

CO₂ i trafikken

Hver gang du kører med en bil, en bus, et tog, sejler med motordrevet skib eller flyver med en flyvemaskine bliver der blandt andet udledt CO₂ til atmosfæren.

Der er stor forskel på, hvor meget CO₂, de forskellige transportmidler leder ud i luften pr. person. Derfor er det vigtigt, at vi tænker os om, når vi skal vælge vore transportmidler.

Du tænker sikkert ikke over det:

Hver eneste dansker udleder i gennemsnit cirka 3,4 ton CO₂ om året – alene fra de motorer, der bruges ved transport fra et sted til et andet. Og tallet er stigende!

Vi har motorer, der kører på benzin, diesel, gas, elektricitet, biobrændstoffer og brint. Men uanset hvilket brændstof, din motor kører på, vil der blive udledt CO₂ til atmosfæren.

Udledningen af CO₂ afhænger af flere ting:

- Hvilket brændstof motoren kører på
- Hvor effektiv motoren er
- Hvordan man kører motoren

Men ledes der virkelig CO₂ ud i luften, uanset hvilket køretøj du vælger?

Du ved det måske allerede:

Når benzin, diesel eller gas ”brændes af” i en motor, dannes der blandt andet CO₂. Derfor kommer der (bl.a.) CO₂ ud gennem udstødningsrøret.

Når biler og tog kører på elektricitet eller brint, kommer der CO₂ ud ad skorstenen det sted, hvor elektriciteten eller brinten laves.

CO₂, der stammer fra benzin, diesel, gas eller kul-fyrede kraftværker, belaster miljøet og klimaet – fordi denne CO₂ ellers aldrig ville komme ud i atmosfæren.

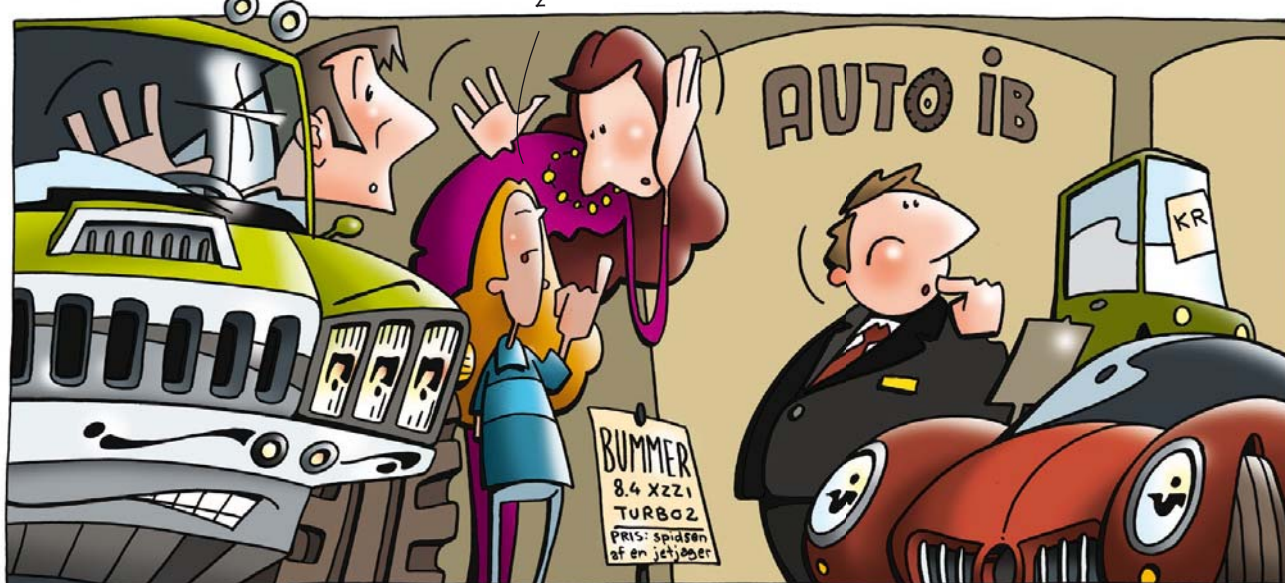
CO₂, der stammer fra biobrændstoffer, belaster ikke miljøet og klimaet. Denne CO₂ ville nemlig komme ud i luften, hvis de planter, som brændstoffet er lavet af blev spist eller rådne.

Derfor siger man at biobrændstoffer er CO₂-neutrale brændstoffer.

Men hvis der bruges elektricitet til fremstilling af biobrændstoffet, vil CO₂-en herfra belaste miljøet.

I det følgende vil vi derfor opfordre dig til selv at udforske sammenhængen mellem vores valg af transportformer og Danmarks store CO₂-udledning pr. indbygger.

jeg vil gerne have en,
der er CO₂-neutral!



[3.1] Uanset hvilken bil du vælger, vil der ske udslip af CO₂, hver gang du kører en tur.

CO₂ i trafikken

Her er forslag til aktiviteter, som du selv kan lave

Gå i skole

– Beregn din CO₂-besparelse

Hvor meget CO₂ ville der slippe ud i luften, hvis du blev kørt til og fra skole hver dag?

Tallet afhænger af flere ting, blandt andet: Hvor langt der er fra dit hjem til skolen, hvor mange passagerer der er i bilen, og hvor meget CO₂ jeres bil udleder pr. kørt km.

Udstødningen fra danske biler indeholder i gennemsnit 164 g CO₂ for hver km, hvis bilen kører på benzin. For biler, der kører på diesel, er tallet 184 g CO₂ for hver km.

Derfor kan du nu regne ud, hvor meget CO₂ du kan spare ved at gå eller cykle i skole alle årets 200 skoledage:

Brug:

Længden af din skolevej i km, antal passagerer i bilen, lommeregner, papir og blyant.

For at regne ud, hvor meget CO₂ der udledes, hvis du bliver kørt til og fra skole én dag, skal du gøre følgende (brug lommeregneren):

Hvis benzin:

$$\frac{\text{Antal km} \times 2 \times 164}{\text{antal passagerer}} = \text{g CO}_2$$

Hvis diesel:

$$\frac{\text{Antal km} \times 2 \times 184}{\text{antal passagerer}} = \text{g CO}_2$$

Da et skoleår består af 200 skoledage, skal du blot gange det tal, du nåede frem til, med 200. Så mange gram CO₂ ville der slippe ud i luften, hvis du blev kørt i skole hver dag i et år.

- ? Hvor mange kg CO₂ kan du spare ved at gå eller cykle i skole hver dag i et år?
- ? Hvor mange kg CO₂ kunne din klasse spare, hvis I alle gik eller cyklede i skole?
- ? Hvilken betydning har det, hvis der er flere passagerer med i bilen?
- ? Nogle elever bor så langt fra skolen, at de skal køres i skole enten med privat bil eller skolebus.
- ? Hvad er fordelene ved at have skolebusser?
- ? Hvad er fordelene ved kollektiv trafik? – er der ulemper? – evt. hvilke?



[3.2] Hvis du går eller cykler i skole, forurener du ikke luften.

Elbiler

– Lav din egen elbil

En elmotor er en motor, der virker ved hjælp af elektrisk energi. Når strømmen sluttet vil motorens aksel dreje rundt.

En elbil er en bil, der kan køre ved hjælp af et batteri og en elmotor. Der er ingen direkte forurening fra elbiler.

Når elbilens batterierne skal lades op, vil der dog ske en forurening fra det kraftværk, der leverer elektriciteten.

Du kan selv lave en model af en elbil, der kan køre på gulvet:

Brug:

Cirka 30 g FORMPLAST, 1 gryde med vand, 1 kogeplade, 1 grydeske, 1 el-motor, 1 batteri, 2 korte ledninger og 1 bor (2 mm).

Sæt gryden med vand på kogepladen og tænd for varmen. Hæld FORMPLAST i vandet. Når vandet er ca. 65° C tages plasten op af vandet (brug grydeskeen).

Nu er plasten så blød, at du kan forme den med fingrene og klippe i den med en saks. Når plasten afkøles hærder den, så du kan bore og save i den.

Del plastikken i $\frac{1}{3}$ og $\frac{2}{3}$. Den lille del formes til et hjul. Efter hærkning bores et hul (2 mm) til akslen.

Pres herefter hjulet på el-motorens aksel. Hvis hullet er for stort kan hjulet varmes og herefter presses på akslen.

Den store del formes til bilens karosseri. Sørg for at der er plads til el-motoren og batteriet i karosseriet. Form evt. to små skinner (fødder) i kørselsretningen, som karosseriet kan hvile på.

Brug ledningerne til at forbinde batteriets poler til el-motoren. Du har nu lavet en elbil med ét hjul.

Lad herefter bilen køre på gulvet.

- ? Sammenlign din elbil med dem, dine kammerater har lavet. – Hvilke modeller er bedst?
- ? Hvis du arbejder sammen med andre, kan I måske lave en elbil med flere hjul? – Hvordan?
- ? Hvorfor er der ikke ret mange elbiler i trafikken i dag?
- ? Hvad er en hybridbil, og hvad er forskellen mellem elbiler og hybridbiler?



[3.3] FORMPLAST kan til enhver tid opvarmes og omformes – brug varmt vand, en hårtørrer eller lign.

CO₂ i trafikken

Flyvende ferie

– Beregn feriens CO₂-udslip

Rejser med fly er den transportform, der fører til den største udledning af CO₂. For et fly bruger i gennemsnit 2,5 ton brændstof i timen.

Ligesom andre transportformer er der dog stor forskel på, hvor meget CO₂ der ledes ud i luften pr. person.

Det afhænger blandt andet af, hvilken type fly vi rejser med, hvor mange passagerer der er i flyet og hvor langt vi rejser.

Hvis du bruger de tal, der står herunder, kan du dog nogenlunde præcist regne ud, hvor meget CO₂ der vil blive ledt ud i luften i løbet af en ferierejse.

Brug:

1 ferieplan, 1 atlas, evt. internettet (www.krak.dk), lommeregner, papir og blyant.

Skriv skemaet af på et stykke papir.

Lav herefter en ferieplan. Du kan vælge at bruge en af de ferier, du har holdt med din familie, eller du kan vælge at planlægge din egen ”drømmeferie”.

Brug dit atlas til at måle, hvor langt du skal flyve. Husk: Fly flyver i lige linjer fra lufthavn til lufthavn.

Da du sikkert ikke skal bo i lufthavnen, skal du også medregne de km (cirka), du skal rejse i bil, bus eller tog på landjorden.

Husk: Transport på landjorden er altid længere end ”fugle-flugts-linjen”. – Brug evt. internettet.

Du kan nu regne ud, hvor meget CO₂ der vil blive ledt ud i luften for hver rejseform. Gang antal km med det tal, der står ud for hver rejseform.

- ? Hvor meget CO₂ bliver der ledt ud i luften for hver rejseform? – Hvor meget CO₂ i alt?
- ? Kan rejsen gennemføres på en anden måde, så der ikke udledes så meget CO₂?
- ? Hvorfor skal man dividere med antal passagerer ved kørsel i bil og ikke ved andre rejseformer?
- ? Hvorfor er rejser med fly den transportform, der fører til den største udledning af CO₂?

Rejseform	Antal km.	Kg CO ₂ pr. person	
Fly	Indenrigs	× 0,24 =	
	Europa	× 0,21 =	
	Oversøisk	× 0,14 =	
Tog	S-tog/Lyntog	× 0,06 =	
	Intercity	× 0,03 =	
	Regionaltog	× 0,04 =	
Bus	Bybus	× 0,01 =	
	Regionalbus	× 0,05 =	
Færge	Almindelig	× 0,70 =	
	Gammel	× 1,20 =	
	Sundbus	× 0,17 =	
Bil	Diesel	$\frac{\times 0,18}{\text{antal passagerer}} =$	
	Benzin	$\frac{\times 0,17}{\text{antal passagerer}} =$	

Husk: Alle tal er gennemsnitstal Kilde: NOAH Trafik

CO₂ i trafikken

Fremtidens trafik

– Design fremtidens trafiknet

Den største del af Danmarks CO₂-udslip kommer fra biler, flyvemaskiner og skibe, der bruger benzin eller diesel.

Vi er derfor nødt til at indrette vores samfund, så vi i fremtiden i højere grad kan transportere personer og varer uden brug af benzin og diesel.

Allerede i dag har vi biler og tog, der kan køre på elektricitet, biobrændstof og brint. Vore benzinstationer kan måske levere biobrændstof, men de er ikke indrettet til at levere elektricitet og brint.

Hvordan tror du, at fremtidens "benzinstationer", vejnet, jernbaner, havne og lufthavne vil se ud? Prøv sammen med din klasse at bygge en model af fremtidens samfund:

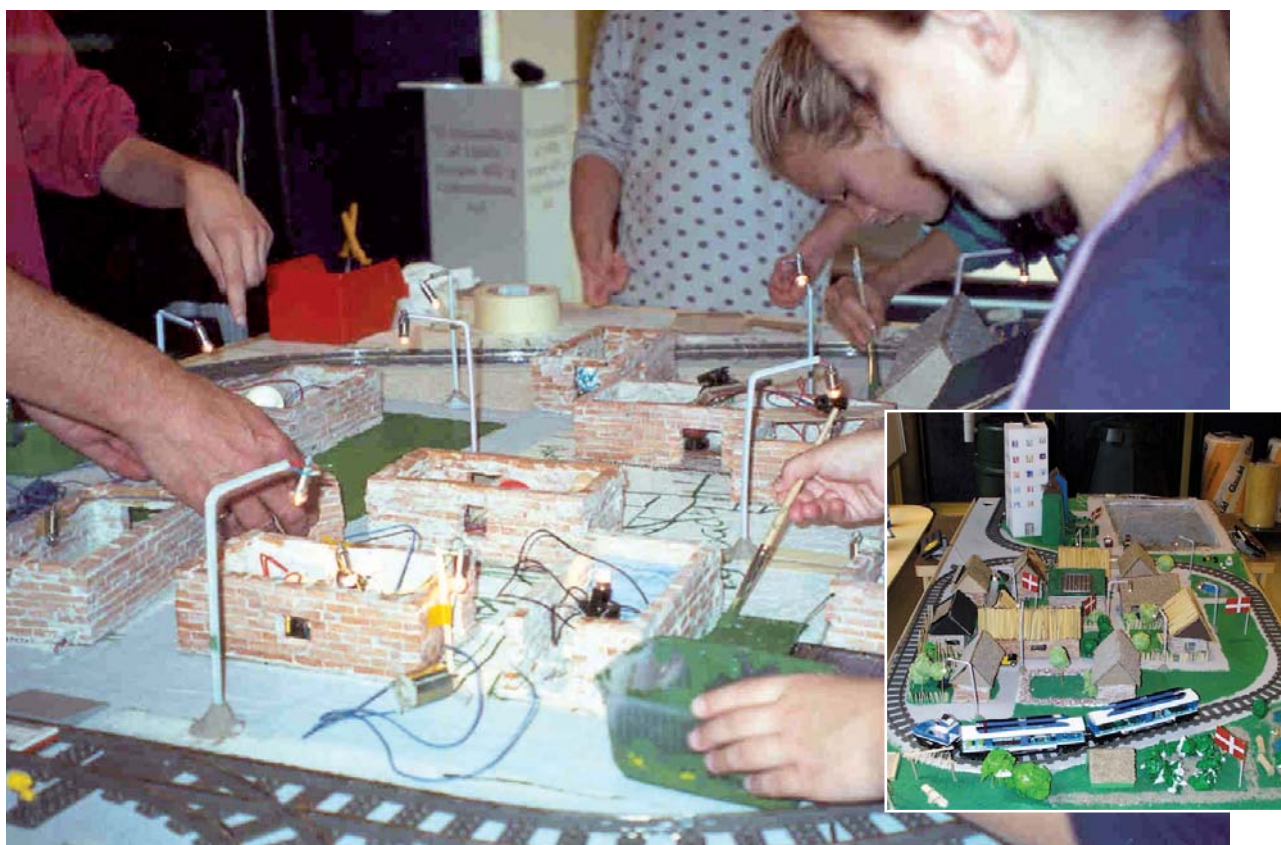
Brug:

Træplade, karton, pap, lim, maling, ler, sten til huse m.v. samt andre relevante materialer og legetøj i passende størrelse.

Start med at blive enige om, hvad der skal med i jeres model. Det er en god idé at dele klassen i grupper, der tager sig af hver sin del – fx veje, "benzinstationer", jernbaner o.s.v.

Byg herefter modellen af fremtidens samfund på en stor træplade eller lignende.

- ? Hvilket brændstof tror du, at fremtidens biler vil køre på?
- ? Hvordan tror du, at fremtidens jernbanenet vil se ud?
- ? Hvordan tror du, at fremtidens skibsfart vil foregå? – fremtidens flytrafik?
- ? Har du nogle ideer til opfindelser, der kunne spare på vores CO₂-udslip?



[3.4] Byg en model af fremtidens samfund med benzinstationer, vejnet, jernbaner, havne og lufthavne.

Andre veje

- Hvorfor kommer størstedelen af danskernes CO₂-udledning fra trafikken?
- Hvad kan du selv gøre for at få et mindre CO₂-udslip fra trafikken?
- Hvilke biler er de mest miljøvenlige?
- Hvad er de vigtigste energispareråd til trafikanterne?
- Hvor stor forskel i CO₂-udslip er der ved de forskellige rejseformer?
- Kan man sejle uden at der sker et udslip af CO₂?
- Kan man flyve uden at der sker et udslip af CO₂?
- Hvor kommer benzin og diesel fra, og hvordan laves det?
- Hvordan kan man se forskel på de forskellige slags motorer?
- Hvordan virker de forskellige slags motorer?
- Hvad er den nyeste opfindelse indenfor transport?
- Hvordan vil fremtidens trafik komme til at foregå?

Du kan tage udgangspunkt i disse spørgsmål eller selv finde på nogen. Men du kan også vælge at starte med et af de foreslåede forsøg.

Gode links

honoloko.eea.europa.eu/Honoloko.html

www.trafikken.dk/vejafstande

www.minihydrogen.dk/catalog/learn-fossil.php

www.klimaundervisning.dk