



Plan 2045

For en grøn omstilling
med flydende gas

Fremtidens flydende gas er grøn

De fleste kender den flydende gas LPG, der anvendes i industrien, andre erhverv og privat i enten flaske eller tank. I dette udspil giver branchen sit bud på, hvordan flydende gas kan bidrage til, at Danmark kommer i mål med den grønne omstilling.

Både LPG (liquefied petroleum gas) og flydende grøn gas, rLG¹ (renewable liquefied gas) kan spille en vigtig rolle for industri og virksomheder uden for fjernvarme- og naturgasnettet, hvor der normalt er mere begrænsede muligheder for at omlægge til grønne energiløsninger.

Danmark har brug for energikilder, der kan bidrage til den grønne omstilling, og vi har samtidig brug for fleksibilitet og forsyningsikkerhed. Derfor er det relevant at se nærmere på flydende gas. Flydende gas kan nemlig både bidrage til den grønne omstilling og samtidig være et vigtigt element i det fremtidige energimix.

Energitunge virksomheder og industrier, hvor elektricitet alene ikke er en løsning, har behov for energikilder, der både er omkostningseffektive og gavner klimaet og miljøet. Her er flydende gas allerede i dag en attraktiv løsning. Det gælder især i forarbejdnings- og procesindustrien, og særligt uden for fjernvarme- og naturgasnettet.

Med introduktionen af vedvarende alternativer (rLG) bliver det endnu bedre. Fremtidens flydende gas er nemlig grøn, da den er produceret på bæredygtige råstoffer som fx grøn brint, bio-produkter og husholdningsaffald.

Ved at fremme de grønne brændsler, kan den eksisterende infrastruktur og effektive distributionskæder udnyttes til distribution af grøn og CO₂-neutral energi. Dermed opnås store fordele og økonomiske besparelser.

Branchen understøtter og arbejder aktivt for at bidrage til at opfylde danske og internationale mål om klimaneutralitet. For at dette kan ske, skal flydende grøn gas (rLG) anerkendes som et effektivt middel til at nå klimamålene. Ved at opsætte teknologineutrale rammer og sikre lige konkurrence mellem teknologierne, fremmes de bedste og mest klimavenlige brændsler mest omkostningseffektivt. Med en markedsbaseret tilgang sikres den grønne omstilling bedst, billigst og smartest, ved at markedet leverer de grønne energiløsninger, der efterspørges hos forbrugerne. Derfor er det vigtigt med rammevilkår, der fremmer produktionen og anvendelsen af rLG.

¹ Vedvarende flydende gas, der ud fra anvendelighed og energiindhold minder om LPG

Konkret foreslår branchen

1

Lovkrav om CO₂-fortrængning for flydende gas

For at fremme de bedste rLG-produkter til erstatning af konventionel LPG foreslår branchen, at der stilles krav til CO₂-fortrængning for det enkelte brændsel. Med et CO₂-fortrængningskrav er der fokus på brændslets samlede klimaeffekt. Derved fremmes de bedste rLG-produkter. Krav til forhandlerne vil skabe et markedspres for udvikling af rLG baseret på vedvarende energi med størst mulig CO₂-fortrængning til den lavest mulige pris. Femårige delmål skal sikre vejen mod 50% CO₂-fortrængning i 2030 og 100% CO₂-fortrængning i 2045, hvor brugen af flydende gas dermed vil være CO₂-neutral.

2

Omlægning fra energiafgifter til CO₂-afgifter

Afgifterne skal omlægges, så de i højere grad fremmer målet om CO₂-reduktioner. Det kan gøres ved at sænke energiafgiften og hæve CO₂-afgifterne tilsvarende på energi til proces og opvarmning. Dette vil være i tråd med principperne i aftalen om grøn skattereform, der blev indgået af et bredt flertal af partier i Folketinget. En omlægning vil dermed gøre VE-baserede brændsler som fx rLG relativt billigere i forhold til fossile brændsler og fremme et marked for de mest CO₂-fortrængende VE-brændsler.

Om LPG

LPG er flydende gas og dækker over kulbrinterne propan og butan, der kan fyldes på tanke og flasker og dermed transporteres og anvendes i alle dele af landet – særligt i de områder, der ikke forsynes via naturgas- eller fjernvarmenettet. I daglig tale kendes det bedst som flaskegas.

LPG er en alsidig energikilde. Gassen har en ren og effektiv forbrænding, højt energiindhold og er let at transportere. LPG bruges især i industrien til processer og bearbejdning og i landbruget til ukrudtsbekæmpelse og korntørring samt til opvarmning af vand og bygninger. Uden for Danmark bruges det også som brændstof i biler, busser og lastbiler. I hverdagen kender de fleste flaskegas fra madlavning på grillen, på camping, sejlturen eller food trucken på festivalen.

LPG er et af de reneste fossile brændsler og udleder mindre CO₂ og NO_x end andre brændsler som olie. Ved fuldstændig forbrænding afgives kun vand og CO₂. Sammenlignet med andre flydende og faste brændstoffer udleder gas ingen miljøgifte som fx tungmetaller og kun minimale mængder af svovl, kulilte og sod. Dermed bidrager overgangen til LPG ikke kun positivt til klimaet, men også til den lokale luftkvalitet.

I Danmark spiller LPG især en vigtig rolle i områderne uden for naturgas- og fjernvarmenettet. Her bidrager LPG til stabile, omkostningseffektive og grønne energiløsninger. Idet gassen let kan transporteres på lastbiler, og der i Danmark er et fleksibelt og decentralt distributionsnetværk, leverer LPG-selskaberne gas ud til alle dele af landet til både private og virksomheder i små og store mængder.

Overgangen til LPG har allerede hjulpet mange virksomheder til store energibesparelser og CO₂-reduktioner.

LPG i industrien, landbruget og andre sektorer

LPG er med sin effektive forbrænding, høje varme og hurtige og nøjagtige regulering en effektiv og økonomisk energiløsning. Der er en række sektorer, hvor en konvertering fra fyringsolie og andre brændsler til LPG og rLG vil kunne levere betydelige CO₂-reduktioner, skabe energibesparelser og samtidig øge energieffektiviteten.

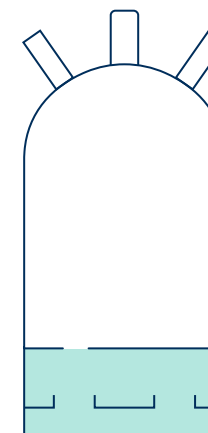
Særligt industrivirksomheder uden for naturgas- og fjernvarmeområder har gavn af LPG. Det gælder i særdeleshed energitunge industrier som proces- og forarbejdningsindustrien. For dem er der begrænsede muligheder for at imødekomme stadig større krav om mindre udledning af CO₂ og miljøskadelige stoffer. Elektricitet er ofte her ikke en løsning til energitunge processer, og det vil også kræve store investeringer til installering. Inden for det kollektive forsyningsnet er LPG et godt alternativ eller supplement for virksomheder, der ønsker fleksibilitet og at sikre sig en stabil energiforsyning ved at have mere end én energikilde i deres energimix.

Drivkraft Danmarks analyser viser et samlet reduktionspotentiale i brancher som fødevarerindustrien, glas- og betonindustrien og råstofudvindingsindustrien på cirka 100.000 tons CO₂ for alle brancher ved konvertering til LPG og et krav om en 50% CO₂-fortrængning i 2030. Det svarer til ca. 1% af den resterende manko på 10 mio. tons CO₂ ift. det samlede reduktionsmål frem mod 2030².

Andre brancher har lignende potentialer for konvertering. Landbruget er en af de sektorer med størst udfordring i forhold til at reducere CO₂-udledningen. Samtidig er det en sektor, hvor elektricitet alene ikke er en løsning til alle processer, fx korntørring. I dag anvendes der olie til en del af de processer. Det kan erstattes eller suppleres af enten LPG alene eller LPG anvendt i kombination med fx en elvarmepumpe. Det giver en effektiv energiudnyttelse, sikkerhed for, at opvarmningsbehovet altid dækkes, og fleksibilitet for brugeren. Det vurderes, at et CO₂-fortrængningskrav som foreslået i pkt. 1 og en yderligere konvertering i landbruget fra nuværende olieløsninger til LPG og rLG kan reducere landbrugets samlede CO₂-udledning med mere end 40.000 tons CO₂³ i forhold til i dag.

Derudover er der også konkrete virksomheder inden for en bredere vifte af sektorer, hvor det for den enkelte virksomhed vil give mening at konvertere til LPG, fx SMV'er.

LPG er med den gradvise overgang til rLG en fremtidssikret og omkostningseffektiv vej for en række virksomheder til at forbedre deres klima- og bæredygtighedsprofil. Dermed kan den grønne omstilling sikres i hele landet.



LPG er et af de reneste fossile brændsler og udleder mindre CO₂ og NO_x end andre brændsler som olie. Ved fuldstændig forbrænding afgives kun vand og CO₂.

² Klimastatus og -fremskrivning 2022

³ Drivkraft Danmarks egne beregninger af CO₂-besparelser ved konvertering fra fyrings- og fuelolie til LPG og rLG

rLG – fremtidens flydende gas er grøn

Betegnelsen rLG forstås i denne sammenhæng som et flydende brændsel, der ud fra anvendelighed og energiindhold minder om LPG. Det, der gør rLG grønt, er de bæredygtige råstoffer som fx grøn brint, bio-produkter, husholdningsaffald, som det er produceret på. Ligesom LPG har rLG de samme gode egenskaber med lav udledning af partikler, svovl, sod og kulilte samt intet indhold af tungmetaller.

rLG produceres i dag som biprodukt af biodiesel på en række bio-raffinaderier rundt omkring i Europa ved samme processer som konventionel LPG. Derudover kan rLG også produceres ved co-processing på de traditionelle raffinaderier. Frem mod 2030 vil det være en af de mest effektive måder at producere og levere store mængder rLG på. Ved co-processing integreres bioaffald og andre biologiske råmaterialer i raffinaderiprocessen og erstatter fossil råolie. Fordelen ved co-processing på raffinaderierne er, at den fossile energi gradvist kan erstattes af vedvarende energi. Det gør det muligt at komme op i skala og samtidig udnytte den infrastruktur og de processer, der allerede er på raffinaderierne.

Ved samtidig at tilføje brint i raffinaderiprocessen kan rLG produceres som PtX-brændstof. rLG kan fx produceres som PtX baseret på vedvarende el og opsamlet CO₂. På længere sigt vil raffinaderierne

få en nøglerolle i udviklingen og produktionen af stadig flere VE-brændsler, herunder også rLG, ved at integrere forskellige former for vedvarende energikilder og råvarer i deres produktion – herunder brint, restbiomasse, pyrolyseolie og CO₂. På sigt kan der produceres så meget rLG, at det helt kan erstatte LPG. Det kræver de rigtige rammebetingelser og muligheder for en løbende grøn omstilling af produktion og produkter.

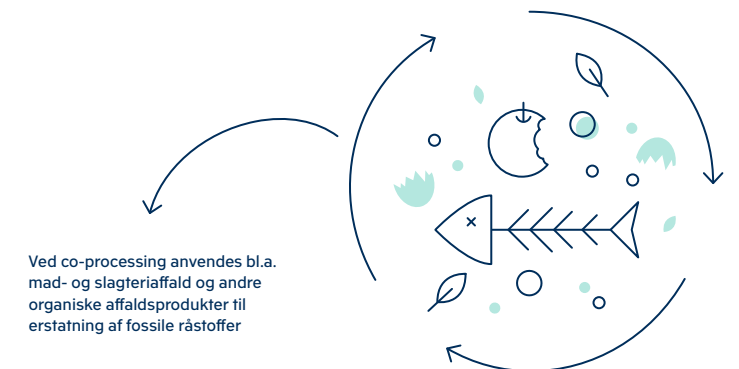
I fremtiden forventes rLG baseret på andre råvarer og produktionsformer at spille en større rolle. Nogle af disse er i dag ved at vinde indpas eller under udvikling; andre er helt nye teknologier og produkter, der vil blive udviklet i fremtiden. Netop derfor er det vigtigt at skabe rammer, der giver det nødvendige incitament til at udvikle nye produkter med lavt CO₂-aftryk og høj effektivitet.

Det åbner også op for nye produktionsmetoder, at teknologierne til opsamling af CO₂ fra luften og de store skorstene vinder frem, og at der bliver adgang til rigelig og billig grøn strøm. rDME⁴ kan eksempelvis have et stort potentiale til at bidrage til den grønne omstilling af branchen og opfyldelse af CO₂-reduktionskrav. rDME vurderes uden problemer at kunne blandes med LPG op til 20%⁵. Desuden kan det i sin rene form med modifikationer anvendes i det eksisterende udstyr (tanke og brændere).

4 Dimethyl ether produceret på baggrund af bl.a. vedvarende energi

5 Dimeta rDME brochure 2022

Der findes en række forskellige produktionsmuligheder for rDME. I dag produceres der store mængder DME baseret på fossil methanol. Den methanol kan erstattes af grøn methanol produceret på CO₂ og brint fra grøn strøm. rDME kan også produceres via forgasning, hvor affald eller anden biomasse ved høje temperaturer bliver konverteret til syntesegas. Ved at forædle denne proces kan man producere en række forskellige brændsler, herunder rDME. Endeligt kan rDME produceres som PtX-brændstof på grøn strøm og CO₂. Det vurderes, at der i Europa er stort potentiale for produktion af rDME i de kommende år⁶.



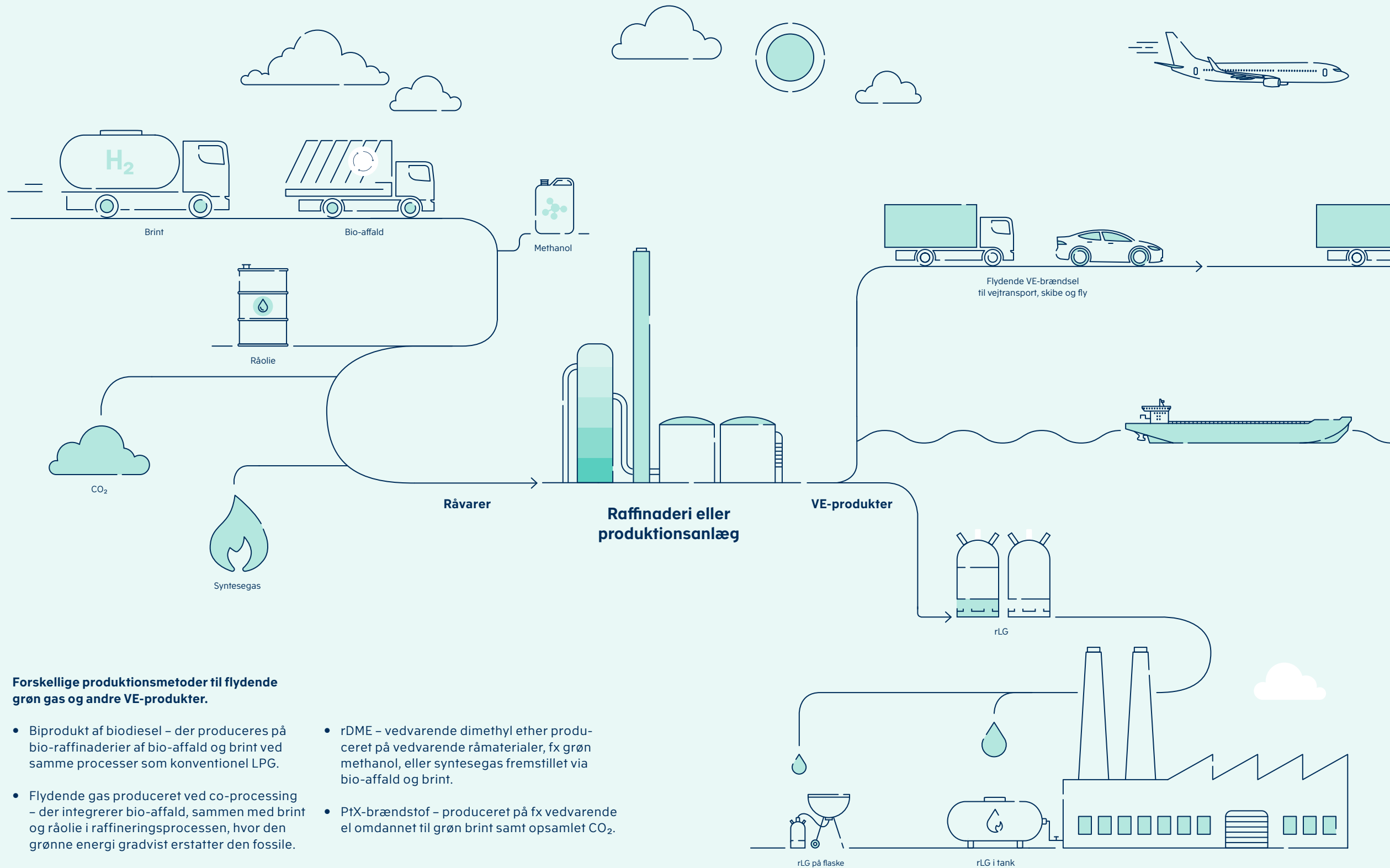
Der findes flere forskellige former for flydende grøn gas (rLG). Helt overordnet kan de inddeles i to kategorier:

1. Bio-LPG, som er et biprodukt fra fremstillingen af biodiesel, der blandt andet udvindes af biomasse, madaffald, animalsk fedt og andre vedvarende råstoffer. Bio-LPG er den form for rLG, der ligger tættest op ad konventionel LPG. Den har samme kemiske sammensætning som LPG og kan derfor bruges i eksisterende tanke og apparater uden tekniske ændringer
2. Nye teknologier og produkter, der i dag er på markedet eller er under udvikling. Af eksisterende eksempler kan nævnes PtX og rDME

Sammenlignet med LPG kan rLG reducere CO₂-aftrykket med mere end 80%⁷.

6 SHV fact sheet "Renewable DME A simple, clean-burning molecule with multiple applications" og UGI Roadmap "2030 – a pathway to a more sustainable future with liquified gas"

7 Liquid Gas Europe's Q&A on BioLPG 2020



Forskellige produktionsmetoder til flydende grøn gas og andre VE-produkter.

- Biprodukt af biodiesel – der produceres på bio-raffinaderier af bio-affald og brint ved samme processer som konventionel LPG.
- Flydende gas produceret ved co-processing – der integrerer bio-affald, sammen med brint og råolie i raffineringsprocessen, hvor den grønne energi gradvist erstatter den fossile.
- rDME – vedvarende dimethyl ether produceret på vedvarende råmaterialer, fx grøn methanol, eller syntesegas fremstillet via bio-affald og brint.
- PtX-brændstof – produceret på fx vedvarende el omdannet til grøn brint samt opsamlet CO₂.

To initiativer skal sikre massive CO₂-reduktioner

Branchen foreslår to initiativer, der omkostnings-effektivt kan reducere Danmarks CO₂-udledning med mere end 200.000 tons CO₂⁸.

1. CO₂-fortrængningskrav på 50% i 2030 og 100% i 2045

Branchen er klar til at levere til både nationale og internationale målsætninger om massive CO₂-reduktioner i 2030 og klimaneutralitet senest i 2045. Branchen foreslår derfor, at der indføres et CO₂-fortrængningskrav til LPG på 50% i 2030 og 100% i 2045. Det vil betyde, at alle leverandører af LPG vil levere reelle CO₂-reduktioner i deres produkter.

For at fremme de bedste og mest klimavenlige brændsler til opvarmning og proces, er det nødvendigt med teknologineutrale rammer, som sikrer lige konkurrence mellem nutidens og fremtidens teknologier og dermed en omkostningseffektiv omstilling med forbrugerne i centrum. Derfor skal der stilles ens og overordnede krav til leverandører og producenter af energi.

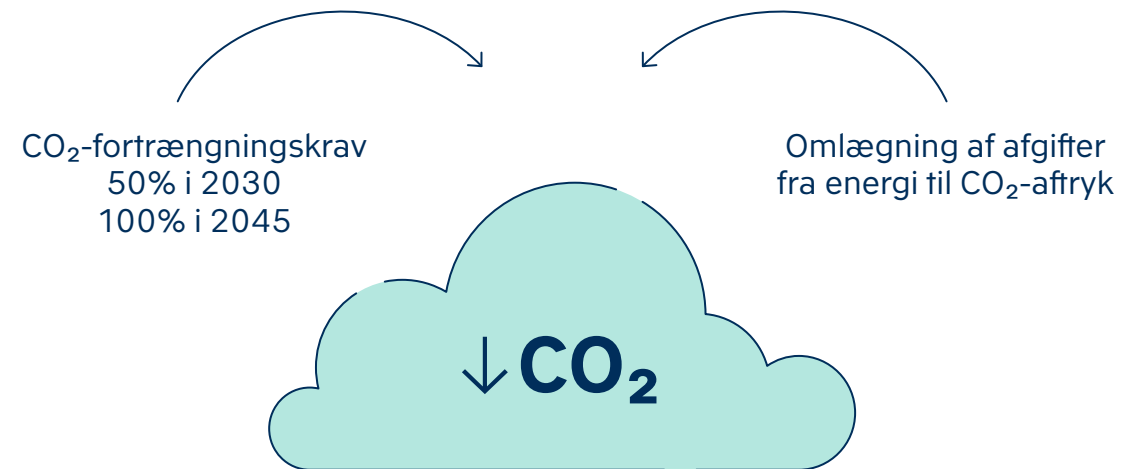
Med et CO₂-fortrængningskrav, der medregner bæredygtighedskriterier som fx ILUC (Indirect Land Use Changes), vil der være fokus på brændstoffets samlede klimaeffekt i et vugge-til-grav perspektiv, fremfor mængden af grønne brændsler der iblandes.

Et CO₂-fortrængningskrav på 50% vil med udgangspunkt i det nuværende forbrug af LPG levere en CO₂-reduktion på mere end 125.000 tons CO₂ i 2030. Det svarer til den årlige CO₂-udledning fra mere end 30.000 naturgasopvarmede husstande⁹. Samtidig vil fortrængningskravet gøre det mere attraktivt for virksomheder at konvertere til LPG og rLG og dermed sikre yderligere reduktioner. Det vil give et yderligere potentiale for CO₂-reduktion på mere end 100.000 tons CO₂.

2. Omlægning fra energifgifter til CO₂-afgifter

I forlængelse af CO₂-fortrængningskravet er der behov for ændring af vægtningen fra energi til CO₂ i det nuværende afgiftssystem. For at fremme udviklingen mod bæredygtige brændsler foreslår branchen, at energifgiften sænkes på energi til opvarmning og proces. CO₂-afgiften skal derefter hæves tilsvarende, så brændsler med høj CO₂-udledning beskattes højest. Lavere energifgifter og ingen CO₂-afgift vil dermed gøre VE-brændsler billigere i forhold til fossile brændsler og fremme et marked for de mest CO₂-fortrængende brændsler.

Dette følger principperne i aftalen om grøn skatte-reform, der i 2022 blev indgået af den daværende regering og et bredt flertal af partier i Folketinget. Heri foreslås blandt andet, at CO₂-afgiften forhøjes, imens en række energifgifter lempes – inden for den samme ramme.



”

Et CO₂-fortrængningskrav på 50% vil med udgangspunkt i det nuværende forbrug af LPG levere en CO₂-reduktion på mere end 125.000 tons CO₂ i 2030.



Fakta om flydende gas (LPG) og flydende grøn gas (rLG)

Mindre CO₂

LPG udleder 35% mindre CO₂ end kul og 15% mindre end olie¹⁰. rLG kan reducere CO₂-aftrykket med yderligere 80% i forhold til konventionel LPG¹¹

rLG

Med samme egenskaber som LPG, kan rLG bruges i eksisterende tanke og apparater uden tekniske ændringer. rLG er en fremtidssikret energiløsning og understøtter det politiske mål om CO₂-neutralitet

Bedre for miljøet

LPG og rLG er røgfri brændsler, der afgiver meget lave niveauer af sod, NO_x, SO_x og partikler (PM)¹². LPG og rLG forurener ligeledes heller ikke jord og grundvand ved eventuelle spild

Forsyningsikkerhed

LPG og rLG er transportabelt i både flasker og tanke, og med et fleksibelt og decentralt distributionsnetværk sikrer LPG-selskaberne forsyningsikkerhed i hele Danmark

Høj effektivitet

LPG og rLG har en høj brændværdi, effektivitet og energiindhold og er nem at varmeregulere, hvorved man sparer på energien

Omkostningseffektivt

LPG og rLG giver energibesparelser pga. gasens høje energieffektivitet, hvilket styrker virksomhedernes økonomi

Alsidig anvendelse

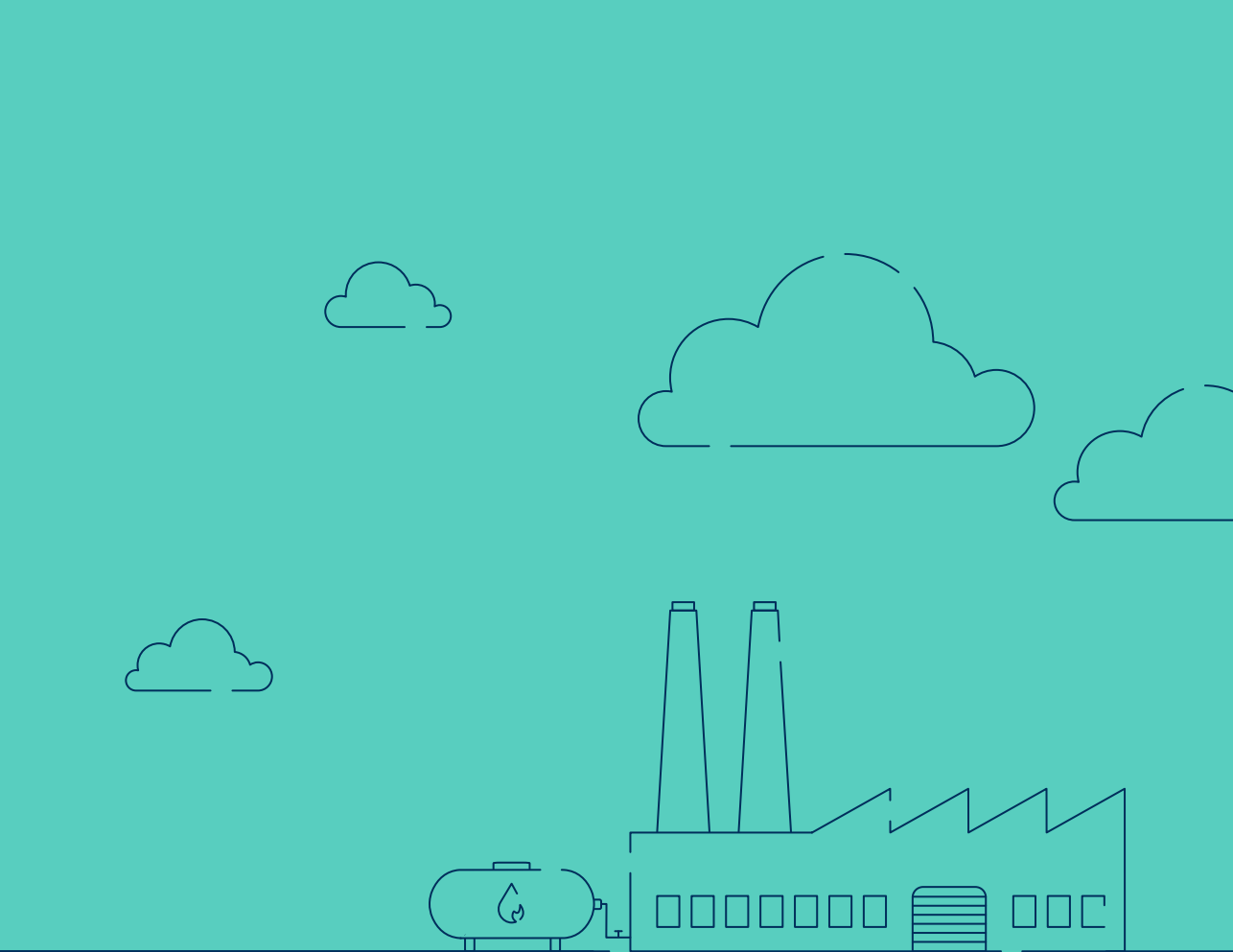
LPG og rLG har et utal af anvendelsesområder i mange sektorer, bl.a.

- Industri: Smeltning, tørring, svejsning mv.
- Byggeri og anlæg: Asfaltering, tagdækning mv.
- Landbrug: Ukrudtsbekæmpelse, korntørring, staldopvarmning mv.
- Hotel- og restauration: Madlavning, opvarmning mv.
- Hjem og fritid: Grill, madlavning, camping mv.

¹⁰ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/HTML/?uri=CELEX:02012R0601-20190101&from=EN>

¹² <https://www.wlpga.org/wp-content/uploads/2020/12/The-LPG-Charter-of-Benefits-2017.pdf>

¹¹ Liquid Gas Europe's Q&A on BioLPG 2020



Drivkraft Danmark
Esplanaden 34 A, 1. th.
1263 København K

Tlf: 33 45 65 10
CVR: 55 65 80 13
drivkraftdanmark.dk