



# Biogas som drivmiddel i den tunge transport

For information on obtaining additional copies,  
permission to reprint or translate this work, and all other  
correspondence.

Please contact:

**DAMVAD Analytics**

Havnegade 39

DK-1058 Copenhagen K

Info@damvad.com

damvad.com

**DAMVAD Analytics**

Engelbrektsgatan 5

114 32 Stockholm

## Indholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Sammenfatning</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Der er et stort potentiale for at reducere udledninger ved at omlægge den dieseldrevne transportsektor</b>	<b>5</b>
2.1	Tung transport står for en stor del af udledningerne	5
<b>3</b>	<b>Biogas giver betydelige reduktioner i udledningerne</b>	<b>7</b>
3.1	Potentiale for 12.700 lastbiler og busser drevet af biogas i 2030	7
3.2	Biogas kan reducere CO <sub>2</sub> -udledningen med 6 mio. ton frem til 2030	8
3.3	EU-lovgivning hæver forbrug af avancerede biobrændstoffer	10
<b>4</b>	<b>Litteraturliste</b>	<b>11</b>

# 1 Sammenfatning

Danmark skal reducere CO<sub>2</sub>-udledningerne med 39% i de ikke-kvotebelagte sektorer i 2030 sammenlignet med 2005-niveau. Tilsammen udgør transport og landbrug godt 75% af udledningerne fra ikke-kvotesektoren. For at sikre en omkostningseffektiv omstilling er det centralt at gøre brug af de virkemidler, der kombineret med andre virkemidler, samtidig skaber synergieffekter og derved gør den grønne omstilling billigere.

Transportsektoren er en af de mest fossilafhængige sektorer. Stort set alle lastbiler og busser i Danmark kører på diesel. Sektoren udgør derfor en betydelig udfordring på vejen mod Folketingets målsætning om at nå en VE-andel på 55% i 2030.

Ved at behandle husdyrgødning i et biogasanlæg formindskes både landbrugets CO<sub>2</sub>-udledninger, og i det omfang biogassen fortrænger fossile brændsler i transporten, opnås en dobbelt CO<sub>2</sub>-gevinst. Af samme årsag har Klimarådet, Dansk Energi, Ea Energianalyse og andre også peget på biogas som et vigtigt virkemiddel frem mod 2030 og 2050.

Gas til tung transport er en velafprøvet og konkurrencedygtig teknologi. Særligt i Sverige kører der i dag mange lastbiler og busser drevet af natur- og biogas (biogas og naturgas er teknisk identiske). Beregninger viser, at der er potentiale for at omskifte 12.700 lastbiler og busser fra diesel til biogas frem mod 2030 i takt med den naturlige udskiftning og udbygning af flåden af køretøjer.

Det vil medføre betydelige gevinster i form af særligt reducerede CO<sub>2</sub>-udledninger. Vi finder, at hvis 12.700 lastbiler i 2030 kører på biogas fremfor på diesel, vil den årlige udledning af CO<sub>2</sub> være 841.000 tons lavere end i et basisscenarie. Det svarer til den mængde CO<sub>2</sub> en lastbil udleder efter at have kørt 934 mio. km.

Eftersom det tager en del år at udskifte dieselskøretøjer med biogaskøretøjer, vil det tage nogle år at nå den fulde reduktion i udledningerne. Hvis omstillingen begynder i 2018 vil CO<sub>2</sub>-udledningen samlet set falde med omtrent 6 mio. ton frem til 2030. Hvis omstillingen først begynder om tre år, vil den samlede reduktion kun være 3,7 mio. ton.

Både på kort og langt sigt forventes biogas at forblive et betydeligt billigere alternativ end både 2.g. biodiesel og bioethanol, hvilket taler for en mere målrettet indsats i forhold til udbygning af infrastrukturen samt en teknologineutral afgiftsstruktur, der ligestiller diesel med biogas, målt per kørte kilometer. Dette er særligt relevant, da EU's kommende direktiv for vedvarende energi indeholder et stadigt stigende krav til anvendelsen af avancerede biobrændstoffer, såsom biogas.

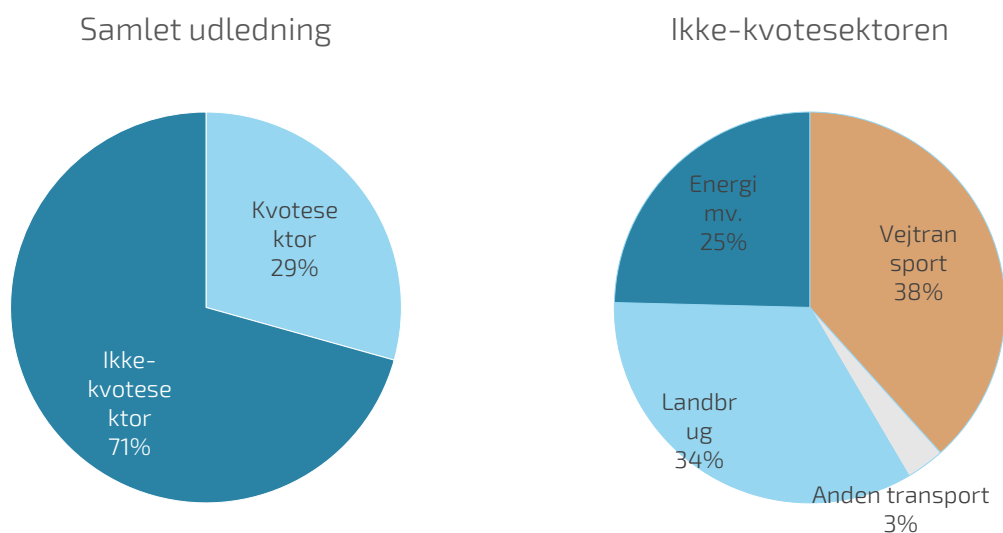
## 2 Der er et stort potentiale for at reducere udledninger ved at omlægge den dieseldrevne transportsektor

Transportsektoren er en af de største kilder til udledning af drivhusgasser, og den tunge vejtransport i form af lastbiler og busser står for en stor del heraf. Den tunge transport er primært drevet af diesel, der har forholdsvis høje CO<sub>2</sub>- og NO<sub>x</sub>-udledninger. Der eksisterer allerede nu alternative teknologier, der udleder mindre end diesel. Der er derfor potentiale for at reducere udledningerne i den såkaldte ikke-kvotesektor ved at fremme omstilling fra diesellastbiler og -busser til mere miljøvenlige alternativer som biogas.

### 2.1 Tung transport står for en stor del af udledningerne

Transportsektoren er en del af den såkaldte ikke-kvotesektor, der populært sagt dækker over biler, bønder og boliger (opvarmning). Ikke-kvotesektoren vil i 2020 stå for ca. 71% af Danmarks samlede udledninger af drivhusgasser. Heraf vil vejtransporten stå for 38%, se figur 1.

FIGUR 1 - DANMARKS FORVENTEDE UDLEDNING AF CO<sub>2</sub>-ÆKVIVALENTER I 2020



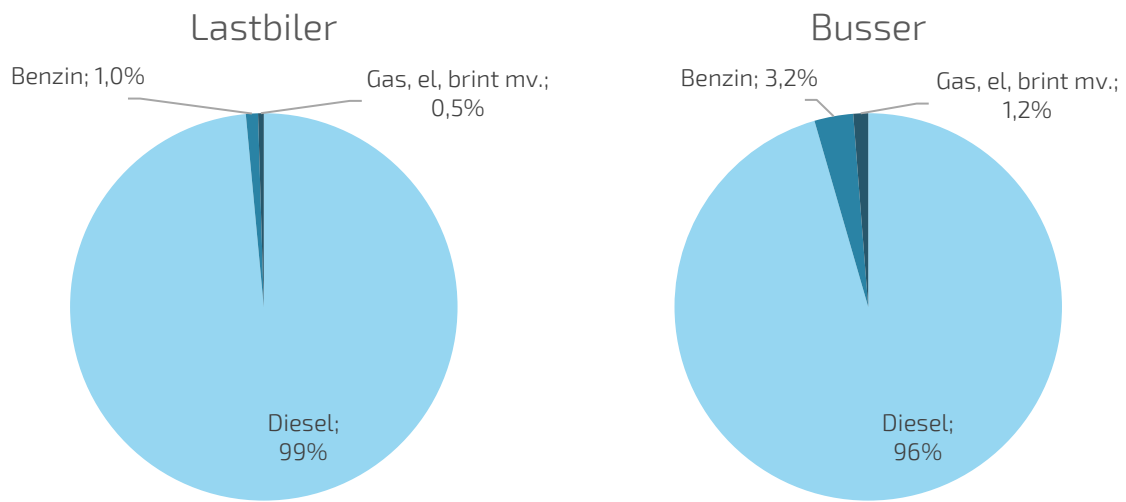
Kilde: Energikommissionen (2017).

Energistyrelsen forventer, at vejtransportens energiforbrug vil stige med 6% fra 2017 fra 2030 under fravær af nye tiltag.<sup>1</sup> Hvis Danmark skal nå en netto-nuludledning senest i 2050, er der behov for tiltag til at sænke sektorens udledninger.

<sup>1</sup> Energistyrelsen (2018).

Næsten alle busser og lastbiler i Danmark bliver drevet af fossile brændstoffer, især diesel. Kun 0,5% af lastbilerne og 1,2% af busserne kører på alternative brændstoffer, herunder gas, el og brint, se figur 2.

**FIGUR 2 - FÅ TUNGE KØRETØJER I DANMARK KØRER PÅ GAS I 2018**



Kilde: Danmarks Statistik.

Gas til transport er en velafprøvet teknologi og er væsentligt mere udbredt i vores nabolande. Det gælder især i Sverige, hvor 17% af busserne er drevet af gas.<sup>2</sup> Den forholdsvist lave andel i Danmark er ifølge Klimarådet (2017) i vidt omfang en følge af manglende gastankningsinfrastruktur og afgiftssystemet.

Det er derfor muligt her og nu at øge antallet af gasdrevne køretøjer på vejene, hvis rammerne forbedres fra politisk hold.

<sup>2</sup> Se Fremsyn (2017B).

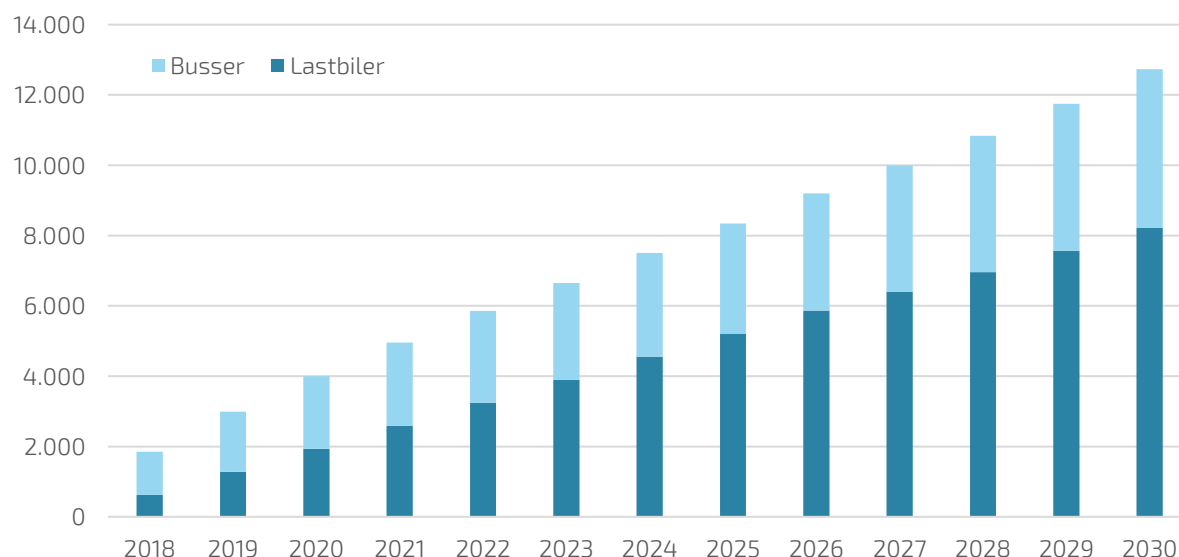
### 3 Biogas giver betydelige reduktioner i udledningerne

#### 3.1 Potentiale for 12.700 lastbiler og busser drevet af biogas i 2030

Konsulenthuset Fremsyn har kortlagt potentialet for at omstille transportsektoren fra primært diesel til biogas.<sup>3</sup> Beregningerne er blandt andet baseret på viden om kommende offentlige udbud af busdrift samt de teknologiske muligheder for at udstyre lastbiler med gasdrevne motorer – der er på nuværende tidspunkt ikke markedsført gasdrevne motorer, der kan drive de største lastbiler.

Der er imidlertid gået et år siden analysen blev offentliggjort, og potentialet for at omstille til biogas er ikke blevet udnyttet til fulde i det forgangne år. Vi har derfor opdateret potentialeberegningerne. Korrigerer vi for hvor mange gasdrevne køretøjer, der reelt er på vejene i dag (marts 2018), vurderer vi, at der i 2030 er potentiale for mindst 12.700 gasdrevne busser og lastbiler i Danmark, heraf 4.500 busser og 8.200 lastbiler, se figur 3.

**FIGUR 3 – ANTAL POTENTIELLE GASDREVNE KØRETØJER PÅ DE DANSKE VEJE FREM MOD 2030**



Kilde: DAMVAD Analytics på baggrund af Fremsyn (2017B).

Til sammenligning er der i dag knap 56.000 lastbiler og busser i den danske bestand af motorkøretøjer.<sup>4</sup> Hvis potentialet for gasdrevne busser og lastbiler indfris, vil knap en fjerdedel af de tunge køretøjer være drevet af gas i 2030.

<sup>3</sup> Fremsyn (2017B)

<sup>4</sup> Kilde: Danmarks Statistik. Bestanden er inklusiv sættevognstrækkere og er faldet fra godt 63.000 i år 2000.

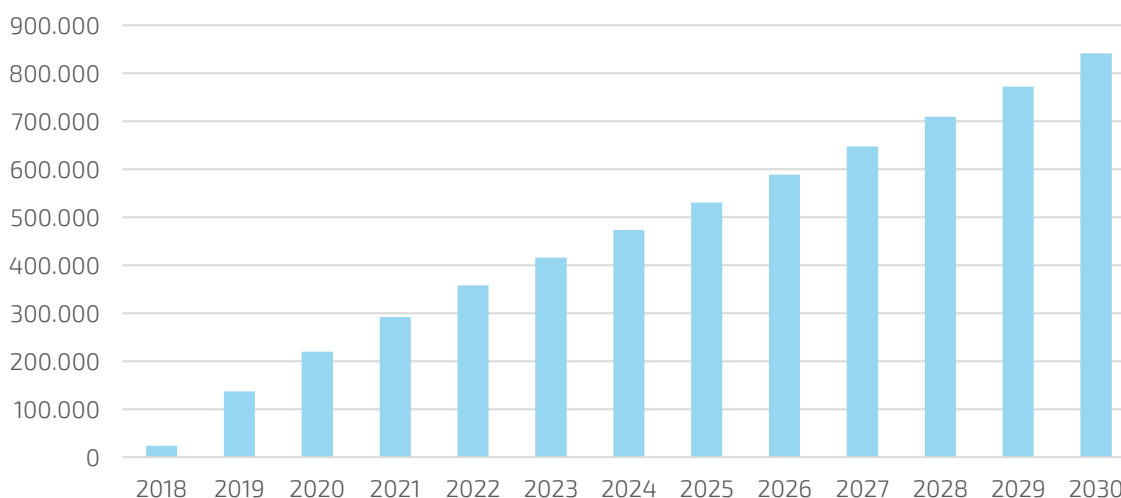
## 3.2 Biogas kan reducere CO<sub>2</sub>-udledningen med 6 mio. ton frem til 2030

Udledningerne af drivhusgasser vil falde betydeligt, hvis potentialet for at omstille den tunge transport til biogas udnyttes. En biogasdrevet bus årligt sparer samfundet for 94-114 ton CO<sub>2</sub> sammenlignet med en tilsvarende bus drevet af diesel. For lastbiler er den årlige CO<sub>2</sub>-besparelse på 53-64 ton per lastbil.<sup>5</sup>

Den samlede CO<sub>2</sub>-besparelse vil stige i takt med, at dieseldrevne lastbiler og busser udfases og erstattes af køretøjer drevet af biogas. Hvis omstillingen følger tempoet i figur 3 ovenfor, vil den årlige udledning af CO<sub>2</sub> i 2030 være 841.000 ton lavere end situationen, hvor køretøjerne er drevet af diesel, se figur 4.

**FIGUR 4 – ÅRLIGE CO<sub>2</sub>-BESPARELSER VED OMSTILLING FRA DIESEL TIL BIOGAS**

(TON CO<sub>2</sub>-ÆKVIVALENT)



Kilde: DAMVAD Analytics på baggrund af Fremsyn (2017B).

Til sammenligning vil den årlige CO<sub>2</sub>-udledningen fra vejtransport inklusive biler og tung transport være 12 mio. ton i 2020.

En lastbil udleder i dag i omegnen af 900 gram CO<sub>2</sub> pr. kørte km (Transport & Environment (2015)). Det betyder, at en lastbil kører godt 1.111 km pr. ton CO<sub>2</sub>. Med den nuværende dieselteknologi skal man dermed reducere lastbilkørslen med 934 mio. km årligt for at opnå en reduktion i CO<sub>2</sub>-udledningerne på niveau med besparelsen ved at omstille fra diesel til biogas: 841.000 tons.

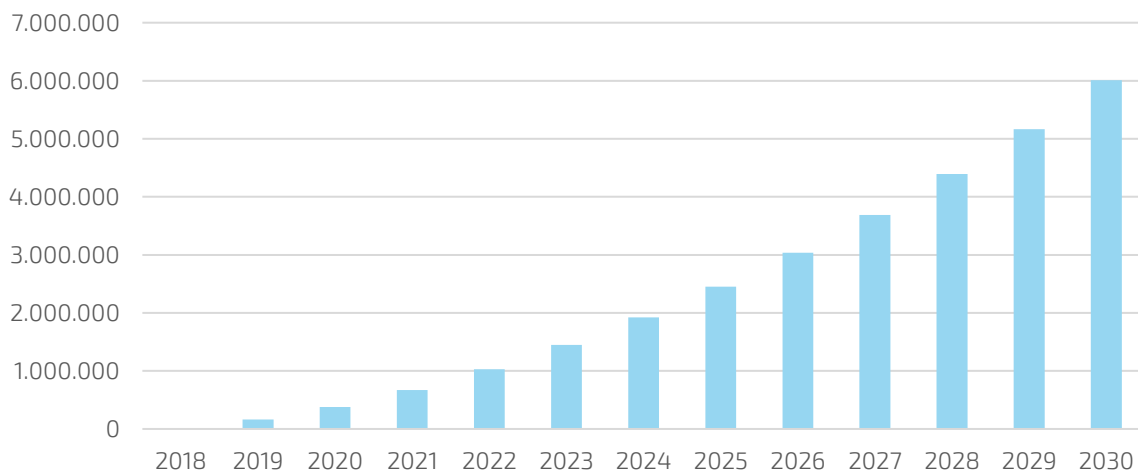
<sup>5</sup> Baseret på Fremsyn (2017A). Beregningerne sammenligner biogas med diesel b7, som er diesel tilsat 7% biodiesel. Beregningerne inkluderer udledninger til produktion af køretøj og brændstoffer samt selve kørslen.



Hvis omstillingen til biogas begynder i 2018, vil CO<sub>2</sub>-udledningerne samlet set over hele perioden være godt 6 mio. ton lavere, se figur 5.

**FIGUR 5 – SAMLET CO<sub>2</sub>-BESPARELSER VED OMSTILLING FRA DIESEL TIL BIOGAS**

(TON CO<sub>2</sub>-ÆKVIVALENT)



Kilde: DAMVAD Analytics på baggrund af Fremsyn (2017B).

Eftersom det tager tid at udskifte flåden af køretøjer og dermed opnå den fulde gevinst, har det store konsekvenser for den samlede udledning frem mod 2030 at udskyde omstillingen. Hvis omstillingen for eksempel udskydes med tre år, vil den samlede reduktion i CO<sub>2</sub>-udledningerne frem til 2030 være 2,3 mio. ton lavere, end hvis omstillingen starter i dag.

Omstillingen til biogas vil også have betydning for udledning af øvrige partikler som kvælstofilter (NO<sub>x</sub>) og svovldioxid (SO<sub>2</sub>). Emissioner af NO<sub>x</sub> er markant lavere for biogaskøretøjer, mens svovlemissioner er højere, se tabel 1.

**TABEL 1 – SAMLET BESPARELSE I ØVRIG PARTIKELUDLEDNING I 2030 (TON)**

Partikler	Busser	Lastbiler	Busser og Lastbiler
SO <sub>2</sub>	-83,5	-83,0	-166,6
NO <sub>x</sub>	1.778,7	1.907,9	3.686,7
Partikler kg	-5,4	-5,3	-10,7

Kilde: DAMVAD Analytics på baggrund af Fremsyn (2017B).

Den øgede svovlemission skyldes primært opstrømsemmissioner, det vil sige udledning af partikler i dyrkning, transport og konvertering af biomasse, som ikke er direkte relateret til køretøjets udledning ved kørsel.

Såfremt omstillingen påbegyndes i dag, har man i 2030 udledt 3.687 ton mindre kvælstofilter og den årlige besparelse vil være på 518 ton. Udledningen af svovlpartikler vil stige med 23 ton årligt i 2030, og man vil over hele perioden have udledt 167 ton mere svovldioxid, end hvis omstillingen ikke gennemføres.

### 3.3 EU-lovgivning hæver forbrug af avancerede biobrændstoffer

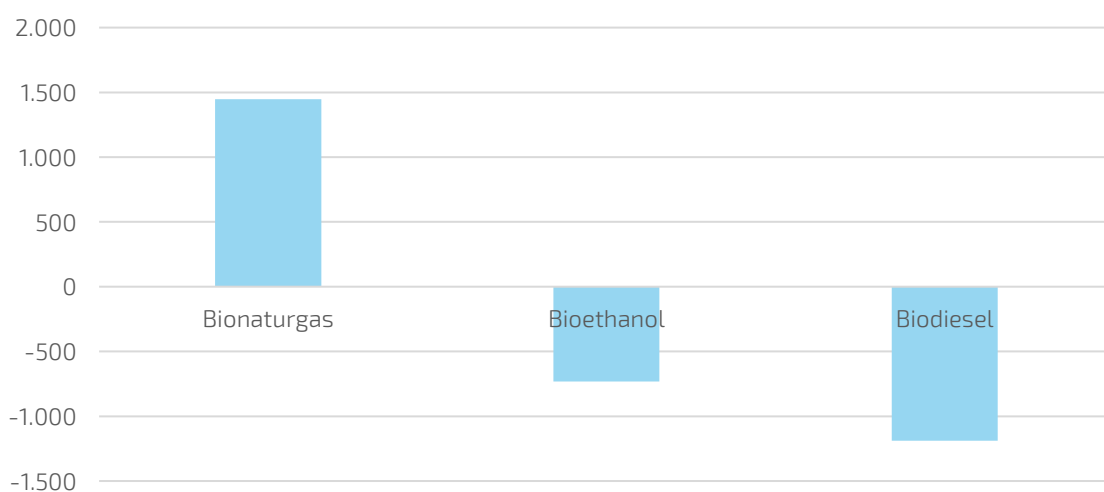
Fra 2020 indføres et dansk iblandingskrav for avancerede biobrændstoffer på 0,9%, stigende til mindst 3,5% i 2030 som følge af EU's nye VE-direktiv. Avancerede biobrændstoffer er en fælles betegnelse for biobrændstoffer, der er produceret af affaldsbaserede råvarer. Omkostningen ved at indfri dette minimumskrav er behæftet en med høj grad af usikkerhed, der bl.a. afhænger af prisudviklingen af brændstoffer, værdisætning af eksternaliteter og infrastrukturinvesteringer.

De samfundsøkonomiske konsekvenser ved at anvende forskellige biobrændstoffer (biogas, biodiesel og bioethanol) til at opfylde iblandingskravene varierer i overensstemmelse med de ovennævnte faktorer. Konsulenthuset Fremsyn har beregnet samfundsøkonomiske konsekvenser under en række forsimplende antagelser.

Biogas er ifølge disse samfundsberegninger det samfundsøkonomisk mest fordelagtige alternative, se figur 6. De samfundsøkonomiske gevinster ved at anvende biogas beløber sig til knap 1½ mia. kr., hvilket især kan tilskrives færre omkostninger til brændstof samt eksternalitetsgevinster (bedre luftkvalitet, mindre drivhusgasudledning mv.). Det vil omvendt have store samfundsøkonomiske omkostninger at anvende avancerede biobrændstoffer som 2. generationsbioethanol og -biodiesel, hvilket især skyldes høje brændstofsomkostninger, se bilag 1.

**FIGUR 6 – SAMFUNDSØKONOMISKE KONSEKVENSER VED AT IMPLEMENTERE IBLANDINGSKRAVENE MED HENHOLDSVIS BIOGAS, BIOETHANOL (2G) ELLER BIODIESEL (2G)**

(MIO. KR.)



Note: Det er antaget, at biogas erstatter 1G-biodiesel pga. indretningen af bioticket-systemet.

Kilde: Fremsyn (2017C).

## 4 Litteraturliste

Energikommisionen (2017), Energikommisionens anbefalinger til fremtidens energipolitik.

Fremsyn (2017A), Emissioner fra tung transport – en sammenligning af biogas og biodiesel.

Fremsyn (2017B), Biogas til transport i 2020 – potentiale for udrulning af biogas til tung transport.

Fremsyn (2017C), Biogas til tung transport – et renere og billigere alternativ med stort potentiale.

Klimarådet (2017), Omstilling frem mod 2030 – Byggeklodser til et samfund med lavere drivhusgasudledninger, juni 2017.

Transport & Environment (2015), Too big to ignore – truck CO2 emissions in 2030

Kort fortalt: Biogas en velafprøvet teknologi, der her og nu kan reducere udledningerne fra den tunge transport og fra landbruget.

**DAMVAD Analytics**

Havnegade 39

DK-1058 Copenhagen K

Info@damvad.com

damvad.com

**DAMVAD Analytics**

Engelbrektsgatan 5

114 32 Stockholm