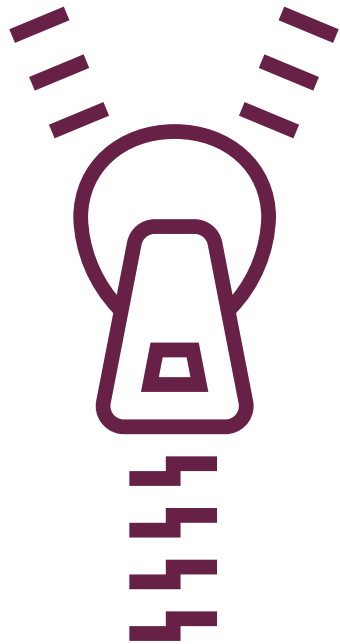
# Nästa steg till 100% bioDME

- Utrustning som är anpassad för 100% bioDME
  - Tryckregleringsutrustning
- Förbränningsmässigt mer likt metan
- Mer empiri av bioDME i industriella processer som ersättning för gasol/LNG



	Enhet	Propan	DME	Metan
Brännbarhetsområde	Vol-%	2-10	3-27	5-15
Värmevärde, lägre	MJ/kg	46,4	28,8	50
	MJ/Nm3 (gasfas)	93,1	60,9	35,9
Wobbeindex, undre	MJ/Nm3	74,7	47,6	48,2
Luftbehov vid stökiometrisk förbränning, torr	m3/m3	24,38	14,3	9,56
Adiabatisk flamtemp	°C	1 977	1 954	1 963





# Sammanfattning

- Svensk industri behöver mer förnybar energigas i hela landet!
- bioDME kan blandas in i Propan upp till 20% och användas i befintliga gasolanläggningar
- Mer empiri behövs kring användning av 100% bioDME för industriell värmning för att möjliggöra storskalig ersättning av fossil gasol
- Produktion av förnybar DME behöver öka

# Tack

