

# Fra affald til brændstof

»Kom en tiger i tanken« er et gammelt slogan fra et benzinselskab. »Kom slagteriaffald efter en slagtet gris i tanken« er ikke helt så mundret, men når Daka Biodiesel kommer i gang, kan danskerne være med til at bidrage til et mindre CO<sub>2</sub>-udslip

Af Allan Malmberg, am@techmedia.dk

Dieselmotorer vinder frem overalt i Europa. Især i Sydeuropa har diesel godt fat i køberne, og blandt flere mærker er benzindrivne biler klart i undertal. Det gælder f.eks. et så hæderkronet mærke som Alfa Romeo. I hjemlandet Italien er kun cirka 20% af bilerne i nysalg udstyret med en benzindrivet motor. Herhjemme stiger interessen for dieselmotorer kraftigt, men andelen er dog stadig nede på omkring 25-30% på personbilsområdet. Den tunge trafik er traditionelt næsten udelukkende dieselbaseret.

Måske var den tidligere lille interesse for dieseldrift i personbiler baggrunden for, at udviklingen af biodiesel her i landet generelt har stået lidt i skyggen i forhold til interessen for bioethanol.

Bioethanol kan i lavt blandingsforhold blandes i benzinen og hældes på almindelige benzindrivne motorer. Skal blandingsforholdet højt op, som f.eks. det svenske E85, kræves en modificering af motoren. Biodiesel kan også uden modifikationer af motoren bruges i et lavt blandingsforhold i alle dieselmotorer. Alle motorfabrikanter godkender et blandingsforhold med 5% biodiesel. En del er gået op og har godkendt en 30% blanding, mens kun ganske få i dag godkender kørsel på 100% ren biodiesel.

## Biodiesel kommer stærkt

Med nedsættelsen af innovationskonsortiet Waste-to-Value håber flere på, at biodiesel i Danmark vil vinde frem, og en spiller har allerede meldt sig klar, nemlig Daka Biodiesel.

Mange vil forbinde biodiesel med RME (raps-methyl-ester), altså biodiesel der har rapsolie som grundlag, men der er to andre brændstofvarianter, der også går ind under fællesbetegnelsen biodiesel.

PME er også en methylester, der i lighed med RME har vegetabilsk grundlag (palmeolie), mens FME (fedtsyremehylester) kan dannes både ud fra et vegetabilsk og et animalsk grundlag.

Hos Daka har man arbejdet med FME fra et animalsk udgangspunkt, nærmere bestemt slagteriaffald.

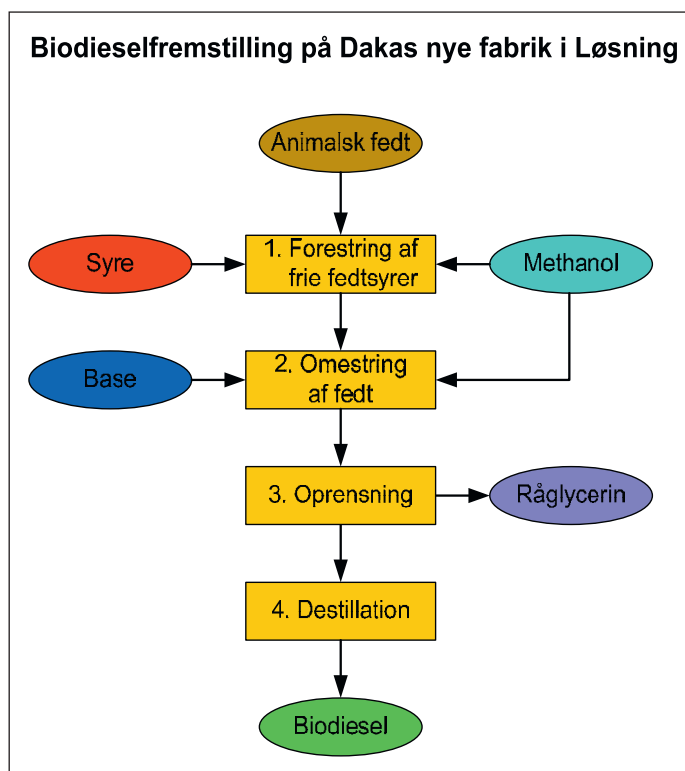
## Metoden

Alle olier/fedtstoffer har principielt den samme opbygning, uanset om de kommer fra dyr eller planter. Det drejer sig om triglycerider bestående af estere af glycerol og langkædede fedtsyrer - kun indholdet af de forskellige fedtsyrer giver forskelligheden.

Produktion af biodiesel sker ved en forestring af fedtsyrerne. Normalt bruges der methanol til den proces, men ethanol kan også bruges. Ved processen dannes glycerin som et biprodukt. Efter oprensning og destillation får man biodiesel.

Processen hos Daka er dog mere kompliceret ved brug af slagteriaffald i forhold til palmeolie.

- Det skyldes, at vi har et højt indhold af frie fedtsyrer, som vi først skal have forestret under sure forhold - ellers sker der en sæbedannelse i den efterfølgende traditionelle omestring under basiske forhold, der svarer til den, man anvender for planteolierne. Sidst foretager vi en vakuumdestillation, hvor vi fjerner alle de »tunge« komponenter. Destillationen betyder, at vi får en meget stabil og høj produktkvalitet, forklarer Kjær Andreasen, adm. direktør for Daka Biodiesel,



## Slagteriaffald

Hos Daka har man siden 2002 arbejdet med at omdanne fedt fra slagteriaffald til biodiesel. Der var i første omgang tale om et pilotprojekt, som faldt heldigt ud.

Tidligere blev fedtstofferne brugt til foder, men efter udbruddet af BSE tilbage i 2001 blev det taget ud af fødekæden, og der skulle findes en anden anvendelse.

- Ved udgangen af i år er vi klar med en fabrik, der på årsbasis kan fremstille 55 mio. liter biodiesel, forklarer direktør Kjær Andreasen.

Fuldt udbygget kan anlægget producere biodiesel, der svarer til 5% af det danske dieselbehov, og på den måde er Danmark helt i front i forhold til EU's målsætning.

EU har vedtaget en ikke-bindende aftale om, at i 2010 skal biobrændstoffer udgøre 5,75% af brændstofforbruget i EU, og 10 år senere skal tallet være 10%.

Kjær Andreasen er godt klar over, at tanken om at døde dyr danner grundlag for det brændstof, der hældes i tanken, kan være kontroversiel for nogen.

- Her skal man tænke på, at fossile brændstoffer faktisk også stammer fra døde dyr og planter. Her er der bare gået 100 mio. år, før vi har taget dem i anvendelse, påpeger han og understreger, at han næsten syntes, det vil være kontroversielt ikke at bruge biodiesel-muligheden.

## Kuldeegenskaber

Når der er dannet et innovationskonsortium omkring biodiesel, hænger det bl.a. sammen med, at brændstoffet på nogle områder ikke er helt på højde med mineralsk diesel. Her er det bl.a. kuldeegenskaberne, som man skal kigge på.

Men dannelsen af innovationskonsortiet har også en anden baggrund.

- Biodiesel er rimeligt godt indarbejdet i lande som Tyskland, Østrig og USA. Det er det ikke her i landet, og derfor vurderer jeg, at problemerne med biodiesel i Danmark mere er af lærings-/introduktionsmæssig karakter end teknologisk, mener Kjær Andreasen, uden dog at underkende at ren biodiesel har dårligere kuldeegenskaber end mineralsk diesel.

Når man laver diesel på baggrund af triglycerider spiller mængden af dobbeltbindingerne i fedtsyrerne ind på produktkvaliteten, altså i hvor høj grad man bruger mættet fedt til produktion af biodiesel.

Mange dobbeltbindinger i fedtsyren giver den dannede biodiesel dårligere kuldeegenskaber i forhold til den biodiesel, der er dannet ud fra primært umættede fedtsyrer.

RME, altså biodiesel baseret på raps, har et højt indhold af umættede fedtsyrer og størkner først en del under frysepunktet (ca.  $-10^{\circ}\text{C}$ ). Biodiesel baseret på animalsk fedt størkner allerede ved  $8-10^{\circ}\text{C}$ . Det betyder, at man ikke på nuværende tidspunkt kan køre på ren FME-biodiesel året rundt, hvis ikke man opvarmer brændstoftanken. De relativt dårlige kuldeegenskaber spiller dog ikke ind, hvis man kører på en blanding af biodiesel og mineralsk diesel. En blanding bestående af 5-10% FME kan produceres, så den lever fuldt ud op til kuldespecifikationerne for mineralsk diesel ( $-24^{\circ}\text{C}$  om vinteren).

- Om sommeren kan man køre med et blandingsforhold, der hedder 50/50, forklarer Kjær Andreasen.

OG det er ikke kun teoretisk, men også bevist i praksis.

- Jeg har i det seneste år kørt en Citroën C5 på forskellige blandingsforhold, også helt oppe på 50/50, fortæller han.

Mens det er dobbeltbindingerne i det animalske fedt, der sætter en grænse for blandingsforholdet, især om vinteren, betyder det lave indhold af dobbeltbindinger, at FME har meget gode lagringsegenskaber.

- Ved lagring kan dobbeltbindingerne give anledning til polymerisering og flere oxidationsprodukter, derfor er et lavt indhold af dobbeltbindinger godt for lagerstabiliteten, forklarer han.

## Mindre $\text{CO}_2$ og færre partikler – men mere $\text{NO}_x$

Hele øvelsen med biodiesel har flere udgangspunkter. Ved at genbruge slagteriaffald kan man gøre landet mindre afhængigt af fossile brændstoffer, og dermed kan man reelt sænke udledningen af fossilt  $\text{CO}_2$ .

Et af de gammelkendte problemer med dieselmotorer er udledningen af partikler. Undersøgelser peger på, at der kommer en mindre emission af partikler, når man kører på biodiesel. Flere og flere motorer er i dag udstyret med partikelfiltre, der gerne skulle fjerne stort set alle partikler – uanset om brændstoffet er bio- eller mineralsk diesel.

### Daka er et andelselskab, der er ejet af 19 leverandorer:

Danish Crown, Tican, Skare, Danske Håndværksslagtere, Slagteriet Brørup, Slagtergården, Danske Slagtermestres Landsforening, Tulip International, Århus Slagtermestre, Inco, Vejle Eksportslagteri, Dansk Supermarked, Swedish Meat, DAT-Schaub, Danish Prime, Hjalmar Nielsen, Hadsund Private Slagtehus, Års slagteri, Dansk Pelsdyrsavlter Forening.



Ifølge direktør Kjær Andreasen, Daka Biodiesel, er virksomheden i år klar med en fabrik, der på årsbasis kan fremstille 55 mio. liter biodiesel.

Det er dog uvist, om man kan bruge det samme partikelfilter til biodiesel, som er i brug til mineralsk diesel. Derfor er virksomheden Dinex, der udvikler sådanne filtre, med i innovationskonsortiet. På den måde undgår man, at forureningsproblematikken kommer haltende bagefter udviklingen af det nye brændstof.

Mens partikeludledningen generelt er mindre med FME, så kan brændstoffet give anledning til en højere udledning af  $\text{NO}_x$ , og derfor er det vigtigt, at der sideløbende med udviklingen af brændstoffet, også udvikles  $\text{DeNO}_x$ -katalysatorer. Den problemstilling skal Dinex også tage sig af.

I dette konsortie skal man også kigge på, hvordan biodieselen påvirker andre dele af motoren. Meget tyder på, at man ved anvendelse af ren biodiesel skal skifte olie oftere, idet biodieselen på grund af et højt kogepunkt kan opkoncentreres i smøreolien. Biodiesel i sig selv har dog meget gode smøreegenskaber og er derfor velegnet som tilsætning til svovlfattig mineralsk diesel, som smører motoren dårligt. Endnu har man ikke fuld viden om, hvordan brændstofpumper og filtersystemer arter sig ved længere tids brug af FME ved højere iblandingsprocenter. Det er bl.a. også sådanne udfordringer, som konsortiet skal tage op.

På det positive miljøsiden er en klar mindre  $\text{CO}_2$ -udledning.

- Vi har også en meget høj energieffektivitet i omdannelsen. Den er faktisk fuldt på højde med den for de fossile brændstoffer, og udenlandske undersøgelser viser, at i forhold til andre biobrændstoffer har biodiesel ud fra animalsk fedt en høj  $\text{CO}_2$ -fortrængning, når det anvendes i transportsektoren, siger Kjær Andreasen, der forklarer, at hvert land har sin måde at udregne  $\text{CO}_2$ -fortrængningen på, så der er derfor iværksat en undersøgelse af danske forhold.

## Økonomi og lugt

Med animalsk fedt som grundlag kunne nogen måske være bange for, at udstødningen fra bilen får en ubehageligt lugt. Men det er ikke tilfældet – og slet ikke, når der er tale om blandingsbrændstoffer.

Ved kørsel på ren biodiesel kan der erkendes en svag fedtlugt, men næsen skal være sart for at opfange den, og det lugter betydeligt bedre end udstødningen fra fossil diesel, forklarer Kjær Andreasen.

Brændstoffet og den tilkoblede teknik er endnu ikke indarbejdet på det danske marked, og det kan innovationskonsortiet være med til at ændre. Det kan heller ikke helt følge med mineralsk diesel på økonomiområdet. Derfor håber Kjær Andreasen, at der fra politisk hold vil være vilje til en afgiftslettelse for biobrændstoffet eller et krav om obligatorisk iblanding i fossil diesel. I modsat fald kan Daka være nødsaget til at eksportere sit produkt til lande som Sverige, Norge og Storbritannien, der alle har fuld afgiftslettelse for biodiesel.