

Biodrivmedel ur ett globalt och svenskt perspektiv

Maria Grahn

Fysisk resursteori,
Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg
maria.grahn@fy.chalmers.se

CHALMERS

Chalmers University of Technology, Sweden



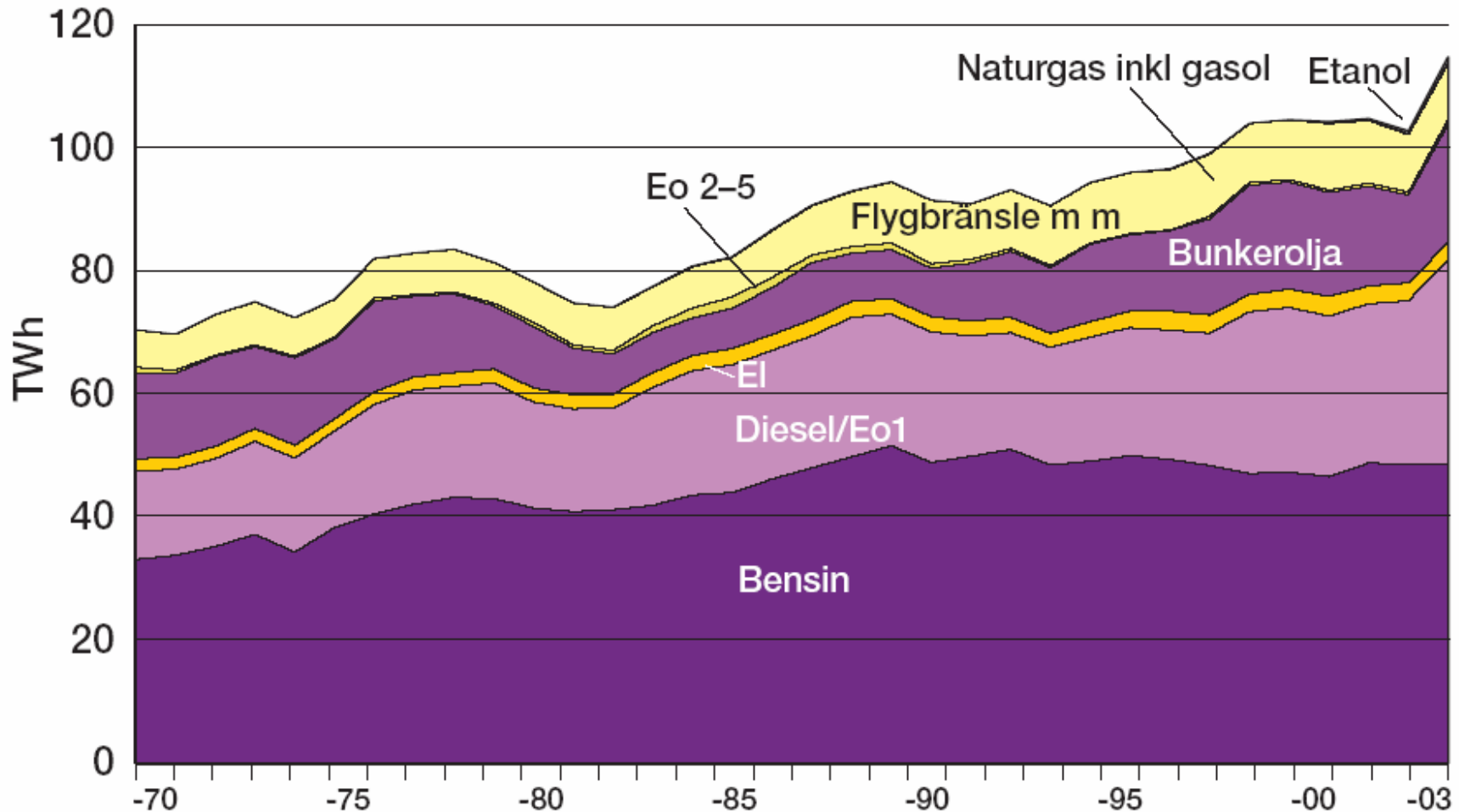
Energisystemet (el, värme och transportbränslen) står åtminstone inför tre långsiktiga utmaningar

- i. Klimatpåverkan
- ii. Resursbasen
- iii. Energisäkerhet

80% av den globala energitillförseln är fossil



Energianvändning i Sveriges transportsektor



Användningen av bensin minskar, diesel ökar.

Etanol och RME 1,1% av energianv. exkl. bunkeroljan

Källa: SCB, Energimyndighetens bearbetning, Energiläget 2004.

Den förstärkta växthuseffekten - globalt miljöproblem

Kan vi minska koldioxidutsläppen,
från det globala energisystemet,
samtidigt som efterfrågan på
energi ökar?

Energieffektivisering lika viktigt som all energitillförsel
tillsammans – halvera energiefterfrågan

CHALMERS

Chalmers University of Technology, Sweden

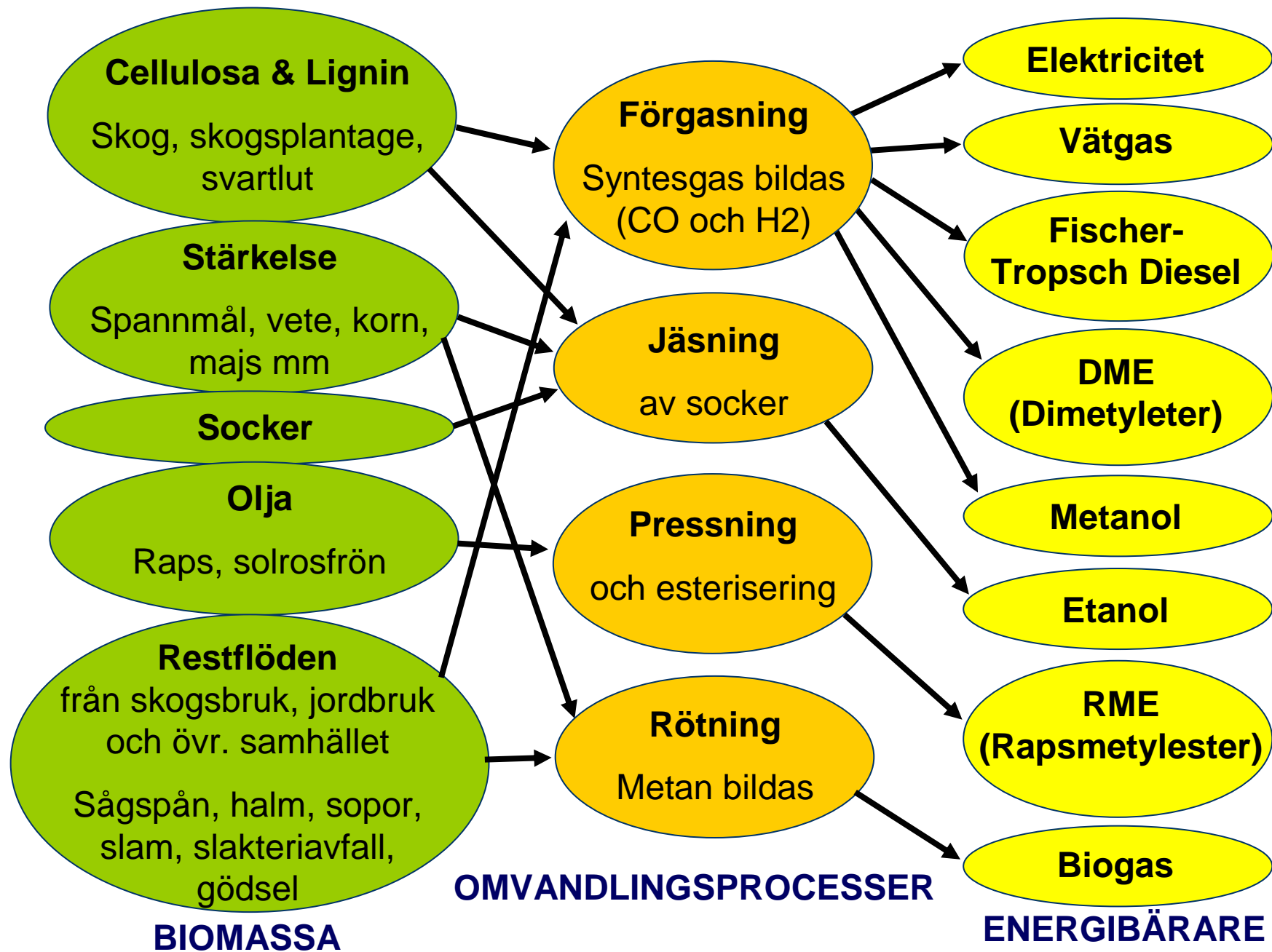


Biomassa

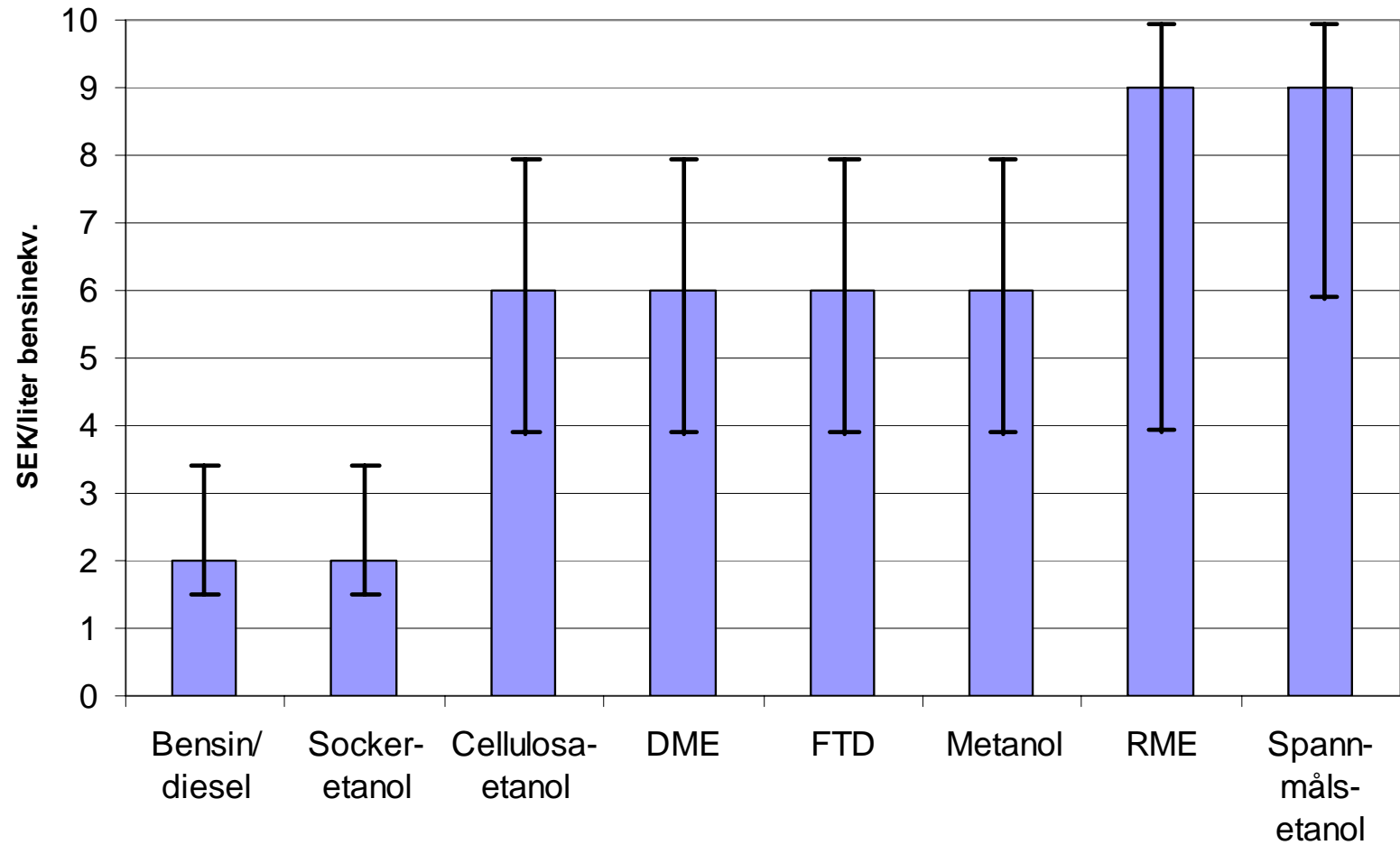
- Kan användas för elproduktion, värmeproduktion och/eller för produktion av drivmedel
- Är CO₂-neutral
- Tekniken är tillgänglig idag
- Mycket stor global potential men räcker ändå inte för att ersätta fossil energi i alla sektorer.
- I vilken sektor kan biomassa ersätta fossil energi till lägsta kostnad?
 - Bio-värme 80-90% verkningsgrad
 - Bio-el 30-50% verkningsgrad
 - Biodrivmedel 25-60% verkningsgrad



Alternativa transportbränslen från biomassa



Tre generella storleksordningar på produktionskostnader



Jordbruksmark vid spannmålsetanol

Varje liter etanol kräver 2,65 kg vete
Avkastningen i Sverige liksom i Europa är ca 6 ton vete per ha

	Etanol för Sveriges transportsektor 95 TWh (16 G liter)	
Jordbruksmark som behövs för 95 TWh etanol	Ca 7 Mha	



Jordbruksmark vid spannmålsetanol

Varje liter etanol kräver 2,65 kg vete
Avkastningen i Sverige liksom i Europa är ca 6 ton vete per ha

	Etanol för Sveriges transportsektor 95 TWh (16 G liter)	
Jordbruksmark som behövs för 95 TWh etanol	Ca 7 Mha	
Relation till total åkermark i Sverige (2,7 Mha)	Ca 3 ggr större areal	



Jordbruksmark vid spannmålsetanol

Varje liter etanol kräver 2,65 kg vete
Avkastningen i Sverige liksom i Europa är ca 6 ton vete per ha

	Etanol för Sveriges transportsektor 95 TWh (16 G liter)	
Jordbruksmark som behövs för 95 TWh etanol	Ca 7 Mha	
Relation till total åkermark i Sverige (2,7 Mha)	Ca 3 ggr större areal	
Relation till total spannmålsmark i Sverige (1,2 Mha)	Ca 6 ggr större areal	



Jordbruksmark vid spannmålsetanol

Varje liter etanol kräver 2,65 kg vete
Avkastningen i Sverige liksom i Europa är ca 6 ton vete per ha

	Etanol för Sveriges transportsektor 95 TWh (16 G liter)	Etanol för Europas transportsektor 3900 TWh (655 G liter)
Jordbruksmark som behövs för 95 resp. 3900 TWh etanol	Ca 7 Mha	Ca 289 Mha
Relation till total åkermark i Sverige (2,7 Mha) resp. EU-15 (73 Mha)	Ca 3 ggr större areal	Ca 4 ggr större areal
Relation till total spannmålsmark i Sverige (1,2 Mha) resp. EU-15 (38 Mha)	Ca 6 ggr större areal	Ca 8 ggr större areal

Spannmålsetanol kan inte ensamt ersätta olja i transportsektorn
För att kunna nå låga CO₂-mål måste fler och effektivare alternativa drivmedel utvecklas

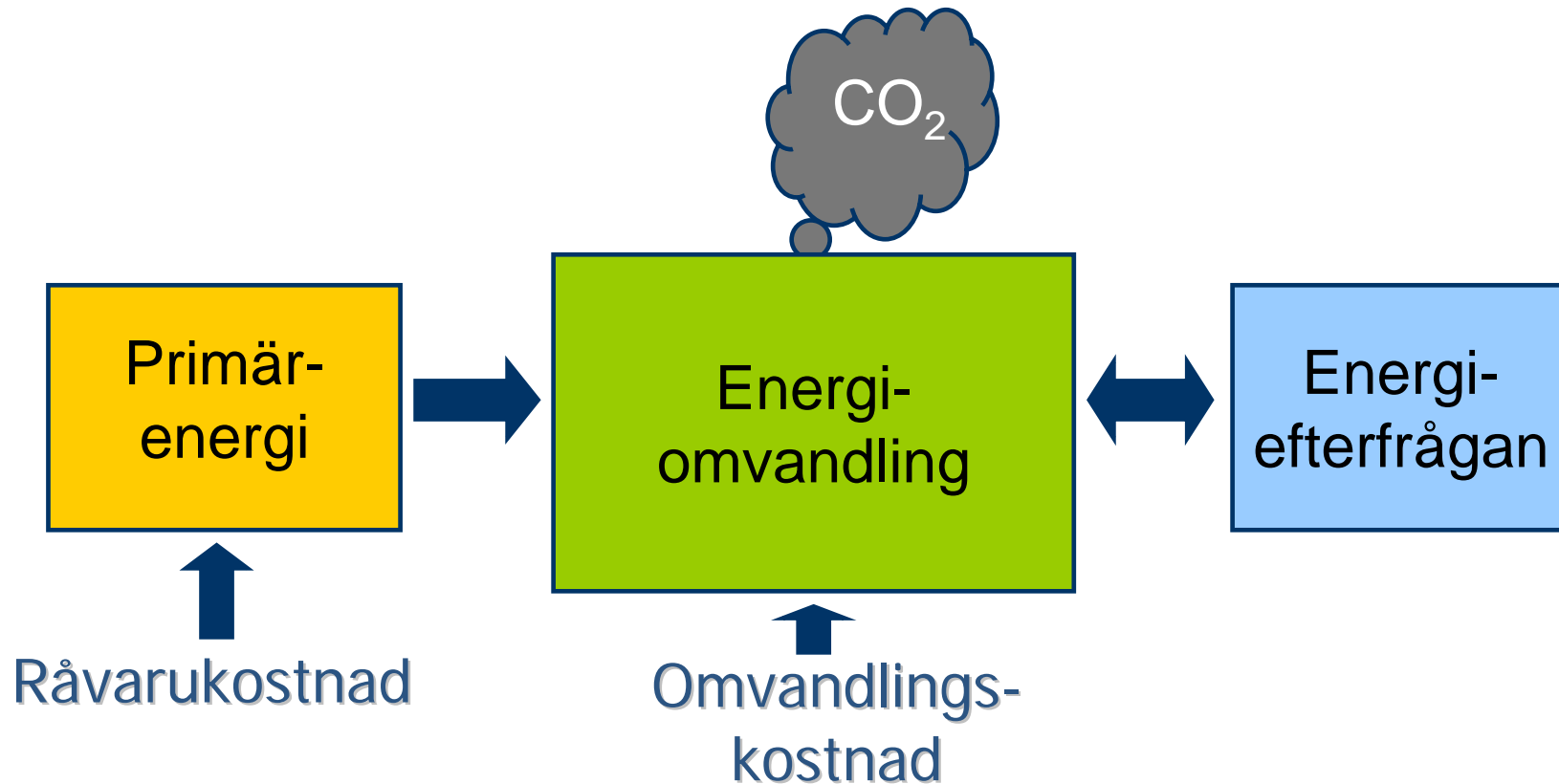


Hur kan vi minska
koldioxidutsläppen, från det
globala energisystemet, samtidigt
som efterfrågan på energi ökar?



Global energimodell:

Övre gräns på CO₂-utsläppen och minimera kostnaderna

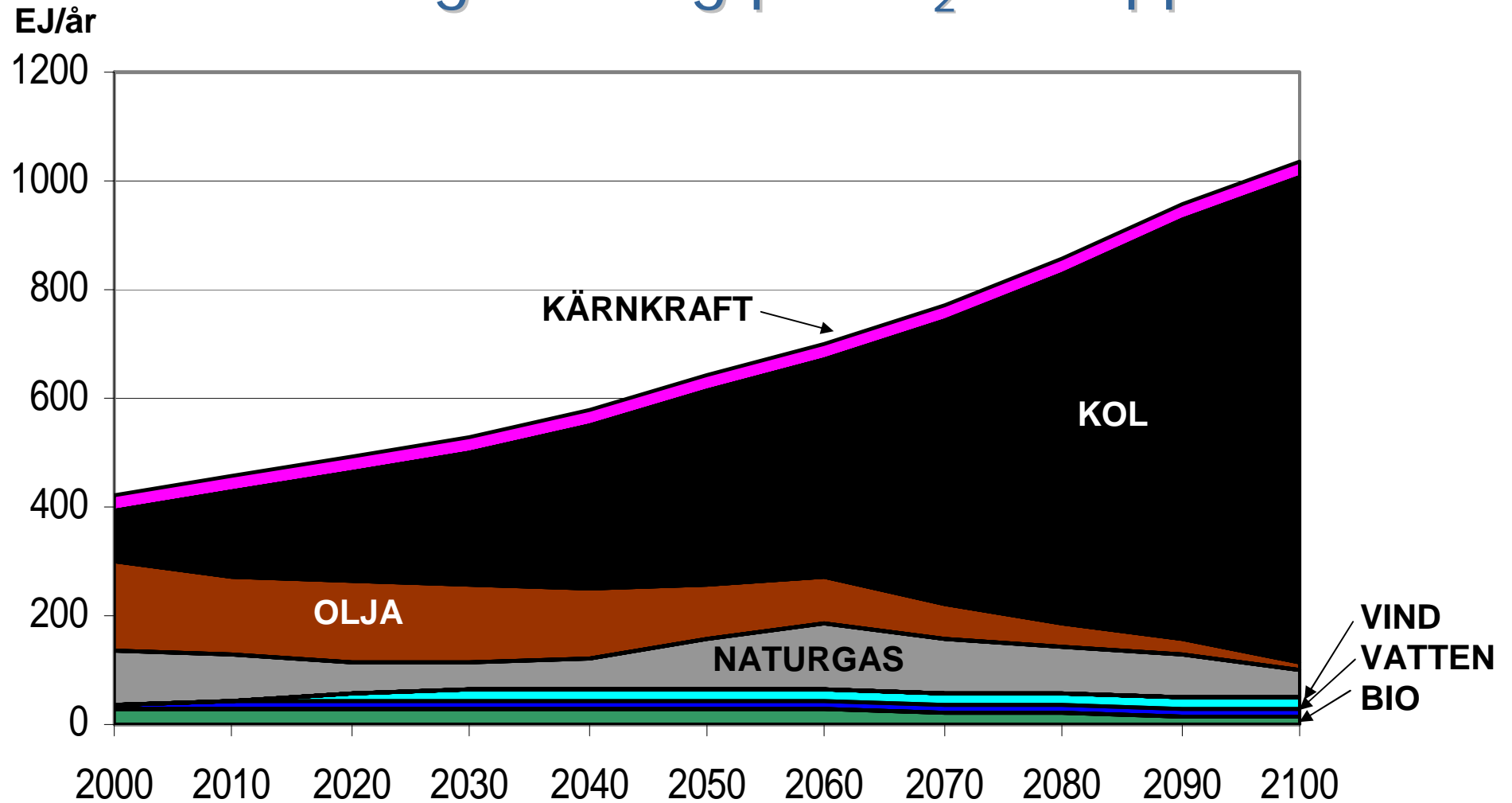


Modellen tar inte hänsyn till

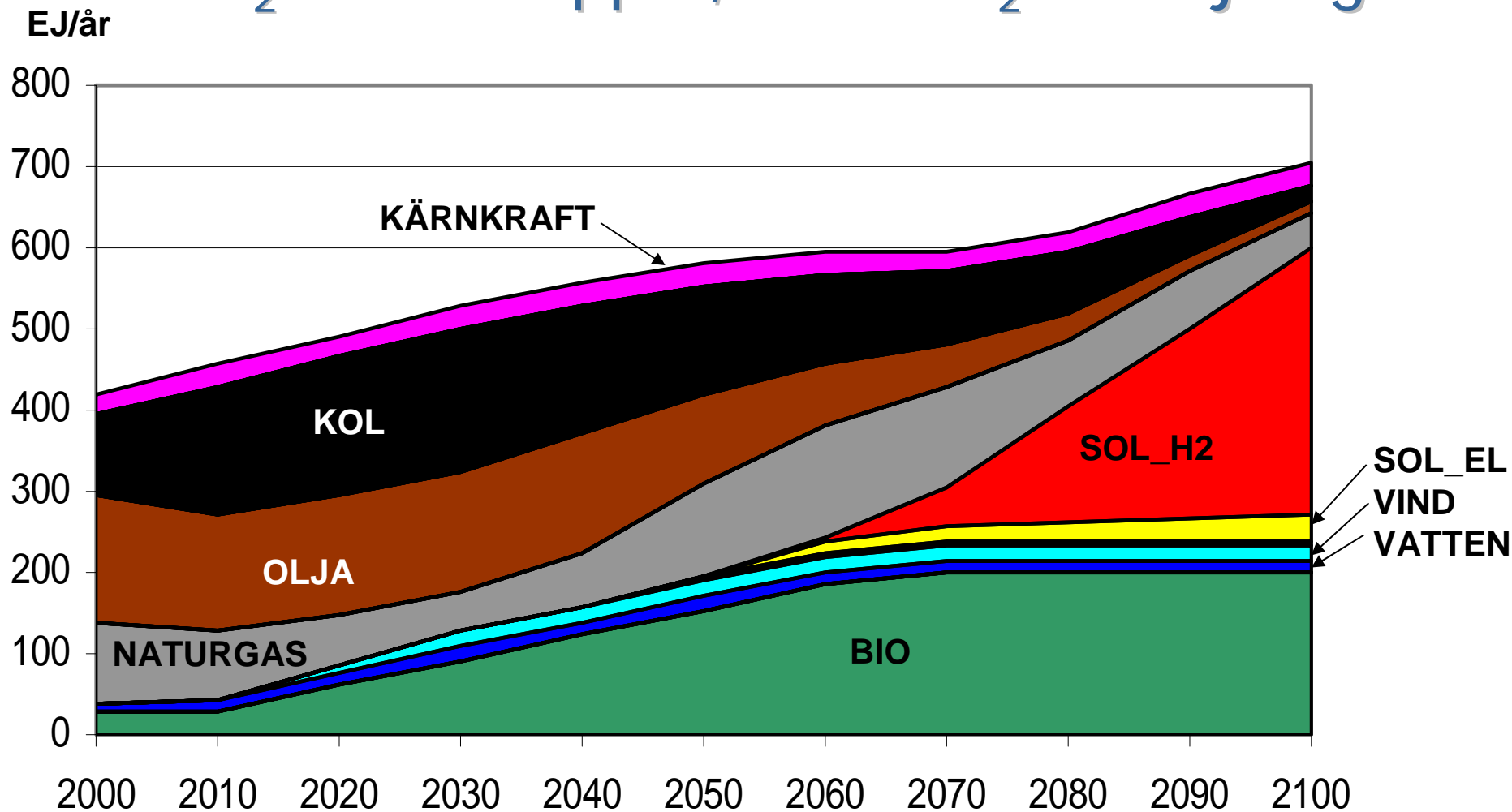
- lokala luftföroreningar
- eventuella önskemål om att minska beroendet av importerad olja
- sysselsättningen i jordbrukssektorn



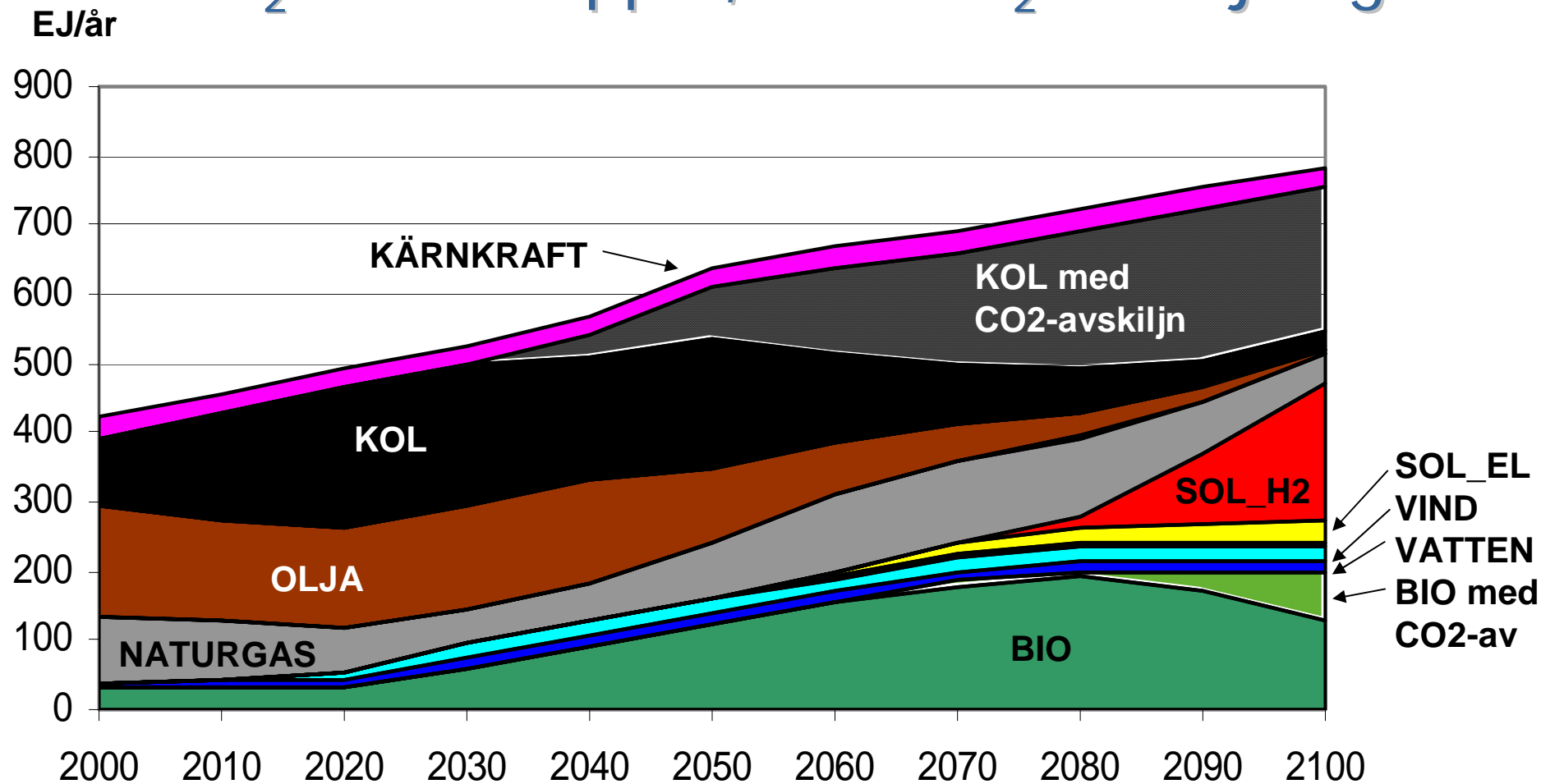
Global primärenergi – utan begränsning på CO₂-utsläppen



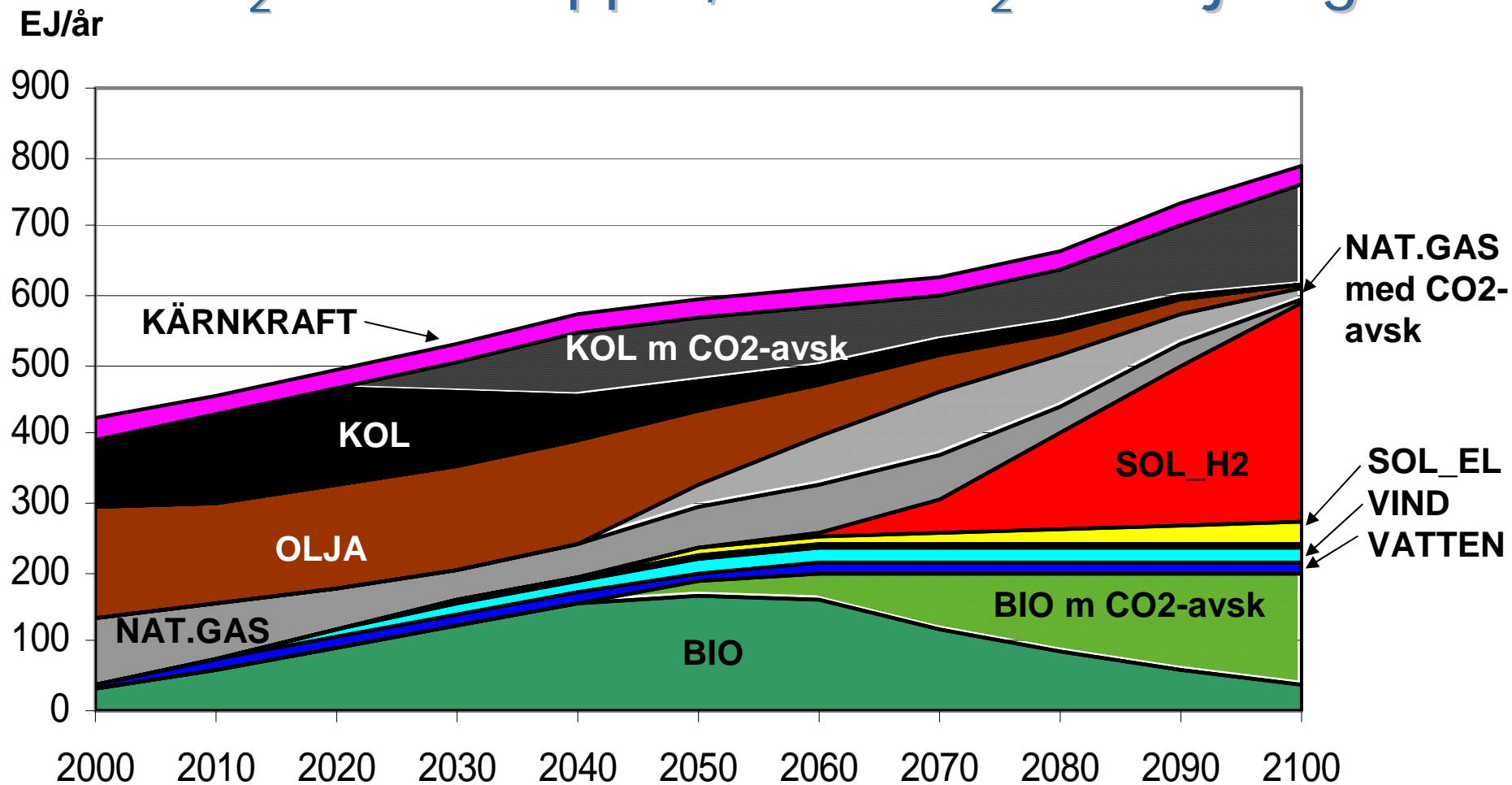
Global primärenergi – CO₂-mål 450 ppm, utan CO₂-avskiljning



Global primärenergi – CO₂-mål 450 ppm, med CO₂-avskiljning

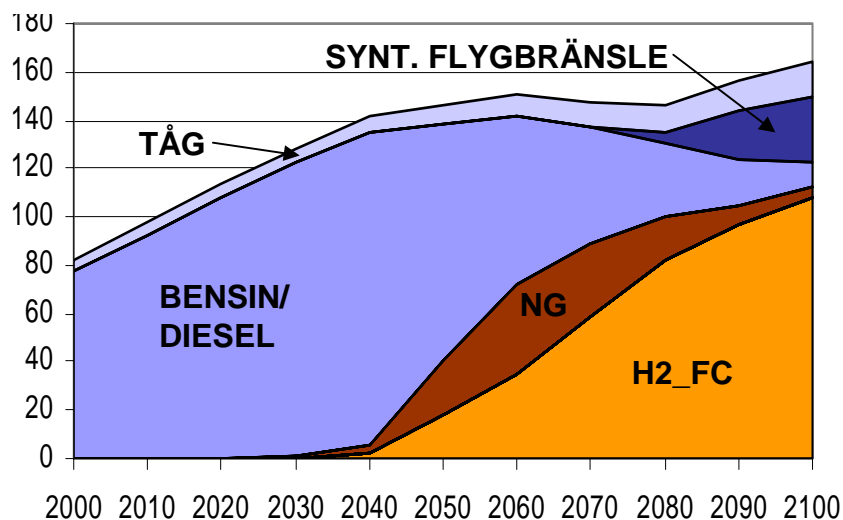


Global primärenergi – CO₂-mål 350 ppm, med CO₂-avskiljning

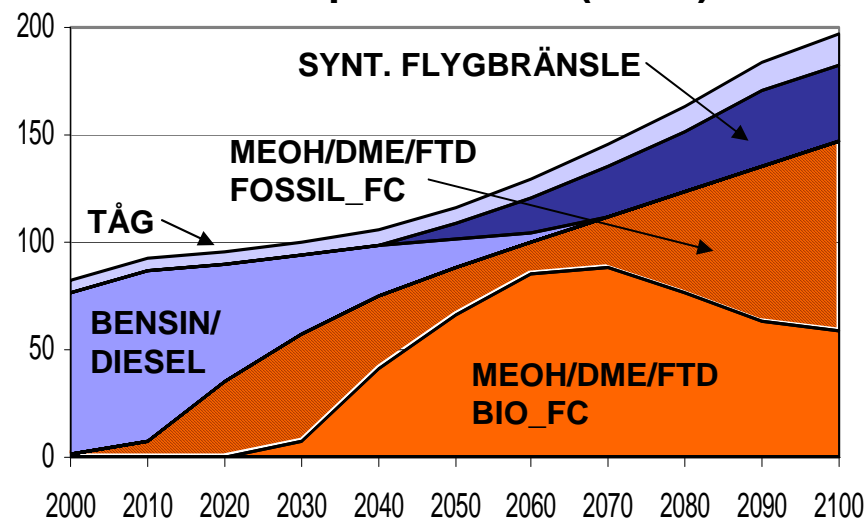


Drivmedel i den globala transportsektorn med begränsning på CO₂-utsläpp

Transportbränslen vid 450 ppm utan CO₂-avskiljning (EJ/år)



Transportbränslen vid 450 ppm med CO₂-avskiljning och antagande att vätgas inte blir möjligt i transportsektorn (EJ/år)



Biodrivmedel blir ett viktigt verktyg vid hårda CO₂-krav om vätgas inte blir möjligt i transportsektorn.

Slutsatser

- Det är möjligt att minska koldioxidutsläppen från energisystemet samtidigt som efterfrågan på energi ökar.
- För att nå ett ambitiöst klimatmål behövs en genomgripande förändring av energisystemet.
- I ett nära perspektiv är energieffektiviseringar samt en ökad användning av biomassa två viktiga verktyg.
- Biomassa ersätter fossila bränslen till en lägre kostnad då den används för värmeproduktion jämfört med att ersätta olja i transportsektorn.



Slutsatser forts.

- Om man vill införa biodrivmedel krävs specifika styrmedel utöver en generell CO₂-avgift.
- Biodrivmedel blir ett viktigt verktyg för att nå ambitiösa klimatmål om vätgas inte blir möjligt i transportsektorn.
- Oavsett val av drivmedel är det av betydelse att styra mot utveckling och val av energieffektiva fordon.
- Styrmedel för klimatpolitik: inför och höj successivt kostnaden för att släppa ut CO₂, standarder för effektivisering, och stöd till teknikutveckling.
- Stora omställningar tar tid men för att nya tekniker ska kunna tillämpas om ca 30 år krävs stora satsningar idag.



Tack för
uppmärksamheten!

CHALMERS

Chalmers University of Technology, Sweden

