



ROYAL INSTITUTE
OF TECHNOLOGY

Energieffektivisering av transportsektorn för att nå klimat- och försörjningsmål

(KSLA 12-11-29)

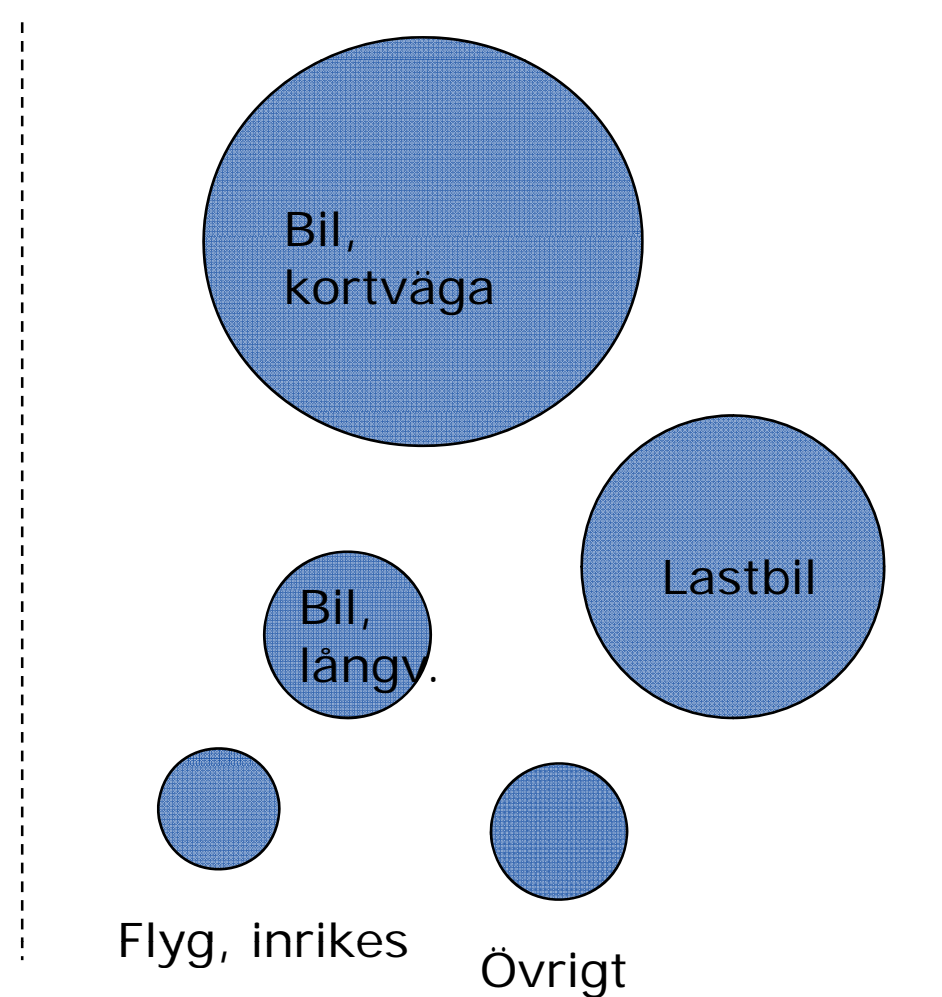
Jonas Åkerman

Avdelningen för miljöstrategisk analys – fms /KTH

E-post: jonas.akerman@abe.kth.se

Utsläpp av växthusgaser från "svenska" transporter år 2005 (CO₂-ekvivalenter)

Inrikes, direkta utsläpp
(20 miljoner ton)

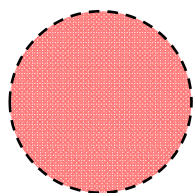
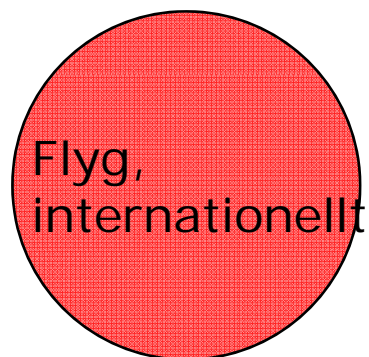




ROYAL INSTITUTE
OF TECHNOLOGY

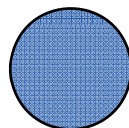
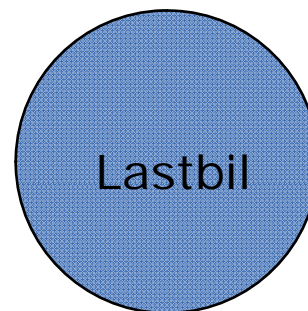
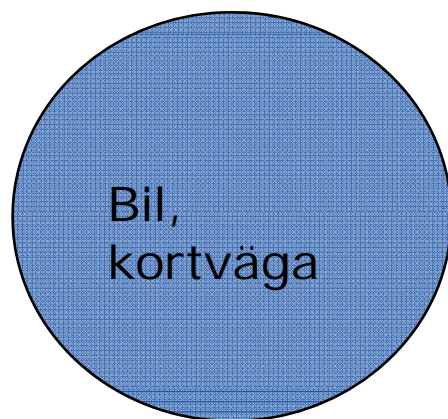
Utsläpp av växthusgaser från "svenska" transporter år 2005 (CO₂-ekvivalenter)

Internationellt,
direkta utsläpp
(10.5 miljoner ton)

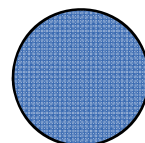


Sjötransport,
internationellt

Inrikes, direkta utsläpp
(20 miljoner ton)



Flyg, inrikes



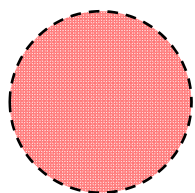
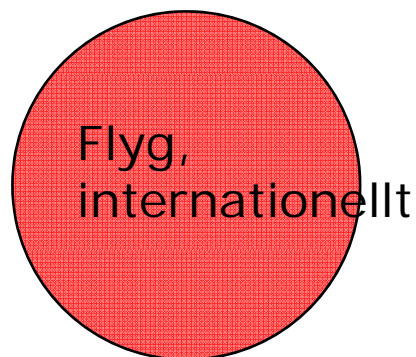
Övrigt



ROYAL INSTITUTE
OF TECHNOLOGY

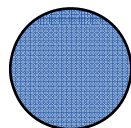
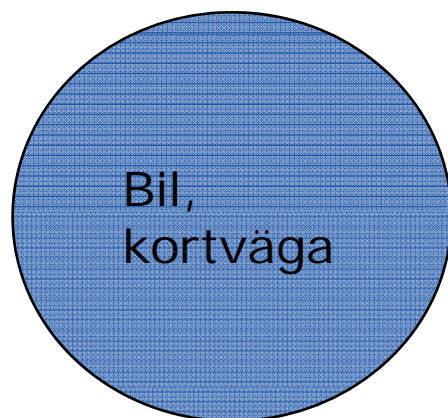
Utsläpp av växthusgaser från "svenska" transporter år 2005 (CO₂-ekvivalenter)

Internationellt,
direkta utsläpp
(10,5 miljoner ton)

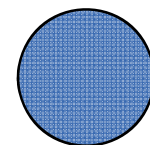


Sjötransport,
internationellt

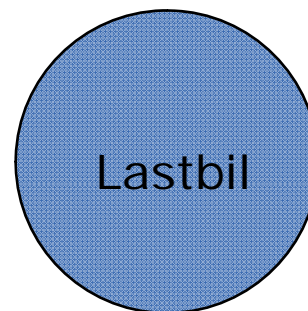
Inrikes, direkta utsläpp
(20 miljoner ton)



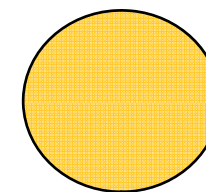
Flyg, inrikes



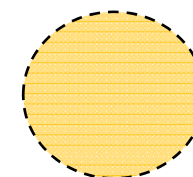
Övrigt



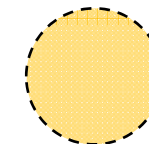
Indirekta utsläpp
(4-10 miljoner ton)



Bränsleproduktion



Fordon, tillverkning & uh



Infrastruktur

Energieffektivisering av vad?

Effektivisering av **fordon**: kWh/fordons-km

Effektivisering av **persontransporter**: kWh/person-km

Effektivisering av **funktioner**: kWh för att få tillgång till olika funktioner (*få hem dagligvaror, kunna utföra sina arbetsuppgifter, få barnen passade*)



ROYAL INSTITUTE
OF TECHNOLOGY

Energieffektivare fordon - Är elbilar lösningen?

Källa: Åkerman, J., 2012. Potential för ny fordonsteknik och förnybara drivmedel inom vägtransportsektorn. Bilaga 3 till Riksrevisionens rapport Infrastrukturplanering – på väg mot klimatmålen? RIR 2012:7

<http://www.riksrevisionen.se/rapporter/Rapporter/EFF/2012/Infrastrukturplanering--pa-vag-mot-klimatmalen/>



ROYAL INSTITUTE
OF TECHNOLOGY

Bränsleceller eller etanol eller laddhybrider

– Uppfattningen om vilken teknik som ska lösa klimatproblemet skiftar snabbt...

Framtiden år 2000

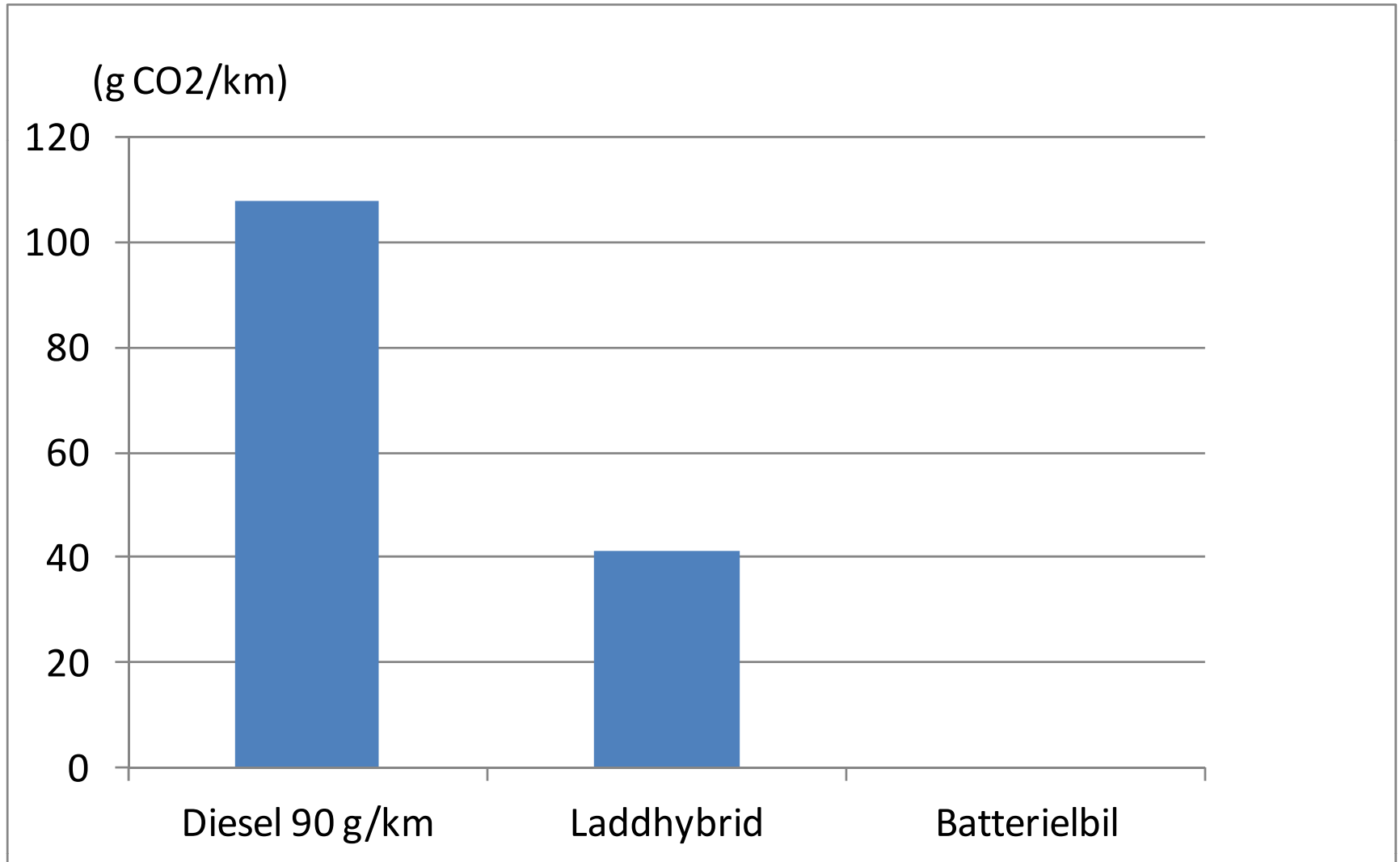
"I Tyskland ska Daimler-Chrysler sälja A-klassbilar med vätgasteknik år 2004. Enligt pressreleaserna kommer priset för bilen att hamna på knappt 160 000 kronor."

Sydsvenskan, 2000-05-07

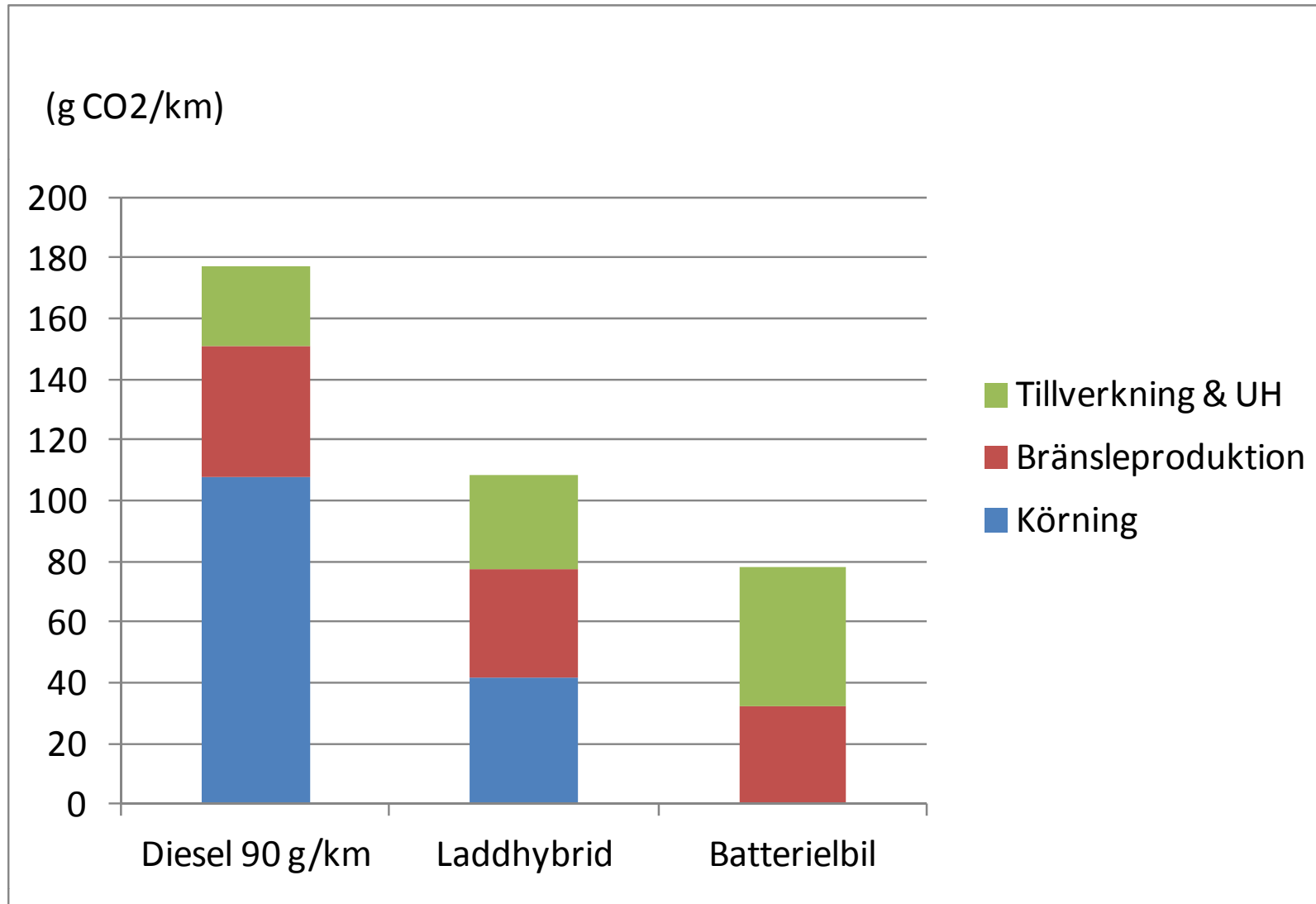
"Ford, GM och Daimler Chrysler har också utlovat bilar med bränslecell till 2004."

Expressen, 2000-02-06

Direkta utsläpp vid körning för tre biltyper 2020

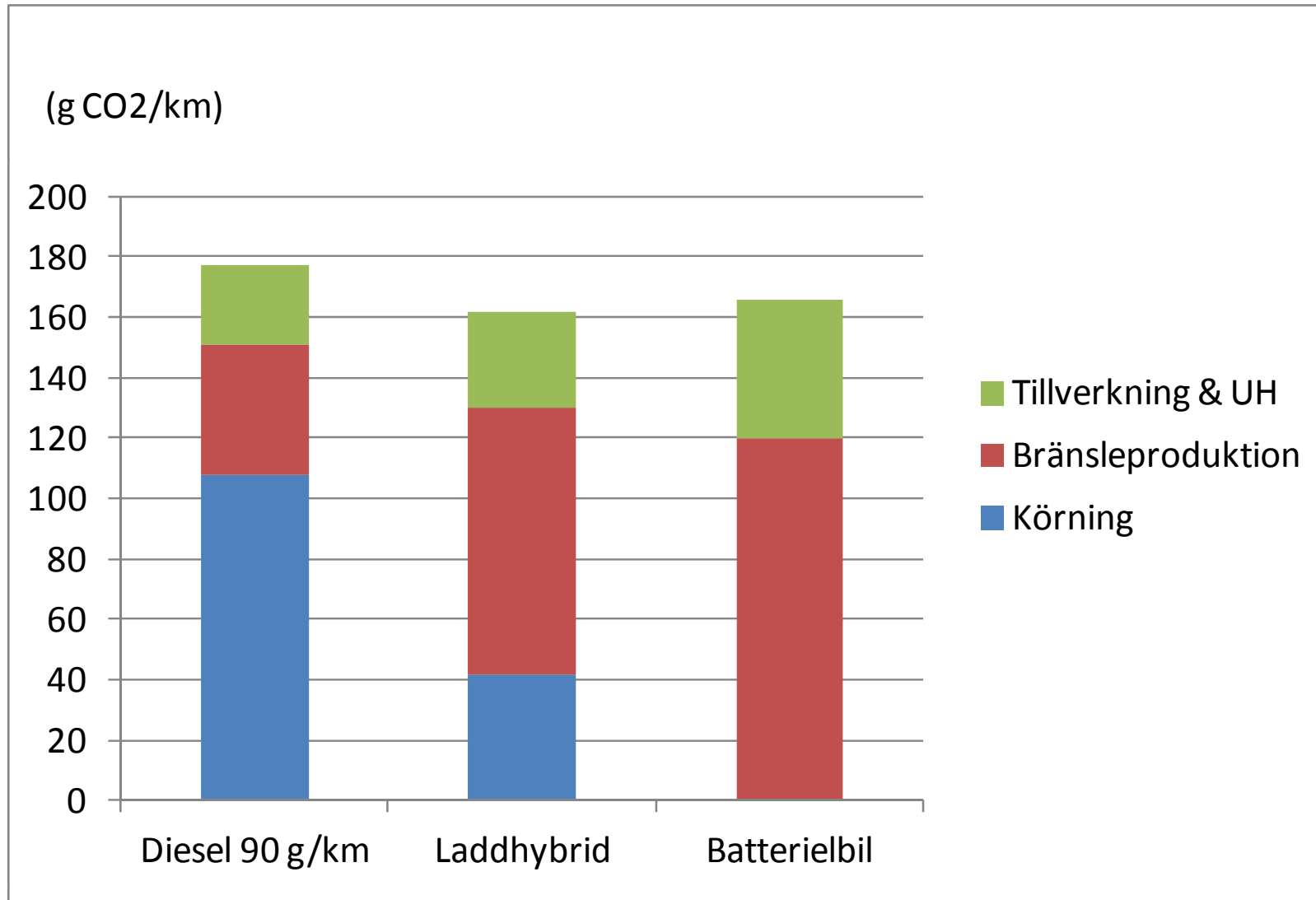


Livscykelutsläpp av CO₂ från tre biltyper ca 2020 (vid 160 g CO₂/kWh)



Källa: Åkerman, J., 2012. Potential för ny fordonsteknik och förnybara drivmedel inom vägtransportsektorn. Bilaga 3 till Riksrevisionens rapport Infrastrukturplanering – på väg mot klimatmålen? RIR 2012:7

Livscykelutsläpp av CO₂ från tre biltyper ca 2020 (vid 600 g CO₂/kWh)





ROYAL INSTITUTE
OF TECHNOLOGY

Alla samhällssektorer vill minska just sina utsläpp med bioenergi.....

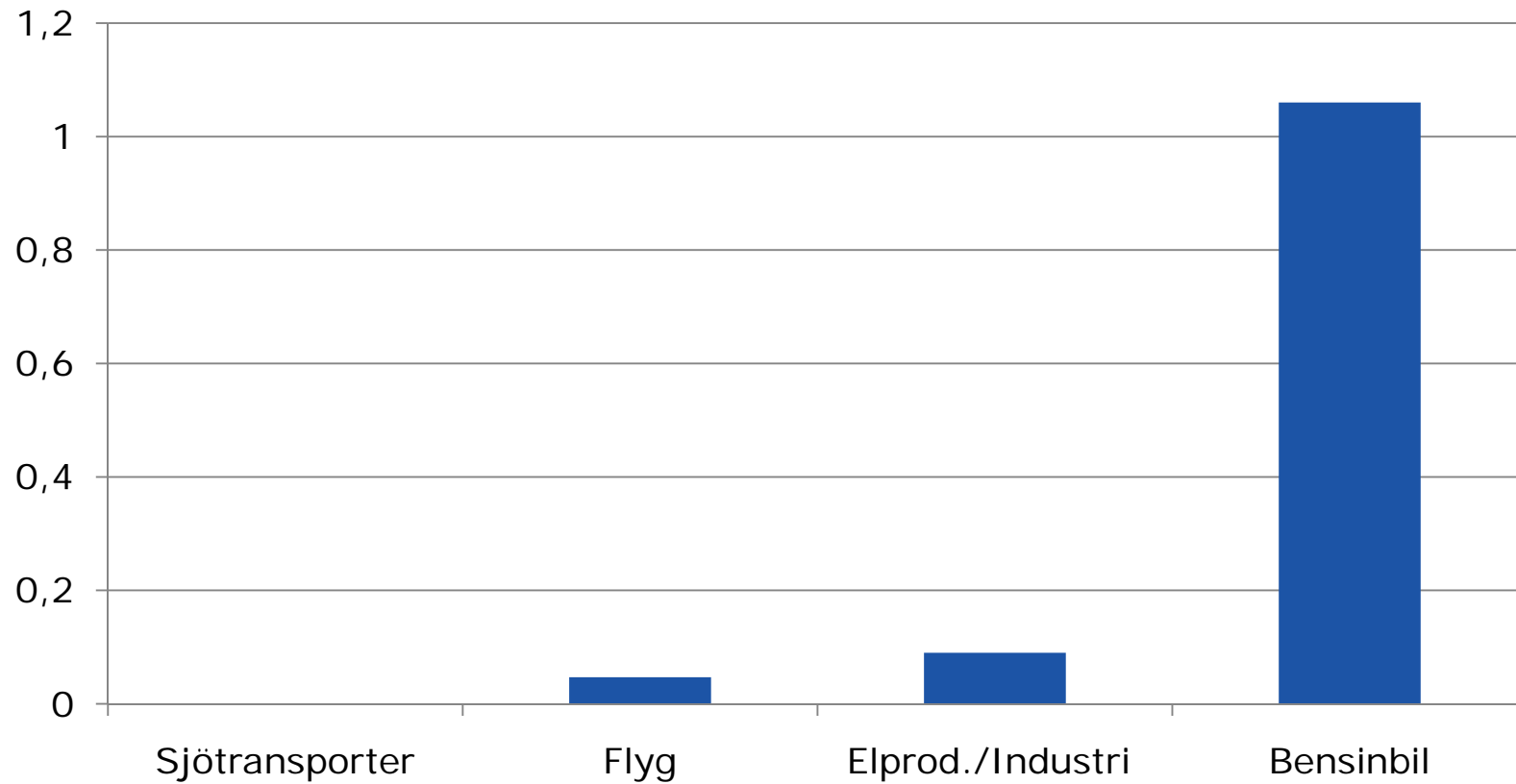
- Produktiv mark behövs för produktion av mat, fiber, byggnadsmaterial och ekosystemtjänster.
- Uppodling av naturmark för att producera biobränslen kan ge ökade CO₂-utsläpp under de första decennierna.
- Skogsavfall är en bättre resursbas (när 2:a gen. blir mogen), men inte heller det ger nollutsläpp av CO₂.
- Betydligt högre klimatnytta om man använder bioenergi till att ersätta kol i kraftverk istället för att producera drivmedel för transportsektorn. (*Men olika beskattning...*)
- Sverige bör kunna bli nettoexportör av bioenergi. Bra för klimatet och Sveriges ekonomi!
- **Slutsats:** Bara rimligt ersätta en begränsad del av de svenska transporternas bränslen med biobränsle.



ROYAL INSTITUTE
OF TECHNOLOGY

Olika pris på växthusgaser!

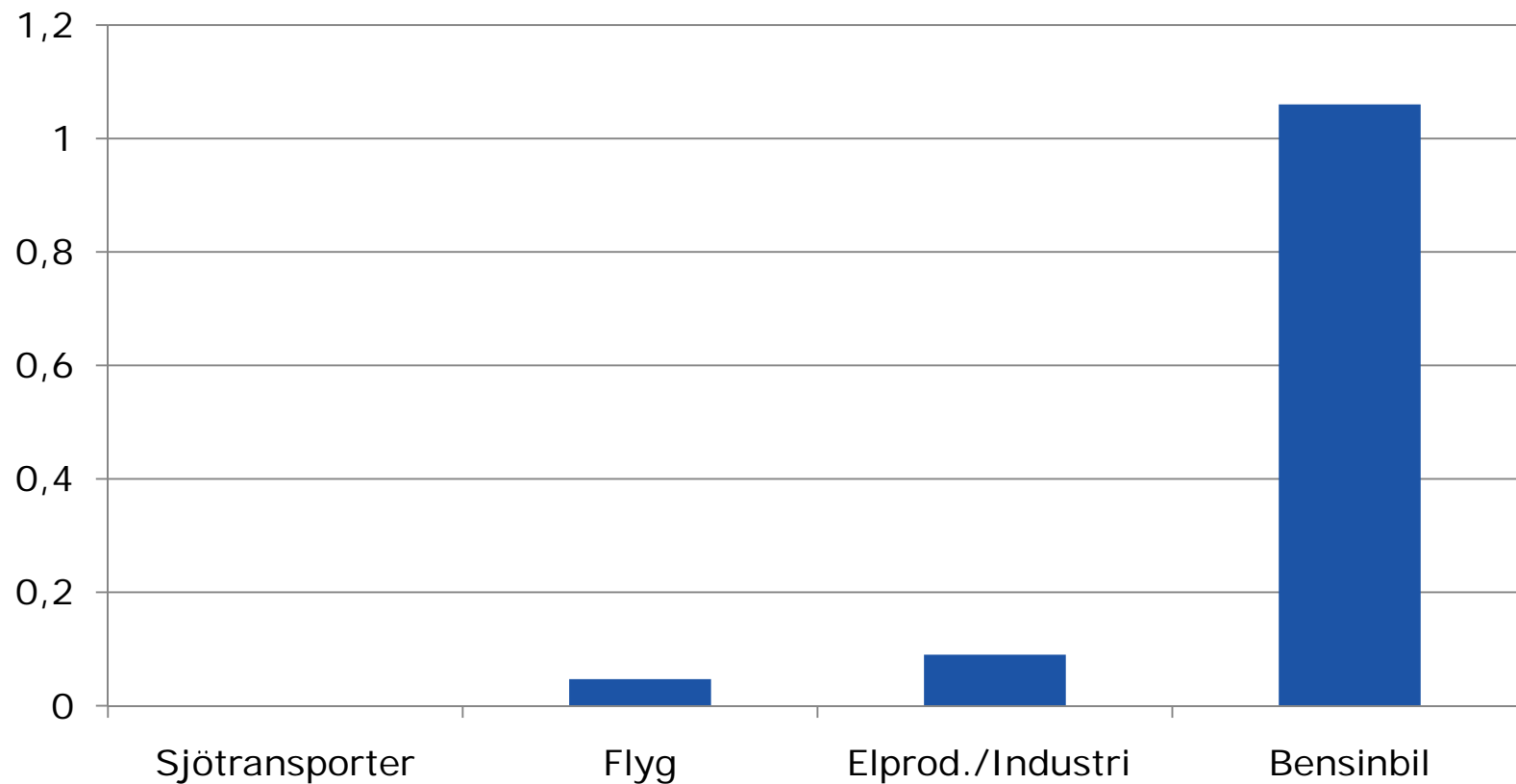
(SEK/kg CO₂-eq.)



Olika pris på växthusgaser!

Hur planera långsiktiga investeringar för bioenergi?

(SEK/kg CO₂-eq.)

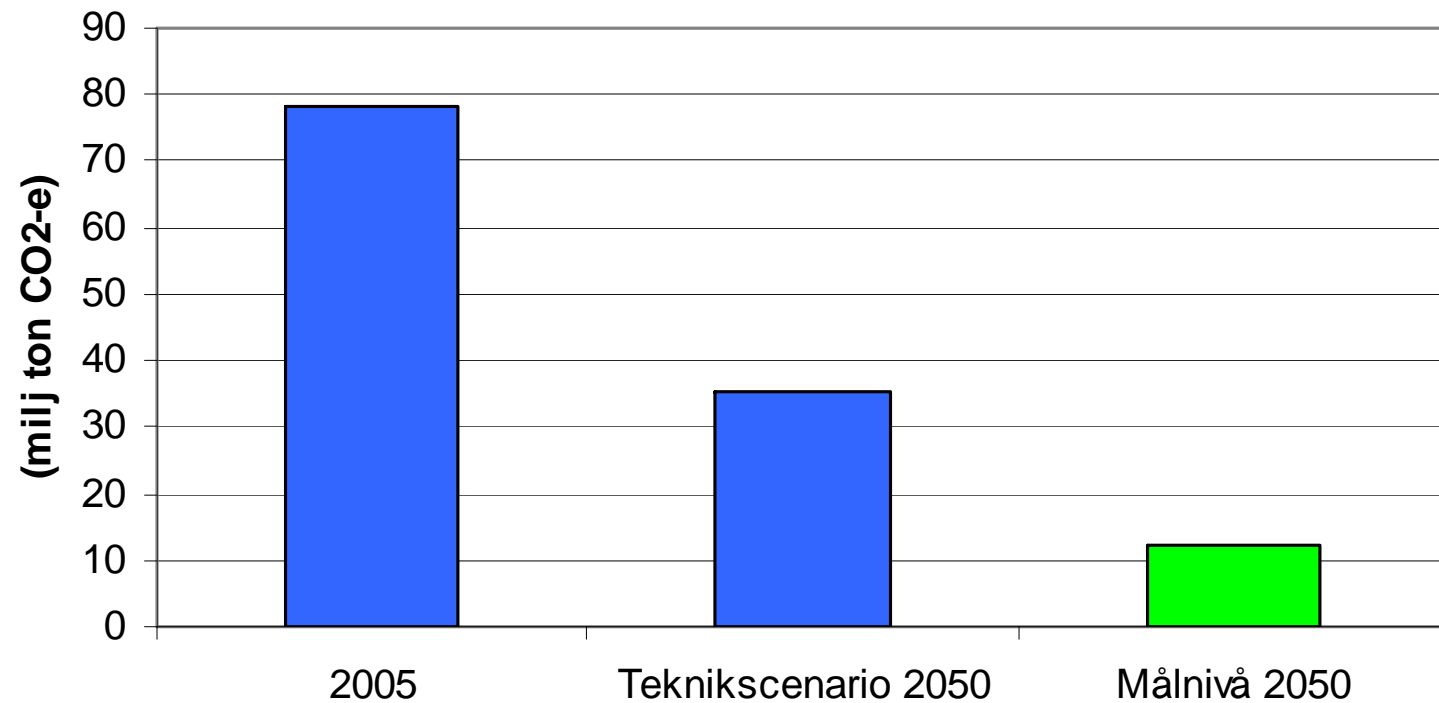




ROYAL INSTITUTE
OF TECHNOLOGY

Räcker det med effektivisering på fordonsnivå och alternativa drivmedel för att nå tvågradersmålet?

Utsläpp av växthusgaser i Teknikscenario för 2050



Källa: Åkerman, J, Isaksson, K, Johansson, J, Hedberg, L (2007),
Tvågradersmålet i sikte? - Scenarier för det svenska energi- och transportsystemet till år 2050.
Naturvårdsverket rapport 5754.

Det krävs också en effektivisering på "systemnivå" så att energianvändningen för att nå tillgång till funktioner minskar.

Möjliga åtgärder:

- Transportsnål (tät) stadsstruktur ger korta avstånd
- Förbättrad attraktivitet för gång, cykel och kollektivtrafik
- Decentraliserad lokalisering av mataffärer, skolor mm
- Internetköp med hemkörning
- Tillgänglighet via IT (Distansarbete, Virtuella möten)
- Se till att alla transportslag betalar för sina externa effekter (utsläpp mm) samt betalar moms

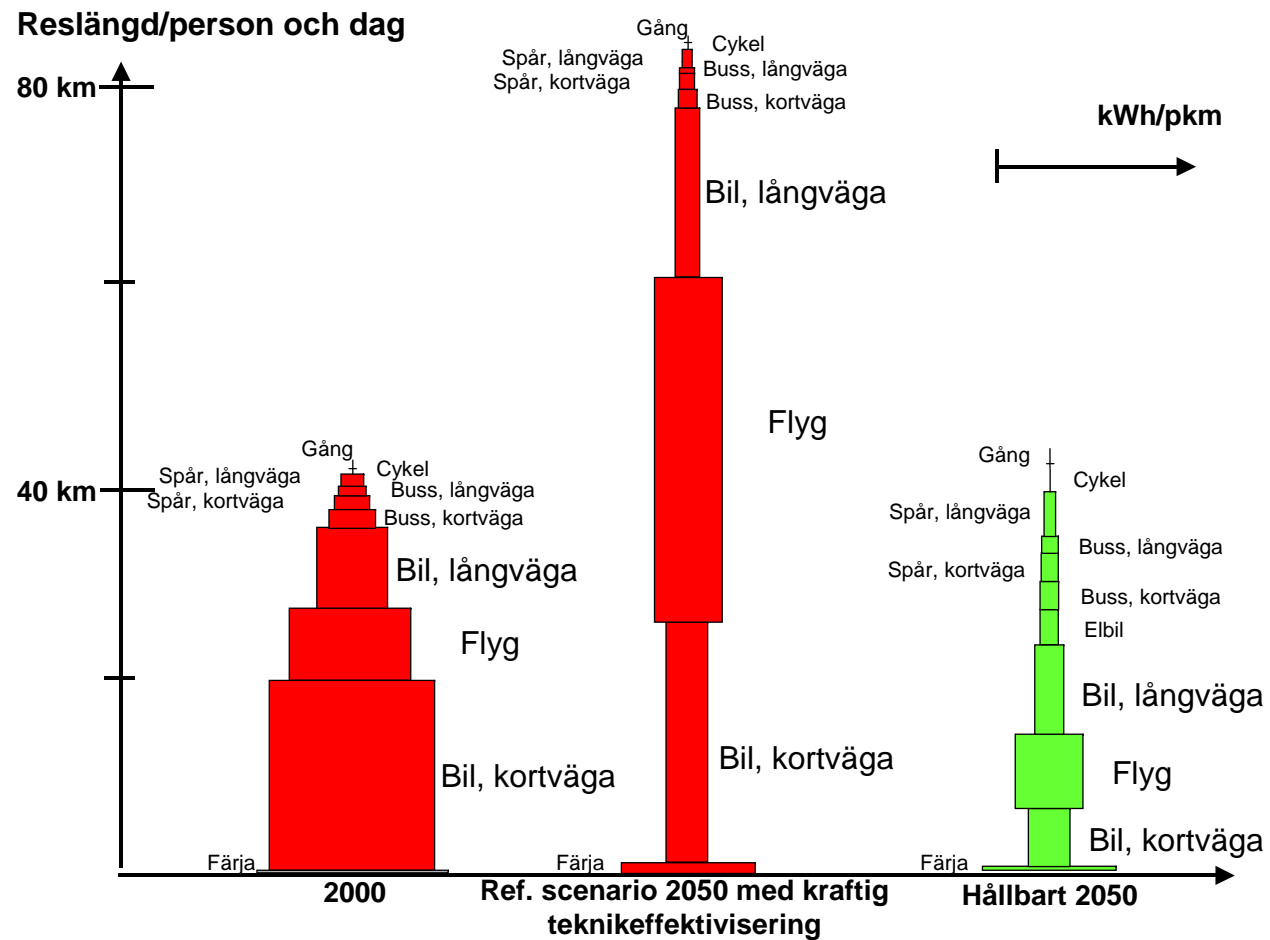


ROYAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY

Finns ingen "Quick fix" för stadens transporter – Många olika åtgärder för yt-, energi- och klimateffektiva transporter



Hållbart resande 2050



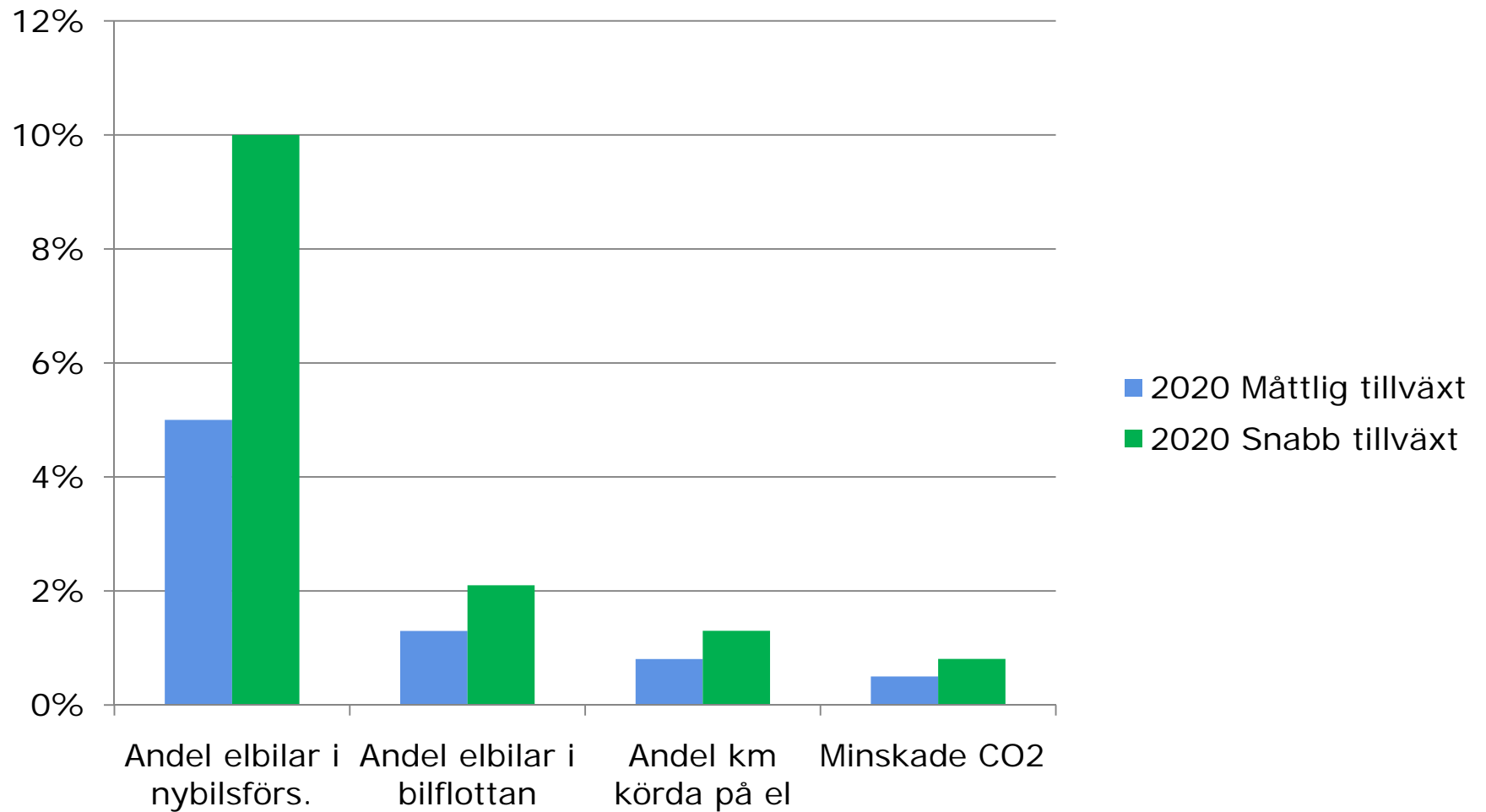
Systemsyn viktig

- Rebound-effekter av effektivisering behöver beaktas
- Livscykelperspektiv nödvändigt för att undvika suboptimering (jfr elbilar)
- Allt större del av resande och transporter är internationella. Kan hamna utanför nationell statistik
- Tvärsektoriellt analys: *"I just vår sektor är det speciellt svårt att minska utsläppen av koldioxid"*
- Globalt perspektiv: Sverige som energiexportör
- Långsiktig utblick för långsiktiga investeringar i infrastruktur och energisystem: Identifiera robusta lösningar

Några slutsatser för policy, om tvågradersmålet ska nås

- Teknisk energieffektivisering av fordonen är viktigt men inte tillräckligt → Krävs också **energieffektivisering på systemnivå**
- I **städer** kan, och behöver, bilresandet minska, medan bilen fortsatt kommer dominera på **landsbygden**.
- **Flygets** utsläpp ökar – Provisoriska styrmedel behövs
- **Biobränslen** räcker inte till alla sektorers önskemål...
- **Elbilar/laddhybrider** är en viktig byggsten, men potentialen överskattas ofta
- **Investeringar i infrastruktur** behöver konsekvent inriktas mot IT-lösningar, cykel, kollektivtrafik och intermodala godstransporter.

Nybilförsäljning och klimatvinst



Slutsatser om elfordon

- Elfordon är **en av flera** viktiga komponenter för att nå klimatmålen.
- Enligt internationella studier kan elbilar år 2030 utgöra ca 15-35% av bilflottan. Detta skulle då ge **8-18% minskning** av bilflottans utsläpp av CO₂.



ROYAL INSTITUTE
OF TECHNOLOGY

Om styrmedel för att nå klimatmålen

- Bränslepriset för vägtrafiken kommer sannolikt att behöva höjas.
- **MEN**, det innebär problem för boende på landsbygden som är starkt beroende av bilen → Därför viktigt att utnyttja andra styrmedel så långt det går, t ex:
 - Stadsplanering för korta avstånd och attraktiv cykel- och kollektivtrafik.
 - Hög prioritet för investeringar i kollektivtrafik i städer
 - Mycket begränsad utbyggnad av vägkapacitet i större städer
 - Ökad användning av trängsel- och miljöavgifter i stadsområden
 - Temporära styrmedel motsvarande klimatskatt och moms på flygresande (*se t ex Storbritanniens "Air Passenger Duty"*)
 - Internalisering av lastbilars miljöpåverkan och vägslitage (*se t ex Schweiz och Tyskland system*)

Om styrmedel för att nå klimatmålen (forts)

- Det krävs en kombination av bättre **klimatvänliga transportalternativ** och **ekonomiska styrmedel**

Klimatåtgärder ger i många fall positiva synergieffekter

Oljan blir allt dyrare

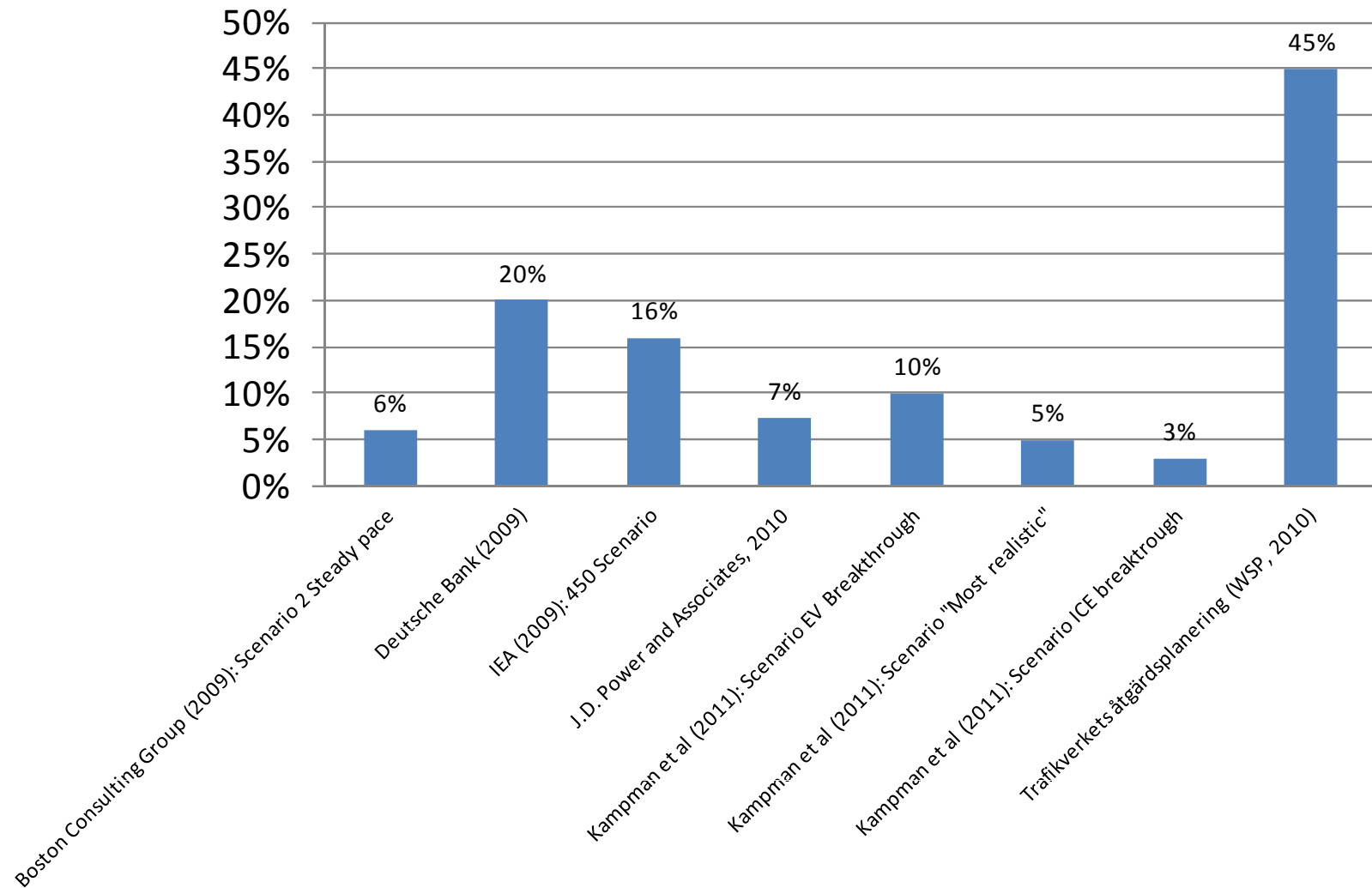


Välfärdssjukdomar pga för lite
fysisk aktivitet



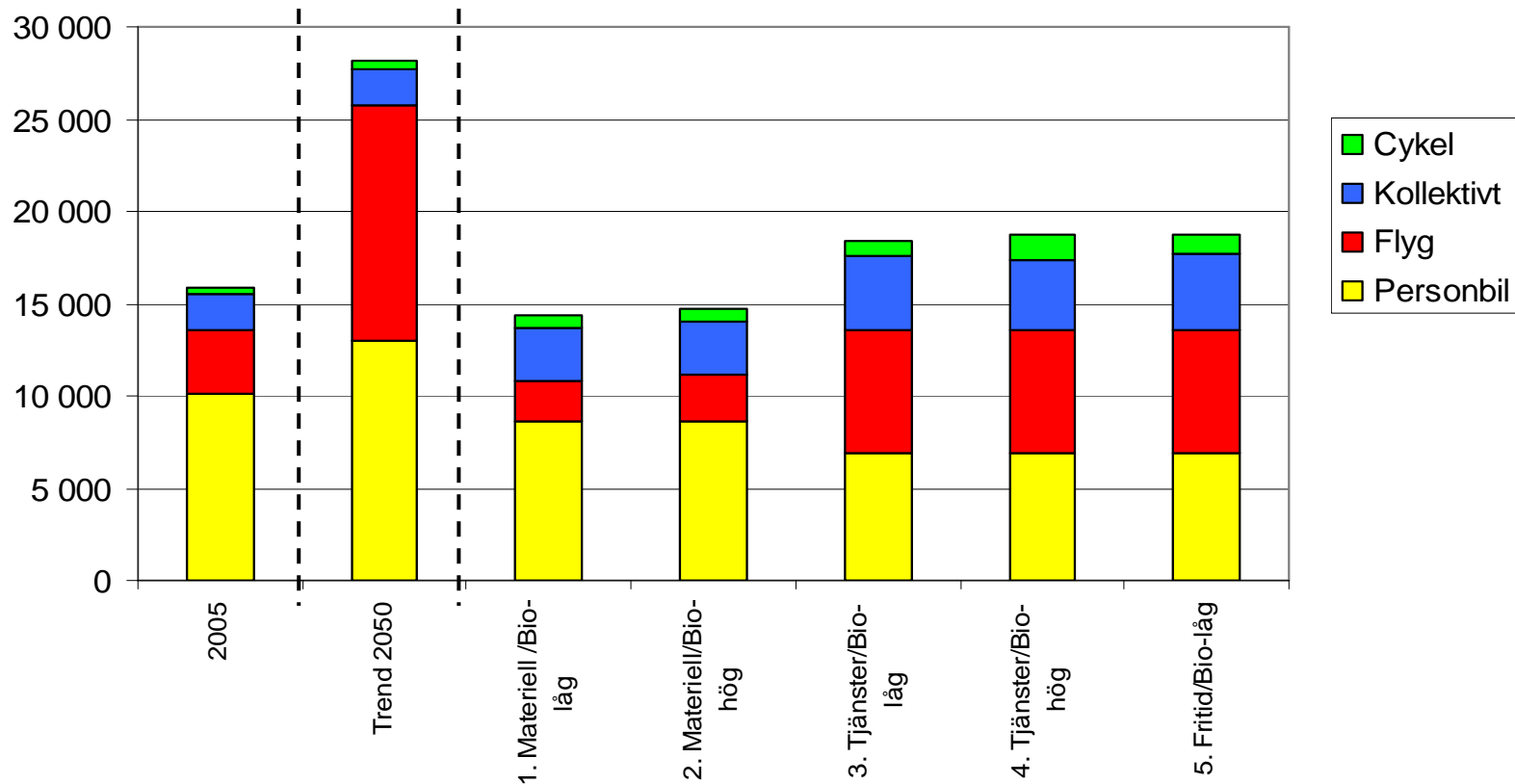
Prognoser för andel laddhybrider och batterielbilar i **nybilsförsäljningen** 2020

(Andel elbilar i nybilsförs. 2020)



Svenskars resande i 5 scenarier för 2050, som alla når -85% växthusgaser och använder 40-50% mindre energi än idag

(km per person och år)



Källa: Naturvårdsverket/KTH (2007), Tvågradersmålet i sikte? - Scenarier för det svenska energi- och transportsystemet till år 2050. Naturvårdsverket rapport 5754.

Passagerare i utrikes flygtrafik

(million
passengers)

