
MED HÅLLBARHET I TANKARNA

Introduktion av biodrivmedel



Ecotraffic

Titel: Med hållbarhet i tankarna : Introduktion av biodrivmedel

Sökord: Bränslen, koldioxid, etanol, metanol, RME, Fischer-Tropsch, bensin, diesel, vätgas, syntesgas, metan, biogas, biobränslen, drivmedel, DME, systemverkningsgrad, hållbarhet

Författare: Peter Ahlvik och Åke Brandberg, Ecotraffic ERD³ AB,

Kontaktperson: Lars Nilsson, Vägverket, miljöenheten, Olle Hådel, fordonsavdelningen

Vägverkets publikationsnummer: 2002:83

ISSN: 1401-9612

Utgivningsdatum: 2002-06

Tryckeri: Vägverket, Borlänge

Pris: 150 kr

Upplaga: 200 exemplar

Distribution: Vägverket, avdelningen för intern service, telefon 0243-755 00, fax 0243-755 50, e-post: vagverket.butiken@vv.se

Rapporten finns även att hämta digitalt på www.vv.se

FÖRORD

Vägtransporternas utsläpp av klimatgasen koldioxid och vilka åtgärder som bör vidtas för att minska dessa utsläpp debatteras ofta livligt både i Sverige och internationellt. Diskussionerna om EU:s direktivförslag för introduktion av biodrivmedel är ett sådant exempel.

En mängd alternativa drivmedel diskuteras. Det kan gälla bränslen baserade på biomassa, alternativa fossila bränslen och nya drivsystem som också kräver nya bränslen etc. I många fall är kostnaderna i dag alltför höga och förutsätter stora skattereduktioner för att vara konkurrenskraftiga. En utveckling av produktionsmetoderna för att minska kostnaderna är således en nödvändighet.

En svensk strategi för introduktion av biodrivmedel saknas i dag. Rapporten utgör ett underlag för diskussioner om en sådan strategi. Kända tekniska och ekonomiska förutsättningar för en mer storskalig introduktion av biodrivmedel har sammanställts. Utifrån dessa aspekter har ett antal huvudkandidater till drivmedel identifierats.

Rapporten har tagits fram av Peter Ahlvik och Åke Brandberg, Ecotrafic ERD³ AB. Författarna ansvarar för de resultat och de bedömningar som presenteras i rapporten.

Borlänge i juni 2002

Vägverket, Miljöenheten

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sida

SAMMANFATTNING

1	INLEDNING OCH BAKGRUND	1
2	METODIK	3
2.1	Några frågeställningar	3
2.2	Sammanställning av resultat från tidigare studier.....	4
3	RESULTAT	5
3.1	Tillgång på fossil råvara	5
3.1.1	Tillgång på konventionell råolja.....	5
3.1.2	Tillgång på andra fossila resurser	6
3.1.3	Konsekvenser för miljön	7
3.2	Verkningsgrad i ett livscykelperspektiv	7
3.2.1	Tänkbara drivmedel	7
3.2.2	Råvaror	8
3.2.3	Produktion	9
3.2.4	Distribution inkl. tankning.....	11
3.2.5	Användning och effektivitet i olika motorer/drivsystem.....	11
3.3	Låginblandning i bensin och dieselloolja.....	13
3.3.1	Bensin.....	14
3.3.2	Dieselloolja.....	16
3.4	Användning av alternativa drivmedel i större skala.....	17
3.4.1	Ottomotorn	18
3.4.2	Dieselmotorn.....	19
3.4.3	Bränsleceller	20
3.4.4	Marknadspenetration för olika energiomvandlare	21
3.4.5	Drivsystem	23
3.4.6	Förutsättningar för marknadspenetration av olika drivmedel och energiomvandlare.....	23
3.4.7	Prioritering av drivmedel för bred användning	25
3.5	Nischprogram för förbättrad lokal luftkvalitet	29
3.5.1	Förutsättningar	29
3.5.2	Biogas/naturgas	30
3.5.3	Syntesgasbaserad FTD	31
3.5.4	Syntesgasbaserad DME	32
3.5.5	RME	32
3.5.6	Alkoholer	33
3.5.7	Elfordon	34
3.6	Kostnader	34
3.6.1	Etanol	34
3.6.2	Biometanol.....	35
3.6.3	Biobaserad DME.....	35
3.6.4	Vätgas från biomassa.....	35
3.6.5	FTD	36
3.6.6	RME	36
3.6.7	Jämförelse med konventionella fossila drivmedel.....	36
3.6.8	Kostnader för distribution av drivmedel.....	37

3.6.9	Totala kostnader för produktion och distribution av drivmedel	39
3.7	Förslag till strategi.....	40
3.7.1	Dagens användning av biodrivmedel	40
3.7.2	Värderingsmatriser	41
3.7.3	Syntesgasprogram.....	44
3.7.4	Etanol från lignocellulosa.....	44
3.7.5	Spannmålsetanol	44
3.7.6	RME	44
3.7.7	Biogas	44
3.7.8	Strategi.....	45
3.7.9	Implementering.....	46
4	DISKUSSION OCH SLUTSATSER	47
4.1	Förutsättningar.....	47
4.2	Distribution	47
4.3	Strategi och prioriteringar.....	47
4.4	Energiomvandlare	48
4.5	Förutsättningar för att klara EU:s föreslagna mål	48
4.6	Kostnadskrav	48
4.7	Konkurrens med användning av biomassa i andra sektorer	49
4.8	Slutsatser	50
5	REFERENSER	52

TABELLFÖRTECKNING

Sida

Tabell 1.	<i>Potential för fossila bränslen i världen (källa: H. H. Rogner [3])</i>	6
Tabell 2.	<i>Produktionsutbyte i procent (LHV-bas) inkl. råvaruproduktion och – transport</i>	10
Tabell 3.	<i>Förklaringar till förkortningarna i Figur 3</i>	12
Tabell 4.	<i>Drivmedel och energiomvandlare</i>	24
Tabell 5.	<i>Distributionskostnad för några olika drivmedel, omräknat till ersättning för bensin (kr per liter ersatt bensin)</i>	38
Tabell 6.	<i>Kostnadsuppskattningar</i>	39
Tabell 7.	<i>Uppskattad användning av biodrivmedel i Sverige för 2002</i>	40
Tabell 8.	<i>Värderingsmatris för biodrivmedel som bensinersättning</i>	42
Tabell 9.	<i>Värderingsmatris för biodrivmedel som dieseltersättning</i>	43

FIGURFÖRTECKNING

Sida

Figur 1.	<i>Global oljeproduktion beroende på storlek av oljereserver (källa: EIA, USA)</i>	5
Figur 2.	<i>Världens oljeproduktion och oljebehov (källa: DOE, USA)</i>	6
Figur 3.	<i>Systemverkningsgrad för den bästa kombination för respektive drivmedel. Drivmedel med biomassa som råvara</i>	12
Figur 4.	<i>Framtida drivsystem för personbilar</i>	22
Figur 5.	<i>Energianvändning för flytande biodrivmedel</i>	26

BILAGOR

Bilaga 1: Tillverkning av etanol från cellulosaråvara

Bilaga 2: Motorer och drivsystem

Bilaga 3: Rapsmetylester (RME)

att tillgängligheten är liten och i att den är en produkt från intensivodling av ettårsgrödor på jordbruksmark. Potentialen i Sverige bedöms motsvara ca 2 – 3% av förbrukningen dieselolja, och RME kan därför inte bli annat än ett nischbränsle eller bäst blandas in i dieselolja.

FT-kolväten kan, åtminstone om de framställs med metan (naturgas) som råvara och har samma kokpunktsintervall (FTD), direkt blandas med nuvarande dieselolja i höga halter utan att bränslets funktion ändras för mycket. Eftersom produkten är svavelfri, har mycket låg aromathalt och högt cetantal kan den användas som kvalitetsförbättrande komponent i dagens dieseloljor. Gränsen sätts av blandningens densitet då FT-produktens densitet är låg, oftast <0,78 kg/liter, en begränsning som teknikutvecklingen kan undanröja. FT-produkter med annan råvara (kol i Sydafrika) har något annorlunda egenskaper men är blandbara med konventionella dieseloljor. FTD (på naturgasbas) för ev. provningar kan köpas från t.ex. Sasol Oil i Sydafrika.

Slutsatser av det som sagts ovan är (ur teknisk synvinkel)

- *att samma bränslekomponenter, som kan användas för låginblandning i bensin och dieselolja, kan utvecklas till självständiga nya drivmedel för nuvarande och framtida drivsystem med alkoholer (metanol, etanol) och FT-kolväten som främsta kandidater med metanol som det med högsta systemeffektivitet,*
- *att produktionsprocesser som leder fram till lätthanterliga, flytande drivmedel från bioråvaror måste snarast leda fram till kommersiell demonstration, vilket främst gäller förgasningsvägen med biomassa som råvara (introduktion av sådana produkter kan påbörjas tidigare genom känd kommersiellt tillgänglig teknik med naturgas som råvara och, vid nuvarande råoljepriser, till lägre kostnad),*
- *att fortsatt utveckling på motorsidan med dieselmotor, FFV och ev., slutligen FC måste efterlysas och ges långsiktiga mål genom drivmedelsstrategin.*

3.4 Användning av alternativa drivmedel i större skala

Först kan en definition av några begrepp vara nödvändig. Med en *energiomvandlare* avses i detta sammanhang en ”motor” som omvandlar kemisk energi (bränsle) till någon annan form av energi, t.ex. mekanisk energi eller elektricitet som kan användas för fordonets framdrivning. De energiomvandlare som belysts här är de konventionella förbränningsmotorerna av otto- och dieseltyp samt bränslecellen. Beteckningen ”*drivsystem*” är något tvetydig då den ibland används för att beteckna energiöverföringen från motor till hjul och i vissa fall innefattas även energiomvandlaren i drivsystemet. En mer ingående beskrivning av de olika energiomvandlarna finns i bilaga 2 och en kort översikt följer nedan. Av förståeliga skäl styrs utvecklingen inom detta område av att de konventionella drivmedlen bensin och dieselolja kommer att användas under överskådlig tid framöver. Därför måste även denna utveckling beskrivas som grund för den tänkta framtida utvecklingen för alternativa drivmedel.

i fordonets tank måste förhindra felanvändning. Det svenska företaget Identec, som utvecklar och producerar tankningsutrustning, håller på att utveckla ett sådant system för ett bränslecellkonsortium bestående av fordons- och drivmedelsindustri. Som kontrast till den akuta giftigheten torde hälso- och miljöeffekterna vid spill av drivmedel vara väsentligt lägre för metanol än för de konventionella drivmedlen. Metanol förekommer i naturligt i låga koncentrationer i växter, djur och olika mikroorganismer. Följaktligen är metanol inte giftigt i låga koncentrationer och bryts ned snabbare än bensin och dieselolja.

Det finns ett antal olika tänkbara additiv till metanol som skulle kunna användas t.ex. som denaturering, färgning, för att ge en synlig flamma m.m. om det finns motiv för att använda dessa tillsatser. För användning av ren metanol i otto- och dieselmotorer kan additiv som är kompatibla med motorerna hittas. Den reformer som används för bränslecellerna och även bränslecellstapeln i sig kan "förgiftas" av dessa additiv. En viktig fråga är således huruvida additiv av nämnt slag är nödvändiga. Viss experter hävdar att additiv inte behövs medan andra har motsatt åsikt. Man kan bara konstatera att det inom detta område behövs mer forskning och utveckling.

Metanol kan produceras från såväl fossil som icke fossil råvara. Någon skillnad mellan dessa drivmedel ur användningssynpunkt finns inte, snarare är det en fördel initialt eftersom råvarubasen ökar. Eftersom biodrivmedel föreslås beskattas lägre än fossila drivmedel måste dock ett system för kontroll och övervakning av distribuerad metanol utarbetas. En "certifiering" av distributörer och tillverkare/importer av drivmedel kan vara ett komplement.

Etanolens akuta giftighet är väsentligt lägre än metanolens och etanol används också i berusningssyfte. För att förhindra att drivmedelsetanol i "ren" form används i detta syfte måste någon form av denaturering användas. En inblandning av bensin är möjlig men helst skulle man vilja ha en bränslespecifikation som kan användas såväl för otto- som för dieselmotorer och helst också för bränsleceller om det behovet skulle uppstå. För bränslecellerna är problemet detsamma för etanol som för metanol. Eftersom etanol dock är drickbar, till skillnad från metanol som är giftig, blir behovet av denaturering i etanolens fall uppenbart och oundvikligt. Problemet ligger i att hitta additiv som är kompatibla med bränsleceller och detta kommer sannolikt att kräva en stor arbetsinsats.

Tänkbara problem med FTD är få. Den bästa användningen av FTD är initialt i form av låginblandning och i detta fall torde inga väsentliga problem förekomma. Vissa problem materialkompatibilitet ("förlust" av mjukgörare i polymerer och elastomerer) kan tänkas förekomma vid användning av "ren" FTD, speciellt om man byter drivmedel i befintliga fordon och distributionsutrustning. Detta problem kan i alla fall hanteras på nya fordon och ny tankningsutrustning eftersom kompatibla material finns. Det kvarstår att utreda vilken effekten kan bli på gamla fordon. Effektförlust, alternativt problem med köldtåligheten för drivmedlet, är andra problem. En kompromiss måste göras i detta fall och fortfarande kvarstår en del arbete med att hitta den optimala specifikationen för drivmedlet. En sådan specifikation måste också antas av EU, och på samma sätt måste även skattefrågorna hanteras. Eftersom FTD liksom metanol kan produceras från fossil råvara¹¹ gäller samma resonemang som för metanol även i FTD fallet.

¹¹ Detta gäller förvisso även för etanol men det förekommer mer sällan.

3.5 Nischprogram för förbättrad lokal luftkvalitet

3.5.1 Förutsättningar

Motivet med dessa satsningar är att förbättra luftkvaliteten lokalt. Satsningarna är självfallet förenade med en sämre kostnadseffektivitet för CO₂ än högre prioriterade alternativ. Det måste således finnas andra motiv för användning av nischdrivmedel. I de fall ett sådant drivmedel skulle kunna användas så att säga "på egna meriter" finns ingen anledning till någon form av incitament. Så är emellertid inte fallet för något känt drivmedel utan problemet är att merkostnaderna som regel är mycket höga och andra incitament än CO₂ måste identifieras för att kunna motivera satsningar på dessa drivmedel. Några (men långtifrån alla) av motiven

- Lokal luftkvalitet och (i vissa fall) minskat buller
- Del i en större introduktionsstrategi
- Forskning och utveckling
- Politiska motiv

Lokal luftkvalitet

Lokal luftkvalitet brukar ofta anföras som ett motiv för alternativa drivmedel. Utan tvekan förhöll det sig också så att drivmedlen förr ofta gav betydligt lägre emissioner än de konventionella drivmedlen bensin och dieselolja. Nu har emellertid utvecklingen även för dessa drivmedel nått så långt att, under förutsättning att bästa tillgängliga teknik används (BAT¹²), blir skillnaden jämfört med de bästa alternativa drivmedlen liten. Även om den relativa skillnaden består kommer naturligtvis en värdering av emissionsminskningen att resultera i ganska små belopp i ekonomiska termer. Exempelvis är den samhällsekonomiska kostnaden 96 kr för ett helt års utsläpp av kväveoxider på en nivå motsvarande Euro IV för personbilar (0,08 g/km). Detta beräknat utifrån en samhällsekonomisk kostnad på 80 kr per kg NO_x och en årlig körsträcka på 15 000 km. Framtida emissionsminskningar kommer förstås att ytterligare minska denna kostnad till en nästintill försumbar nivå¹³. Större skillnader kan föreligga för t.ex. tunga fordon men även i detta fall kommer kostnaderna att minska drastiskt i framtiden.

Buller

Vissa drivmedel kan minska bulleremissionerna och detta ses ofta som en stor fördel i tätorterna, något som tyvärr sällan tas hänsyn till vid upphandlingar. Bulleremissionerna kan emellertid också minskas för konventionella drivmedel om så är önskvärt och ofta är detta (t.ex. för personbilar) också en stark kundpreferens. I praktiken reduceras fördelen för alternativa drivmedel med avseende på bulleremissionerna ofta till en lägre kostnad för ljudisolering jämfört med det konventionella drivmedlet. I högre hastigheter (t.ex. ute på landsväg och motorväg) dominerar däcksbuller och skillnaden mellan olika drivmedel blir i detta fall marginell.

¹² BAT: Best Available Technology.

¹³ Om emissionsnivån för Euro V t.ex. skulle halveras jämfört med Euro IV blir motsvarande kostnad 48 kr.

Framtida introduktionsstrategi

Användning av nischfordon kan vara en del i en framtida introduktionsstrategi. Eftersom någon sådan strategi dock inte finns för landet är det svårt att identifiera satsningarna på nischlösningar utifrån denna utgångspunkt. Detta kan emellertid komma att ändras om en nationell introduktionsstrategi antas.

Forskning och utveckling

Det tredje motivet för att införa alternativa drivmedel i applikationer som inom den närmaste framtiden kan karakteriseras som nischanvändningar är att detta egentligen handlar om att sporra till forskning och utveckling för att se till att alternativen utvecklas i samma takt som bensin och dieselolja. Detta genererar i sin tur kunskaper som kan användas för framtida beslut om introduktion i större skala. Man kan kanske prata om en "livförsäkringspremie". Bieffekten är (förhoppningsvis) en bättre luftkvalitet än om de mest kostnadseffektiva lösningarna hade använts för konventionella (fossila) drivmedel.

Politiska motiv

Det går inte att undvika att en del så kallade "politiska" motiv kommer in i bilden när satsningar på alternativa drivmedel diskuteras. Olika politiska partier företräder skilda grupper i samhället (t.ex. jordbrukare) och därmed påverkas också politikernas ställningstaganden i frågor som denna. Populariteten hos olika drivmedel tenderar ofta till att växla lika snabbt som stödet för en viss politiker eller ett visst parti. Helst skulle man dock vilja att ensidiga fokuseringar på fenomen som "årets drivmedel" kunde undvikas till förmån för en lite mer långsiktig strategi även i detta fall. Industripolitiska överväganden finns alltid eftersom ett visst beslut antingen gynnar eller missgynnar en viss industri. Det behövs knappast nämnas att lobbying från alla möjliga intressegrupper även förekommer frekvent.

Strategi för nischbränslen

Av de olika motiven för satsningar på nischlösningar enligt listan ovan förespråkar författarna att de tre första motiven tas som huvudmotiv och att satsningarna måste kunna motiveras utifrån dessa ståndpunkter.

Några av de drivmedel som kan vara av intresse för nischprogram är följande:

- Biogas/naturgas
- Syntesgasbaserad FTD och DME
- Eldrivna fordon

När det gäller satsningarna på nischdrivmedel finns skäl att poängtera att en samsyn mellan samhällsintressen, fordonstillverkare och drivmedelsdistributörer är nödvändig. Det är viktigt att alla dessa aktörer kan enas om de prioriteringar som måste göras.

3.5.2 Biogas/naturgas

Huvudmotivet för biogas och naturgas torde vara lokala emissioner. Visserligen är biogasen ett biobränsle men som sådant kan det enklare användas i andra sektorer än transportsektorn och med högre verkningsgrad och därmed också mindre emissioner av klimatgaser än i fallet med transporter. Naturgasen ger i vissa fall (ottomotorer) lägre emissioner av klimatgaser (ca 20%) än fossila drivmedel (bensin) men även i detta fall kan man hävda att substitution inom andra sektorer är minst lika gynnsam ur klimatgassynpunkt. Som tidigare

konstaterats torde gasformiga drivmedel knappast vara lämpade för en storskalig introduktion inom överskådlig framtid och därför kan dessa drivmedel bara utgöra en liten del i en större introduktionsstrategi. I biogasfallet finns också begränsningar vad gäller tillgången på (kommersiellt intressant) råvara. Det kvarstående viktigaste motivet torde vara den lokala luftkvaliteten. För att motivera satsningar inom området krävs således att större krav ställs på emissioner från fordon drivna av biogas/naturgas jämfört med bensin och dieselolja. En lämplig utgångspunkt är att kraven måste ställas minst en nivå högre än gällande lagkrav. Exempelvis kan Euro IV (miljöklass 2005) användas i stället för baskravet i dag som är Euro III (miljöklass 2000). Ett viktigt bivillkor vore att även krav/mål avseende maximal merkostnad, främst för fordonen, definieras. Vad gäller merkostnaden för drivmedelsproduktion och distribution kan den hanteras skattemässigt.

3.5.3 Syntesgasbaserad FTD

FTD kan i dag blandas in i vanlig dieselolja men skulle också kunna användas som ett "rent" bränsle. Det lägre energiinnehållet per liter jämfört med konventionellt dieselolja medför att motoreffekten sjunker något (se också faktarutan). Önskas ett högt energiinnehåll måste en kompromiss göras mellan denna parameter och köldegenskaperna. För en dedikerad fordonsflotta innebär ett lägre energiinnehåll inget egentligt problem eftersom motorerna kan optimeras för det speciella drivmedlet. Vill man att fordonen även skall kunna använda vanlig dieselolja krävs en viss bränsleflexibilitet, alternativt att motoreffekten blir något lägre vid användning av FTD.

Som tidigare nämnts har FTD emissionsfördelar, genom bl.a. lägre NO_x och partikelemissioner. Vid användning av EGR torde denna fördel relativt sett öka eftersom partikelbildningen minskar och detta kan utnyttjas för att minska NO_x emissionerna genom ökad EGR. Om riktigt låga emissioner är målet krävs dock en efterbehandling för både NO_x (NO_x -reducerande katalysator) och partiklar (partikelfilter). Ifall sådan utrustning används minskar emellertid den relativa emissionsfördelen jämfört med dieselolja. Frågan är om FTD har några egenskaper som underlättar användningen av sådan reningsutrustning. En viktig aspekt är att bränslet skall vara svavelfritt men detta krav uppfyller även dieselolja av miljöklass 1 redan i dag då svavelhalten normalt ligger långt under gränsen på 10 ppm. I EU kommer dieselolja med liknande egenskaper att införas under perioden 2005 till 2008/2009. För vissa typer av NO_x katalysatorer (s.k. deNO_x katalysatorer och NO_x "fälla") krävs att bränslet används som reduktionsmedel. Möjligen har FTD bättre egenskaper än miljöklass 1 dieselbränsle i detta avseende men skillnaden torde inte vara stor. När det gäller icke reglerade hälsofarliga emissioner

Ecotraffics kommentarer

Minskad motoreffekt med FTD

Många av de bränslekvantiteter av FTD som hittills testats har haft lågt energiinnehåll, alternativt dåliga köldegenskaper. Utvecklingsföretaget Oroboros anger i sin specifikation ett tämligen brett spann för densiteten som tillåts variera mellan 760 och 820 kg/m^3 . Ett typiskt värde för Mk1 är 815 kg/m^3 . För energiinnehållet anges ett minimivärde på 32 MJ/liter och i detta fall är typvärdet för Mk1 drygt 35 MJ/liter. Med oförändrad insprutningsmängd skulle en maximal effektförlust i det senare fallet (energi) uppgå till ca 9% jämfört med Mk1 och ytterligare någon procentenhet om jämförelsen görs med dieselolja enligt EU:s specifikation. Sannolikt kan effektförlusten minskas något i framtiden med vidareutveckling av produktionsprocesser och specifikation för FTD. För dedikerade motorer eller motorer med viss bränsleflexibilitet kan effektförlusten minimeras. Vid läginblandning är problemet med en minskad effekt försumbart.

torde FTD vara bättre än Mk1 men i detta fall kan partikelfilter och katalysator ge så låga emissioner även med Mk1 att de knappt är mätbara.

Slutsatsen är att FTD har en hel del emissionsmässiga fördelar men att detta inte leder till någon revolutionerande förbättring jämfört med Mk1. Trots det föreslås att förutsättningarna för satsningar på flottor med FTD som drivmedel undersöks. Den främsta orsaken är att det i dag finns förhållandevis få erfarenheter från detta drivmedel. Dessutom är drivmedlet tillgängligt på marknaden, även om det för närvarande produceras från fossil råvara. Rimligt är dock att användningen av FTD även kombineras med ny reningsteknik för att erhålla lägre emissioner av framförallt NO_x än med Mk1.

3.5.4 Syntesgasbaserad DME

DME har en klart större emissionspotential än FTD och ger dessutom högre total systemverkningsgrad. DME är billigare att producera men är dyrare att distribuera och ger en merkostnad för fordonet. Det finns i dag inga erfarenheter av fordon drivna med DME och detta tillsammans med de nämnda fördelarna är ett av de främsta skälen för satsningar på nischfordon drivna med detta bränsle. Kostnaden för att bygga upp infrastruktur för distribution av DME torde vara mycket hög och genom att drivmedlet inte ger möjlighet till bränsleflexibilitet är en allmän användning utesluten under den närmaste framtiden. Det är dock enklare att hantera distributionen för speciella fordonsflottor och därför bör satsningarna koncentreras inom detta område. Eftersom DME var det drivmedel som i vår analys gav den högsta verkningsgraden är detta tillräckligt motiv för vidare undersökningar. Det är dock viktigt att poängtera att industriella aktörer (som t.ex. fordons- och drivmedelsleverantörer) måste involveras i planeringen av framtida satsningar.

DME är liksom FTD tillgängligt på marknaden, dock icke producerat från bioråvara. I ett senare skede kan den fossila DME:n ersättas av icke-fossil DME.

3.5.5 RME

RME har vissa fördelar och nackdelar ur emissionssynpunkt. En närmare analys av förutsättningarna och kommentarer till publicerade resultat från bl.a. Österrike [11] görs i bilaga 3. CO och partikelemissionerna är lägre blir som regel lägre för dieselolja även om en oxiderande katalysator ibland är en förutsättning för att detta skall gälla i partikelfallet. Minskningen av partikelemissionerna är dock utan betydelse om partikelfilter används. Även HC emissionerna bli lägre med RME men detta är snarare fråga om ett mättekniskt fenomen snarare än om en reell effekt eftersom RME är så högkokande att alla föreningar inte kommer att mätas utan en del "fastnar" i provtagningsutrustningen. NO_x emissionerna är som regel högre än för dieselolja men en del av denna effekt beror på hydrauliska fenomen i insprutningsutrustningen. Även när en compensation görs för dessa effekter, vilket görs per automatik i nya motorer med återkopplad elektronisk reglering, kvarstår ofta en liten NO_x ökning. I framtiden torde däremot NO_x emissionerna kunna minskas om möjligheten till en ökning av EGR mängden, som kan tillåtas på grund av de minskade partikelemissionerna, används¹⁴. Det krävs dock en viss utveckling innan denna potential kan utnyttjas fullt ut.

¹⁴ Notera att det i detta fall handlar om partiklar från motorn och före ett eventuellt partikelfilter. Det är dels fråga om motorns kondition och livslängd eftersom alltför höga partikelnivåer inne i motorn inte kan tolereras, dels kan inte partikelnivåerna före ett partikelfilter vara för höga heller för att inte filtrets funktion skall äventyras. När partikelfilter används kommer naturligtvis nivåerna efter partikelfiltret att vara låga.