

CO-2 reduktioner på vej i transporten

Analyse nr. 2 | 3. september 2012

Resume

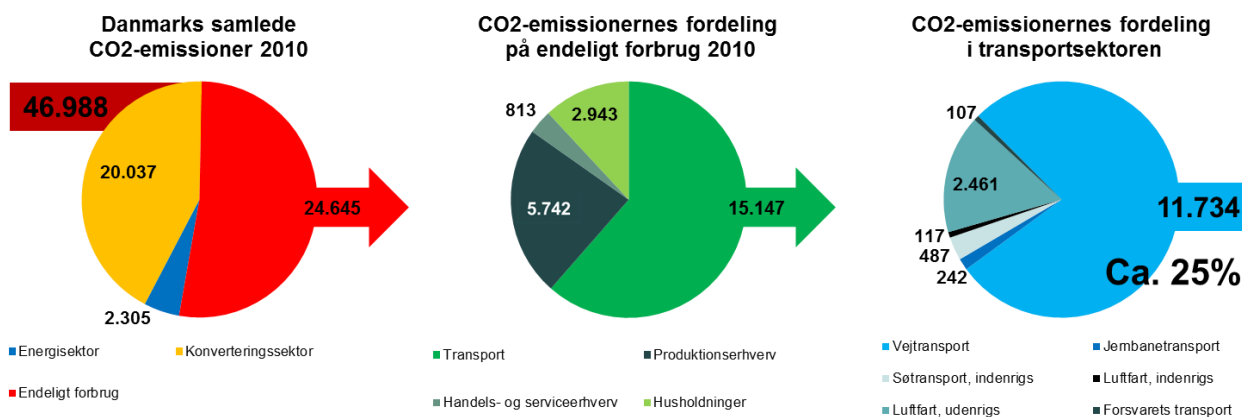
Den danske regering har lanceret et ambitiøst reduktionsmål for Danmarks CO₂-reduktioner i 2020 på 40 % i forhold til 1990. Energiaftalen fastlægger en række konkrete tiltag samt rammer for de mange løsninger, der skal til. Dog udestår en manko på 5,9 procentpoint, svarende til 4,1 millioner tons CO₂-ækvivalent. Det er oplægget fra regeringen, at de især skal findes udenfor den kvotebelagte sektor, dvs. indenfor transport, landbrug og individuel opvarmning.

Dansk Energi har regnet på det tekniske potentiale for CO₂-reduktioner i vejtransporten frem mod 2020. Det giver et fingerpeg om, hvilke overordnede virkemidler, der kan bane vejen, samt de barrierer, der kan hindre forandringen.

Beregningerne viser, at der er et samlet potentiale i vejtransporten på over en tredjedel af den reduktion af CO₂-emissioner, som udestår. Det kræver dog, at man aktiverer en bred palet af løsninger – både ved at forbedre den nuværende vognpark, ved at forbedre de nye køretøjer med fossile brændsler – og endelig ved at satse på alternative drivmidler – som eksempelvis elbiler – i vejtransporten fremover. Indsatsen skal både spænde over personbiler og den tunge vejtransport.

Transporten står for 25 procent af Danmarks samlede CO₂-udledning

Ifølge Energistyrelsen, udledte vejtransporten i 2010 11,7 millioner tons CO₂, svarende til ca. 25 procent af Danmarks samlede CO₂-emissioner, som det fremgår af figur 1. Der er altså tale om, at en markant andel af de samlede emissioner ligger i vejtransporten.



Figur 1: Danmark CO₂ emissioner i 2010, fordelt på sektorer og aktiviteter.

Kilde: Energistatistik 2010, Energistyrelsen

Vejtransportens tre "Stilleskruer"

Vejtransporten skal omlægges, hvis den for alvor skal bidrage til at nå reduktionsmålsætningen på CO₂. Den udvikling vil ydermere være afgørende for at opnå fossil uafhængighed og sætte skub i udviklingen af teknologier.

Man kan generelt inddele virkemidlerne i transportsektoren i tre kategorier, som vi har valgt at kalde "stilleskruer" som vist i figur 2. Målet her er at afsøge de tekniske ydergrænser for disse "stilleskruer", så man får en fornemmelse for spillerummet og ikke mindst effekterne.



Figur 2: Vejtransportens tre "stilleskruer".

Iblanding af biobrændstoffer - ved at tilsætte bioethanol til benzin og biodiesel til diesel kan man fortrænge CO₂-intensive drivmidler uden store omvæltninger af funktionalitet i transporten. Iblandingskrav slår igennem på hele den eksisterende køretøjsflåde og derved opnås volumen hurtigt.

Effektiviseringer – brændstoføkonomien forbedres løbende blandt konventionelle biler og det sænker samtidig CO₂-emissionerne. Det bidrager med markante reduktioner på størstedelen af alle de nyregistrerede køretøjer, der frem mod 2020 vil være konventionelle.

Alternative drivmidler (elbiler, gas etc.) – disse nærmer sig markedsmodning; flere modeller, bedre infrastruktur, samt en kontinuerlig teknologisk udvikling og prisreduktion gør el og gas til persontransport mere tilgængelig de kommende år.

POTENTIALET I VEJTRANSPORTEN	
Iblanding af biobrændstoffer	
<p>Virkemiddel: Iblanding af biobrændsel kan øges ved krav til detalledet om at øge indholdet.</p> <p>Dette er gjort med regeringens "Vores Energi", hvor kravet er øget til 10 procent i 2020.</p> <p>Blandt de tunge køretøjer kan iblandingen af biobrændstoffer øges til og med 30 procent, uden modifikation af de eksisterende motorer.</p>	<p>Barrierer: Personbiler har en begrænsning på, hvor meget biobrændsel motorer i eksisterende køretøjer kan håndtere, f.eks. er grænsen for en dieselmotor 7 procent. Der er ikke forudsat en yderligere iblanding i personbiler ift. de 10 % fra "Vores Energi".</p> <p>Til gengæld kan krav om iblanding af avancerede biobrændstoffer f.eks. anden-generations bioethanol være et oplagt værktøj til at skabe innovation.</p> <p>Øgede krav kan svække konkurrenceevnen blandt danske transport- og logistikelskaber.</p>

Effektiviseringer	
<p>Virkemiddel: Personbilsparke i Danmark ligger gennemsnitlig langt foran de europæiske standarder for energieffektivitet. De er allerede længere fremme end Energistyrelsens antagelser om at nå 130 gCO₂/km i 2015. Det antages, at man når EU's 2020-målsætning om 95 gCO₂/km i 2020.</p> <p>Der er et stort potentiale i effektiviseringer, særligt af lastbiler og busser. Der antages en årlig forbedring af bestanden på 1 procent frem mod 2020. Det er en øget indsats ift. historikken.</p>	<p>Barrierer: Barriererne for effektiviseringer ligger på den lidt længere bane, hvor gevinsterne givetvis vil opvejes af omkostningerne til at forbedre motor-teknologierne.</p> <p>Brændstofeffektivitet er en markant faktor for, at transportselskaber kan fastholde deres konkurrenceevne. Der er derfor få barrierer for de nyregistrerede køretøjer, hvorimod potentialet i den eksisterende bestand er så godt som udtømt.</p>
Alternative Drivmidler	
<p>Virkemiddel: En ambitiøs strategi, der introducerer 100.000 elbiler og 100.000 gas-baserede biler i 2020.</p> <p>En række teknologiske "boblere", herunder brintbiler, antages introduceret frem mod 2020 i størrelsesordenen 10.000.</p> <p>Blandt busser og lastbiler er det kun gas-baserede løsninger, der ventes at kunne vinde ind. Primært blandt bybusdrift frem mod 2020.</p>	<p>Barriere: Den primære barriere for introduktionen af alternative køretøjer er omkostninger til nye teknologier. Endvidere skal der opbygges infrastruktur, der kræver skala for at kunne konkurrere på lige vilkår med konventionelle køretøjer.</p> <p>Blandt de alternative drivmidler kan kun gassen drive de tunge køretøjer, men der er stykke vej endnu, før gas kan spille en rolle på nationalt plan.</p>

CO₂-reduktionspotentiale i den lette transport

Den lette transport dækker i 2020 over ca. 2,5 mio. personbiler og næsten 530.000 varebiler, der forudsættes at køre hhv. ca. 17.400 km og 18.700 km om året i 2020. Med de forudsætninger, som findes i regeringens Energipolitiske Redegørelse, hvor køretøjerne generelt bliver mindre og overgår til mere diesel, vil disse køretøjer samlet udlede ca. 8,5 millioner tons CO₂ i 2020.

De samlede tiltag, der er beskrevet i oversigten løber op i 0,73 millioner tons CO₂, uden at medtage effekten fra øgede iblandingskrav i "Vores Energi", der vil bidrage med yderligere 0,29 millioner tons CO₂ i den lette transport.

CO₂-reduktionspotentiale i den tunge transport

Den tunge transport inkluderer ca. 15.400 busser og næsten 71.000 lastbiler (inklusive lastvogne, sættevogne og sættevognstrækkere), der kører hhv. ca. 40.000 km og ca. 80.000 km om året. Med afsæt i regeringens Energipolitiske Redegørelse, vil disse køretøjer, ifølge vores beregninger, samlet udlede ca. 3,34 millioner tons CO₂ i 2020.

De samlede tiltag, der er beskrevet i oversigten løber op i 0,73 millioner tons CO₂, inklusiv effekten fra øgede iblandingskrav.

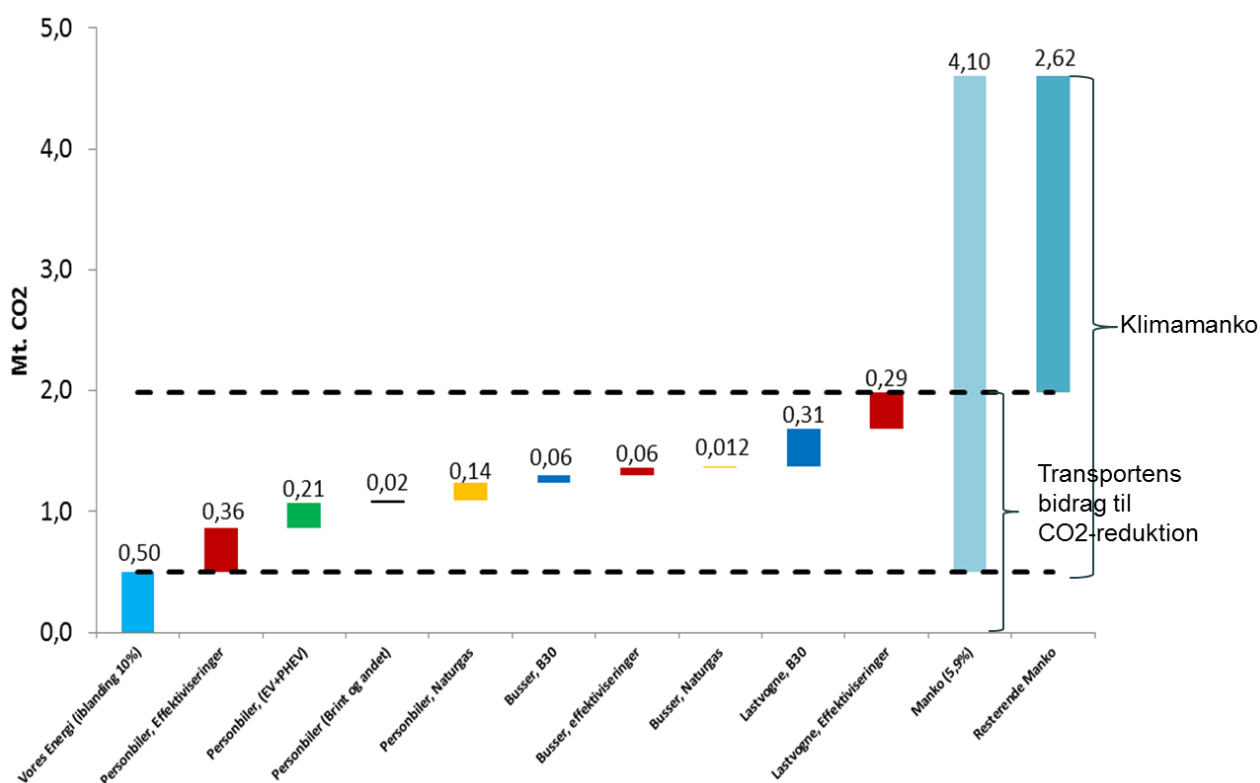
Konklusionen – markant potentiale i vejtransporten.

Ved at spænde initiativerne ud over en bred palet af løsninger i vejtransporten er der et samlet teknisk reduktionspotentiale på op mod 1,46 millioner tons CO₂ i 2020. Det er godt en tredjedel af den reduktion i CO₂-emissionerne, som mangler for at regeringen når sit mål.

Reduktionen for den lette og tunge transport er stort set identisk, men den fordeler sig meget forskelligt i forhold til ”stilleskruerne”. Det er illustreret i figur 3 herunder. I figuren kan man se, hvordan bidraget til den samlede reduktion fra tiltag på forskellige køretøjstyper og ”stilleskruer” fordeler sig, opgjort i millioner tons CO₂.

De væsentligste bidrag ligger i mulighederne for effektivisering af bilbestanden ved at nyregistrerede køretøjer lever op til de højeste brændstoføkonomiske standarder, hvor Danmark allerede ligger lunt i svinget. Effektiviseringer står for halvdelen af det beregnede potentiale, et bidrag på 0,71 millioner tons CO₂ i 2020. Ved at øge kravene til iblanding i den tunge transport, kan man øge iblandingen i de motorer, der allerede kører på vejene i dag. Øget iblanding kan samlet bidrage med 0,37 millioner tons CO₂ i 2020. Især i den tunge transport er det nødvendigt at se iblanding ift. konkurrenceevne.

For at nå helt i mål er det afgørende, at de alternative drivmidler kommer i spil. Potentialet frem mod 2020 for elbiler samt naturgas og biogas i tung transport og bybusser vurderes at kunne bidrage med 0,38 millioner tons CO₂ i 2020.

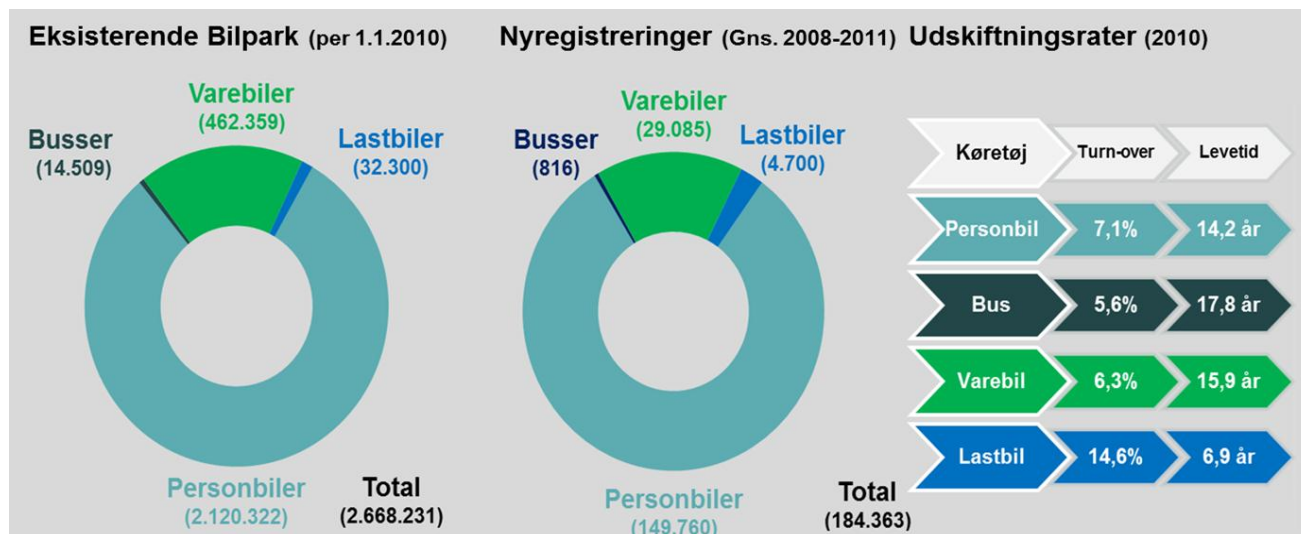


Figur 3: Virkemidlernes tekniske bidragspotentiale til at lukke klimamankoen i 2020.

Kilde: Dansk Energi Analyses beregninger

For at sikre en effektiv indsats, skal der frem mod 2020 tænkes i de baner, der skaber resultater i forhold til reduktioner nu og her, samtidig med fokus på det langsigtede perspektiv. På den lange bane er alternative drivmidler en absolut nødvendighed for at få reduceret vejtransportens emissioner.

Et andet aspekt, der er afgørende for at skabe reduktioner i transportsektoren er volumen. Både personbilerne, der er mange i antal køretøjer og lastbilerne, der kører enormt mange kilometer om året har potentiale til at levere rigtigt mange reduktioner. Lastbilerne udskiftes også hurtigere, så effektiviseringer slår hurtigere igennem på bestanden. Dynamikken i den danske bilbestand kan ses i figur 4 nedenfor.



Figur 4: Statistik for den danske bilbestand og nyregistreringer.

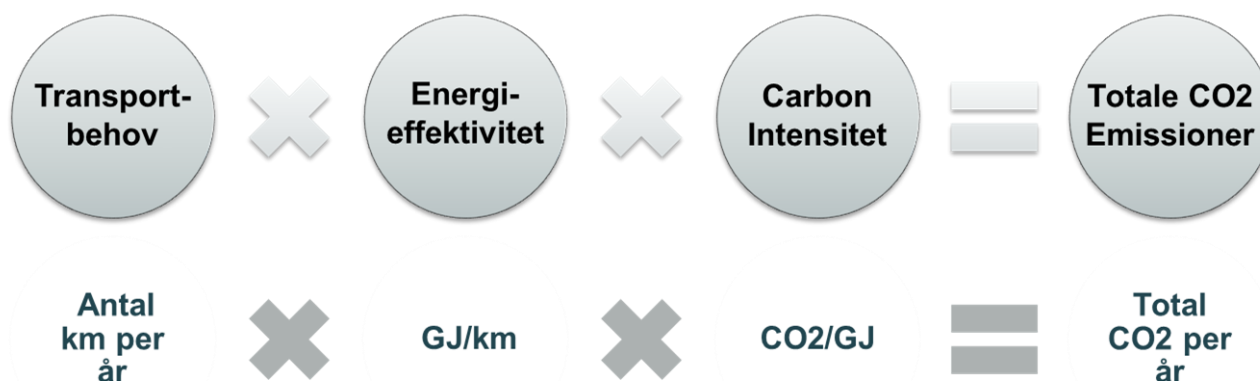
Kilde: Danmarks Statistik

Denne analyse af de tekniske reduktionspotentialer identificerer, hvad der kan høstes frem mod 2020. For at kunne foretage en prioritering af virkemidlerne skal økonomien for samfundet og de påvirkede personer og erhverv inkluderes.

Appendiks: Sådan har vi gjort

Tilgangen til sektorens emissioner er affødt af en videreudvikling af Kaya-identiteten, der normalt anvendes til at definere et samfunds emissioner, med udgangspunkt i BNP, energieffektivitet og CO₂-intensitet. Kaya-identiteten, som er illustreret i figur 5 for transportsektoren, giver et nemt og meget intuitivt afsæt for fremskrivningen af CO₂-emissionerne, men der indgår naturligvis mange underliggende antagelser i fremskrivningerne af transportbehov, energieffektivitet og CO₂-intensitet.

Den Basale Modelpræmis: Kaya Identiten



Figur 5: Kaya-identiteten for transportsektoren.

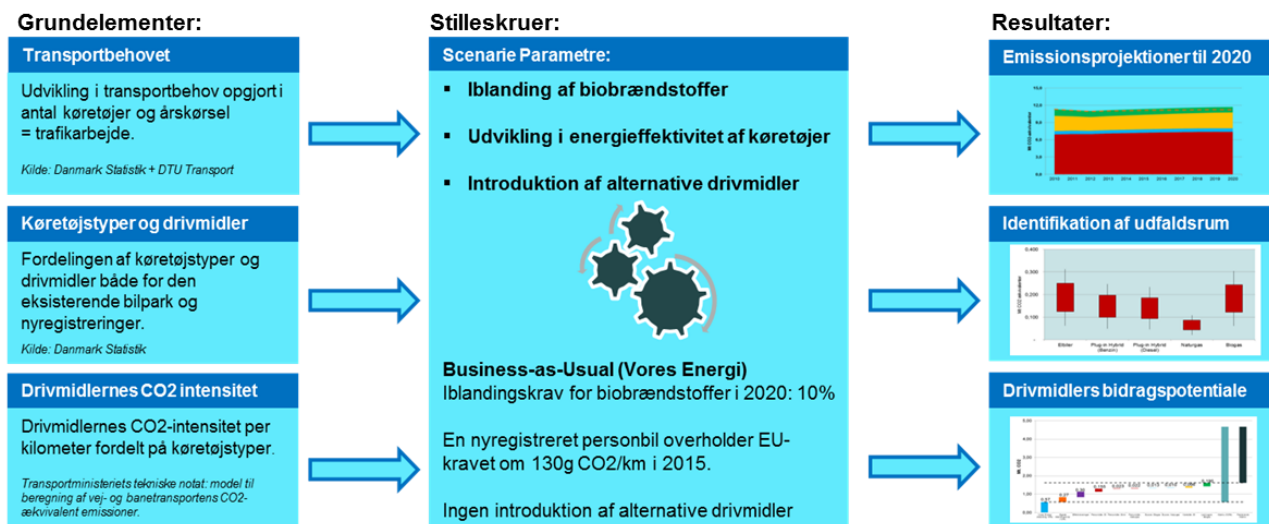
For transportens vedkommende er det totale antal CO₂-emissioner et produkt af transportbehovet, motorernes energieffektivitet og drivmidlernes CO₂-intensitet. Forventningerne til udviklingen i transportbehovet er baseret på Transportministeriets CO₂-beregner.

Afsættet for analyserne er regeringens Energipolitiske Redegørelse fra 2012, hvori regeringen har defineret mankoens størrelse. Transportsektorens bidrag hertil, baserer sig på Energistyrelsens "Basisfremskrivningen" fra 2011. Drivmidlernes CO₂-intensitet er baseret på Transportministeriets CO₂-beregner, der kan findes ved DTU-Transports hjemmeside (www.transport.dtu.dk) dog med tilpasninger i forhold til antagelserne i Energipolitisk Redegørelse, om udviklingen i effektiviseringerne.

Modellens opbygning, der er illustreret på figur 6, baserer sig på en række grundelementer, der karakteriserer Danmarks vejtransport i dag og frem imod 2020: Fordelingen af bestanden af køretøjer på køretøjstyper, vægtklasser og drivmiddel, samt transportbehovet angivet som det samlede antal kilometer kørt for en type af køretøjer. Drivmidlernes CO₂-intensitet, angiver hvor meget CO₂, der udledes per GJ drivmiddel. Samlet skaber det et reference-scenarie, der flugter med det, der ligger i Energistyrelsens basisfremskrivning.

Stilleskruerne kan justeres, således at iblanding og effektiviseringer kan øges og det vil sænke emissionerne fra de konventionelle køretøjer. Nye drivmidler introduceres på markedet, med en stigende markedsandel af nyregistrerede biler som årene går og fortrænger dermed konventionelle køretøjer. Modellen tager samtidig højde for, at anvendelse af et virkemiddel sænker effekten af andre, fordi det reducerer reference-emissionen.

Modellen gør det muligt, at beregne og illustrere effekterne af tiltagene i forhold til basisfremskrivningen både som samlet udvikling frem mod 2020, og med angivelse af reduktionsbidraget fra forskellige tiltag på stilleskruerne, som vist i figur 3.



Figur 6: Transportmodellens opbygning.

Den grundlæggende præmis for arbejdet har været, at tage udgangspunkt i de teknologier, der eksisterer på et stadie, hvor der er en realistisk mulighed for, at de kan spille en rolle allerede i 2020. Der er således ikke spekuleret i yderligere teknologiske fremskridt eller teknologiskift i større skala. Der er ikke taget højde for forbedrede kørselsmønstre og adfærd.

I Energistyrelsens "Alternative Drivmiddelrapport" er beskrevet fire forskellige tilgange til at opgøre emissioner fra drivmidler. Vi har i overensstemmelse med Drivmiddelrapporten valgt at anvende den langsigtede marginalbetragtning, hvilket bl.a. betyder, at et øget elforbrug ikke medfører øget CO2-emission, givet at udbygningen af fremtidig elproduktionskapacitet i Danmark forventes at være CO2-neutrale biomassefyrede kraftværker og vindkraft. Ligeledes i overensstemmelse med Drivmiddelrapporten er der ved anvendelse af biobrændstoffer ikke inkluderet eventuelle opstrømmissioner i analysen, dvs. de emissioner fremstilling af drivmidler forårsager i andre sektorer, hvilket tildeler de alternative drivmidler ingen eller meget lave emissionsfaktorer.

Henvielse til primære kilder:

Vores Energi, regeringen 2012

Alternative Drivmidler i transportsektoren, Energistyrelsen 2012

Energipolitisk Redegørelse 2012, Energistyrelsen 2012

Energistatistik 2010, Energistyrelsen 2011

Statistikbanken, Danmarks Statistik

Basisfremskrivning, Energistyrelsen 2011

Model til beregning af vej- og banetransportens CO2-ækvivalente emissioner, Transportministeriet 2008

Scenarier for transportsektorens energiforbrug i Danmark, EA Energianalyse for Olie- og energiforum 2011