

## NOTAT

20. oktober 2015  
Ref. mni  
Center for Forsyning

### Notat om metanisering

#### Indhold

1	Hvad er metanisering af biogas?.....	1
2	Fremtidige perspektiver for metanisering.....	1
2.1	Erstatning for naturgas i fremtidens energisystem.....	1
2.2	Udnyttelse af billig el.....	2
3	Energiregnskab og CO <sub>2</sub> -effekt ved metanisering i dag.....	2
4	Metanisering set i forhold til biogas.....	4

#### 1 Hvad er metanisering af biogas?

Ved metanisering af biogas forstås en proces, hvor biogassens indhold af CO<sub>2</sub> omdannes til metan ved reaktion med brint. Brinten kan produceres af el, ved elektrolyse.

Ved metaniseringen opnår biogassen naturgaskvalitet, og vil kunne anvendes i stedet for naturgas. Nettoresultatet af metaniseringen er således, at el omdannes til metan af naturgaskvalitet, der vil kunne fortrænge fossil naturgas.

I modsætning til produktion af biogas giver produktion af metan ved hjælp af el ikke en ekstra mængde vedvarende energi, idet der ved metaniseringen blot er tale om, at én energiform (el) omdannes til en anden (gas).

#### 2 Fremtidige perspektiver for metanisering

Selv om brug af el til at producere metan ikke i sig selv giver mere vedvarende energi, kan det alligevel på sigt være hensigtsmæssigt at bruge en del af elektriciteten til at fortrænge fossil naturgas, når det er ambitionen, at Danmark på sigt skal være uafhængig af fossile brændsler og netto producere vedvarende energi svarende til det danske energiforbrug

##### 2.1 Erstatning for naturgas i fremtidens energisystem

I et fremtidigt dansk energisystem, som er uafhængigt af fossile brændsler, kan der være behov for VE-gasser til erstatning af naturgas. Det anslås, at der potentielt vil kunne produceres ca. 40 PJ biogas om året. Hvis der er brug for gas herudover, vil fremstilling af metan ved metanisering af CO<sub>2</sub> kunne komme på tale.

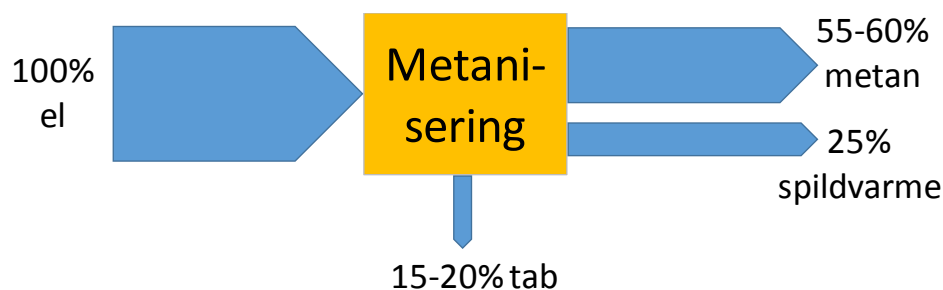
Behovet for at anvende gas fra metanisering afhænger af, hvordan det fremtidige energisystem opbygges. Metanen kan være relevant at anvende i transportsektoren, i visse dele af industrien samt i elforsyningen, afhængigt af, hvilke andre elproducerende anlæg, der er til rådighed..

## 2.2 Udnyttelse af billig el

Produktion af brint kan være en mulighed for at udnytte elektriciteten i perioder, hvor en stor produktion fra vindmøller og solceller resulterer i en lav markedspris. Den producerede brint kan udnyttes efterfølgende til produktion af metan gennem metanisering af CO<sub>2</sub>.

## 3 Energiregnskab og CO<sub>2</sub>-effekt ved metanisering i dag

Virkningsgraden ved metanisering (dvs. omdannelse af el til metan) er i dag ca. 55-60%. Der dannes herudover ca. 25% udnyttelig spildvarme, mens de resterende 15-20% er tab.



Figur 1 – Energibalace ved metanisering

CO<sub>2</sub>-effekten ved metanisering afhænger af, hvilket brændsel den producerede metangas erstatter, samt hvor stor en CO<sub>2</sub>-udledning der har været ved produktion af den el, der anvendes til metaniseringen. Hvis metangassen erstatter fossil naturgas, og hvis der udelukkende anvendes VE-el til metaniseringen, reduceres CO<sub>2</sub>-udledningen samlet set med ca. 120 kg CO<sub>2</sub> pr. MWh el, der bruges til metanisering. Hvis det herudover antages, at spildvarmen fra processen kan erstatte naturgas, kan CO<sub>2</sub>-udledningen reduceres med ca. 170 kg CO<sub>2</sub> pr. MWh el, der bruges til metanisering.

Figur 2a viser netto-CO<sub>2</sub>-udledningen ved brug af metaniseringsgas i stedet for fossil naturgas, som funktion af CO<sub>2</sub>-udledningen ved elproduktionen. Det ses af figuren, at der er en netto øget CO<sub>2</sub>-udledning forbundet med metaniseringen, hvis CO<sub>2</sub>-udledningen ved elproduktionen overstiger ca. 120 kg CO<sub>2</sub> pr. MWh el. Til sammenligning var den gennemsnitlige CO<sub>2</sub>-udledning ved elproduktion 288 kg CO<sub>2</sub> pr. MWh el i 2014, jf. Energinet.dk's miljødeklaration, og metanisering ville således give en øget CO<sub>2</sub>-udledning, hvis den var produceret med 2014-gennemsnit.

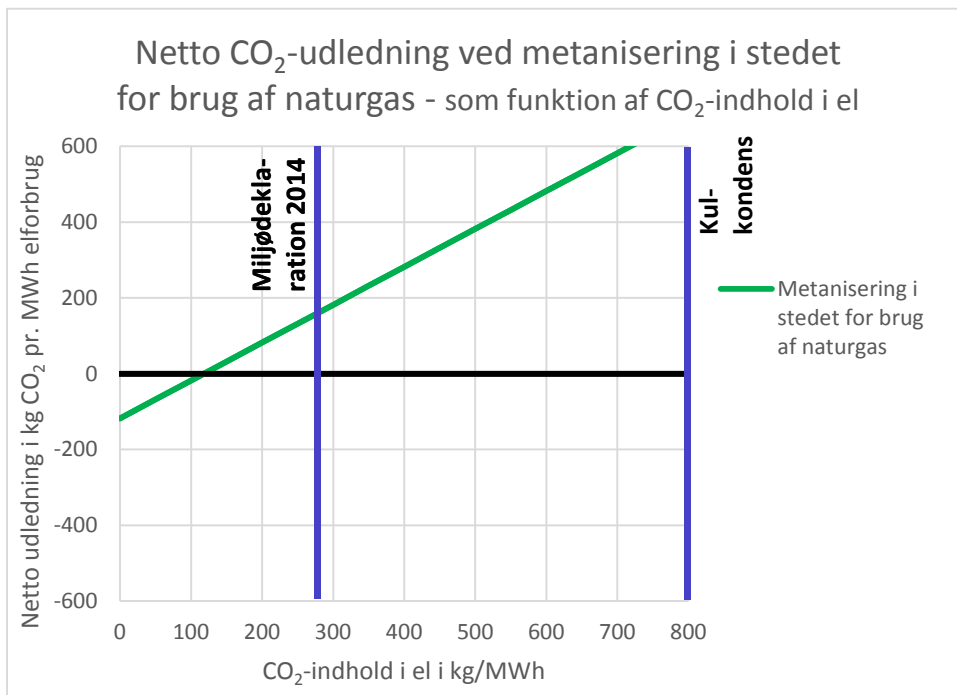


Fig. 2a – Netto CO<sub>2</sub>-udledning ved brug af metaniseringsgas i stedet for naturgas.

Selv hvis metaniseringen har en positiv effekt på CO<sub>2</sub>-udledningen, kan der være andre anvendelser af elektriciteten, der giver en større CO<sub>2</sub>-reduktion. Figur 2b viser 3 eksempler på CO<sub>2</sub>-effekten ved andre anvendelser af el, nemlig til elvarme (i stedet for naturgas-varme), til elvarmepumpe (i stedet for naturgas-varme) og til elbil (i stedet for benzinbil). Det ses af figuren, at alle disse 3 eksempler giver en større reduktion i CO<sub>2</sub>-udledningen end metanisering, pr. MWh forbrugt el.

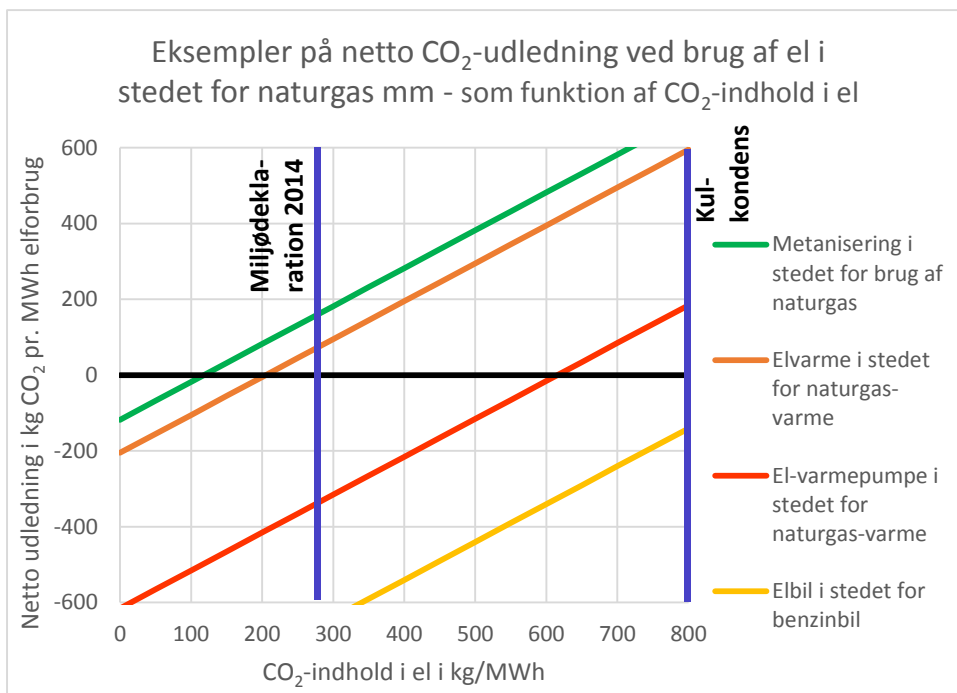


Fig. 2b – Eksempler på netto CO<sub>2</sub>-udledning ved brug af el i stedet for naturgas og benzin til forskellige anvendelser.

Data for 2014 indikerer, at hvis elforbruget til metanisering begrænses til de ca. 20 % af årets timer, hvor elprisen har været lavest, vil elforbruget altovervejende være CO<sub>2</sub>-frit. De ca. 20 % af årets timer svarer til ca. 1600 timer pr. år, og markedsprisen på el har i disse timer været under ca. 19 øre/kWh. De anførte tal kan ændre sig væsentligt fra år til år.

#### **4 Metanisering set i forhold til biogas**

Produktion og forbrug af biogas giver en række fordele for det danske energisystem og for udledningen af drivhusgasser. Fordelene kan sammenfattes således:

1. Biogas vil i udgangspunktet fortrænge brug af (fossil) naturgas, og dermed reducere udledningen af CO<sub>2</sub>.
2. Produktionen af biogas reducerer landbrugets udledning af metan fra gylle.
3. Ved produktionen af biogas udnyttes en energiressource, gylle, der ellers ikke ville blive udnyttet til energiformål.

Produktion og forbrug af metaniseringsgas kan til sammenligning karakteriseres således:

1. Metaniseringsgas vil i udgangspunktet fortrænge brug af (fossil) naturgas, og dermed reducere udledningen af CO<sub>2</sub>.
2. Ved metaniseringsprocessen udnyttes brint fremstillet af el, der alternativt ville kunne udnyttes til andre energiformål. Denne alternative anvendelse ville også kunne fortrænge CO<sub>2</sub>.
3. Metanisering kan give anledning til en ekstra udledning af CO<sub>2</sub>, hvis der er udledt CO<sub>2</sub> ved produktionen af den el, der anvendes til metaniseringen.

CO<sub>2</sub>-regnskabet ved metanisering er således meget følsomt både over for alternative anvendelser af den el, der bruges i metaniseringsprocessen og over for eventuel CO<sub>2</sub>-udledning i forbindelse med elproduktionen, som det også fremgår af afsnit 3. Dette understøtter vurderingen af, at metanisering primært får sin berettigelse på langt sigt, når elproduktionen i vidt omfang er baseret på vedvarende energikilder, og når en stor elproduktion fra vindmøller og evt. solceller betyder, at der kommer mange timer med overskydende elproduktion.