



CO₂-reduktion fra vejtransport mod 2030. Biodiesel, biogas og PtX



Resumé

Udarbejdet af:

Ea Energianalyse
Gammeltorv 8, 6. tv.
1457 København K
T: 60 39 17 16
E-mail: info@eaea.dk
Web: www.eaea.dk

Indledning

Det danske Folketing har sat et mål om at reducere udledningen af klimagas-
ser med 70% i 2030 i forhold til 1990. Flere analyser har fremhævet udfordrin-
gerne ved at nå dette ambitiøse mål, og at der er behov for at alle sektorer bi-
drager. Samlet ligger Danmarks udledning nu lavere end i 1990, men for vej-
transport er de årlige emissioner steget fra ca. 9,5 million tons CO₂ i 1990, til
over 11 millioner tons CO₂ i 2018.

Klimarådet, klimapartnerskaberne og andre analyser peger på, at en mio. elbi-
ler eller mere er nødvendige for at nå målet i 2030. Men selv i et ambitiøst
scenarie med omkring en million elbiler¹ på vejene i 2030, viser Ea Energiana-
lyses transportmodel at CO₂-emissionerne fra vejtransport i 2030 kun falder
med ca. 5% i forhold til 1990-niveauet. I et scenarie med ca. en halv million el-
biler i 2030 vil emissionerne i 2030 stadig være ca. 5% højere end i 1990.

For at opnå større CO₂-reduktioner i vejtransporten mod 2030, vil det være
nødvendigt yderligere at reducere anvendelsen af fossile brændstoffer, herun-
der diesel i tung transport. I dag er efterspørgslen efter diesel til vejtransport
næsten dobbelt så stor som efterspørgslen efter benzin (102 PJ hhv. 55 PJ).
Når ikke-vejrelateret dieselforbrug medtages, så er den samlede dieselefter-
spørgsel næsten tre gange større end benzinefterspørgslen. I denne analyse
ses der derfor på tre forskellige måder at reducere forbruget af diesel frem
mod 2030: ved dansk biodiesel fra rapsfrø, ved biogas i tung transport og ved
anvendelse af Fischer-Tropsch diesel baseret på elektrolysebrint og CO₂. Det
sidste kaldes i almindelig tale for PtX-diesel.

To Vejtransportscenarier: Ambitiøs og Moderat elektrificering.

Der opereres i analysen med to forskellige hovedscenarier: et "ambitiøst" sce-
narie, hvor der antages at være ca. en million el- og hybridbiler på vejene i
2030 og hvor næsten alle rutebusser er omlagt til el eller brint og ca. 25% af
nye lastbiler er el- eller brintdrevne. Endvidere et scenarie med "moderat"
elektrificering – hvor der antages at være ca. 500.000 el- og hybridbiler i 2030
samt nogle el- og brintbusser og lastbiler. I begge scenarier øges elektrifice-
ringsgraden frem mod 2040.

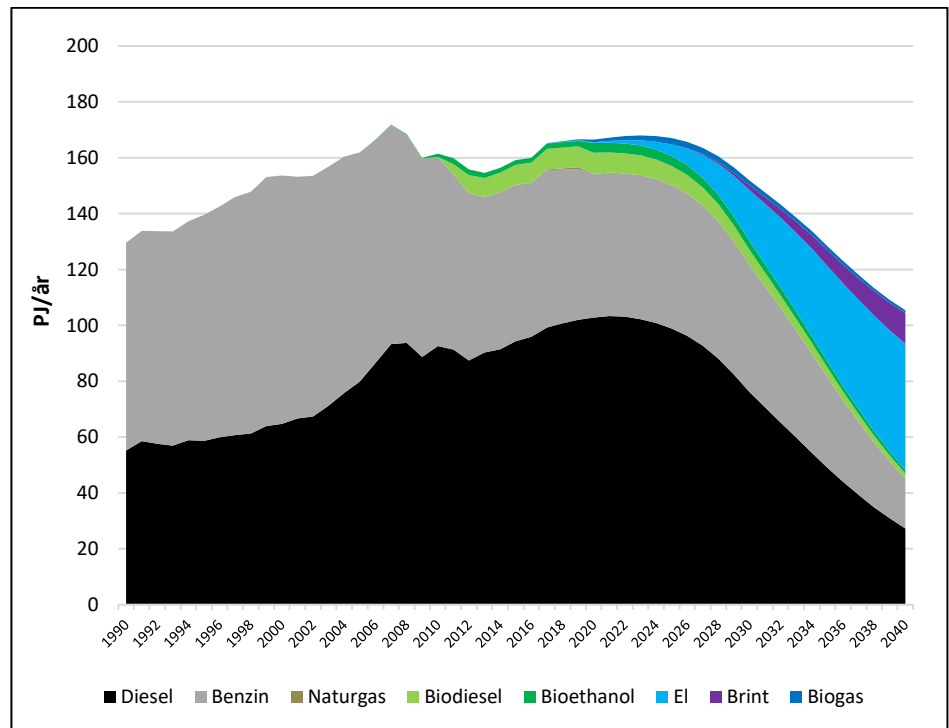
Brug af biobrændstoffer omfattes også af begge scenarier. Det antages, at
iblandingsniveauet i diesel er B7 fra 2021 til 2040, mens iblanding i benzin er
E10 i samme periode. I flere kommuner i Danmark er man allerede begyndt at

¹ Omfatter også plug-in hybrider. Efter 2030, omfatter det også brintbiler.

investere i gasbusser, som i denne sammenhæng antages at være biogas, gennem køb af certifikater.

I begge scenarier antages det, at biogas indføres i mindre omfang til busdrift (15-20% i perioden 2025-2030 og herefter faldende). På grund af højere energiforbrug og højere omkostninger til indkøb og drift af køretøjet, ventes biogas kun at få begrænset betydning i lastbiler frem mod 2030.

I Ambitiøs elektrificering scenariet vil forbruget af fossile brændstoffer toppe inden 2025, men stadig stå for ca. tre fjerdedele af vejtransportens energiforbrug i 2030 (se Figur 1). Det understreger den betydelige rolle som i særdeleshed dieselolie forventes at have mange år frem.



Figur 1: Dansk vejtransportens energiforbrug, "Ambitiøs" elektrificering

Omkostninger ved at fortrænge fossil diesel

Nedenstående sammenlignes de samfundsøkonomiske omkostninger ved at reducere forbruget af fossil diesel i den danske vejtransport frem mod 2030 for henholdsvis rapsbaseret biodiesel, biogas og Fischer-Tropsch diesel. Forudsætninger og beregninger kan findes i hovedrapporten.

Indenlandsk CO₂ i fokus

Ved beregningen indregnes kun de danske direkte emissioner af CO₂-ækvivalenter. For dieselolien betyder det at emissioner ved olieudvinding og

raffinering ikke indgår, da det antages at foregå i udlandet. Endvidere indgår de såkaldte LULUCF² effekter ved ændret arealanvendelse ikke, og de afledte klimaeffekter ved at rapskagen kan fortrænge importeret sojaskrå indgår heller ikke. Endelig antages det, at PtX diesel produceres på basis af elektrolysebrint uden CO₂ emission. Både biogas og biodiesel regnes som CO₂ neutral³, og afledte effekter i landbruget medtages ikke.

Tabel 1 nedenfor viser den beregnede CO₂-reduktionsomkostning pr. ton konventionel diesel der erstattes med rapsbaseret biodiesel, biogas, eller FT-diesel.

kr./GJ	Brændselsomkostninger (uden moms og afgifter) (kr./GJ)	Mer-omkostninger i forhold til fossil diesel (kr./GJ)	Omkostning pr. ton sparet CO ₂ i Danmark (kr./ton)
Diesel an forbruger ⁴	129		
Biodiesel markedspris ⁵	174	45	605
Biogas til tung transport an forbruger ⁶	199	70	948
FT-diesel ⁷	465	336	Ca. 4500

Tabel 1: Omkostning pr. ton sparet CO₂ frem mod 2030 ved henholdsvis biodiesel, biogas og Fischer Tropsch diesel i tung transport.

Den samfundsøkonomiske CO₂-reduktionsomkostning ved at fortrænge fossil diesel i tung transport er ca. 600 DKK/ton ved biodiesel, ca. 950 DKK/ton ved biogas og ca. 4,500 DKK/ton ved Fischer-Tropsch dieselprodukter. Beregningen er gennemført i 2019-faktorpriser og uden indregning af forvriddningstab. Der skal nævnes, at der er betydelig usikkerhed omkring omkostningerne ved produktion af Fischer-Tropsch diesel baseret på elektrolysebrint.

² Land Use, Land Use Change and Forestry

³ I forbindelse med VE direktivets bæredygtighedskriterier har dansk produceret biodiesel på raps opnået en CO₂ fortrængning på 72%

⁴ Energistyrelsens Baggrundsnotatet "Brændselspriser til 2020-fremskrivninger" som var i høring i sommeren 2020 (Energistyrelsen, 2020).

⁵ Gennemsnitlige markedspriser i 2019 ifølge Argus Biofuels.

⁶ Rammevilkår for gas til tung vejtransport (COWI, 2014), Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner (Energistyrelsen, 2019), og interviews med markedsaktører

⁷ Ea Energianalyse egne beregninger. Omkostninger ved etablering af mellemskala FT-diesel produktion inden 2030, baseret på elektrolysebrint og CO₂ fangst fra større punktkilde.