



FRÅN RÅVARA TILL ANVÄNDNING I FORDON



Utveckling av Drivmedelsalkoholer

Jan Lindstedt, Svensk Bioalkoholutveckling

Rätt skött kan utvecklingen av etanoltekniken för drivmedel ge en svensk exportindustri av samma lyskraft som vindkraften i Danmark hävdar Jan Lindstedt från Svensk Bioalkoholutveckling. Det som krävs är att vi samlar oss och tar tillvara den kompetens och förutsättningar som finns i landet.

POLITISKA MÅLSÄTTNINGAR OCH MILJÖMÅL
Transportsektorn och då speciellt vägtrafiken har under de senaste åren fokuserats som ett av de svåraste miljöproblemen inom EU och den övriga industrialiserade världen.

Det är främst CO₂ utsläppen och dess påverkan på växthuseffekten som anses svåra att åtgärda.

Övriga föroreningar kan man i stor utsträckning klara med renare bränslen och katalysatorer. Transportsektorn inom OECD har ökat sin andel av oljeförbrukningen från ca 20 % år 1973 till hela 60 % år 1993.

EU:S VITBOKEN

EU-kommissionens vitbok om förnybara energikällor som presenterades i november 1997 slår fast att andelen förnybar energi inom EU skall öka från 6 till 12 % under 15 års perioden.

Målsättningen för flytande biodrivmedel är 5 Mtoe (miljoner ton oljeekvivalenter) till 2003 och 18 Mtoe till 2010. Av detta kan så kallad biodiesel eller förestrade biooljor som Rapsmetylester RME bidra med ca 1-1,5 Mtoe.

Att man nu inom EU-kommissionen arbetar efter dessa rikt-



Stockholms kommun, visar på en publikdag, en uppställning av olika miljöfordon som används i Stockholms området

linjer framkom inte minst på WHOs ministerkonferens i London i juni 1999 och på IEA-konferensen Biofuel 99 som hölls i Bryssel i oktober 1999.

USA

Motsvarande politiska beslut tas även på andra håll i världen. Clinton-administrationen ger ett starkt stöd i sin budget till åtgärder för att minska klimatförändringar. En stor del av detta kommer att gå till utveckling av bioetanol där Clinton ser en tredubblad produktion från 6 miljoner m³ till ca 18 miljoner m³ fram till 2010. USA har även fattat beslut om förmånliga beskattningsregler som gäller till och med 2007.

INTERNATIONELLT STÖRST

Etanol är idag det i särklass största förnybara alternativet till bensin och diesel.

Störst är Brasilien med cirka 12 000 000 m³/år tillverkat främst från sockerrör och majs. I Brasilien innehåller all bensin 24 % etanol vilket ca 7 000 000 bilar nyttjar dessutom kör ca 3 600 000 bilar på 95 %-ig etanol med 5 % vatten.

Endast ett fåtal tunga fordon körs på etanol varför dieselförbrukningen är mycket stor i landet.

USA är näst största land med ca 6 000 000 m³/år baserat på majs och vete. Det är främst spannmålsöverskottet i mellanvästern som utgör råvaran.

För närvarande byggs en 80.000 m³

FOTO: JEANETTE FOGELMARK

ca 150- 250 000 m³ / år nyttjas för ETBE tillverkning hos oljebolagen Elf och Total.

EtylTertiärButylEter är en tillsats i bensin som förbättrar förbränningen. Man har skattebefriat den biobaserade etanolen under 10 år.

Spanien bygger för närvarande en vetebaserad anläggning för 100 000 m³ och planerar ytterligare en i samma storlek. Även i Portugal och Italien pågår liknande planering.

Sverige har en produktion av ca 13 000 m³/år cellulobaserad etanol som biprodukt vid sulfittmassatillverkning i Örnsköldsvik.

En anläggning för 50 000m³/år byggs för närvarande i Norrköping baserad på industriveteodling i närområdet. Ytterligare anläggningar planeras i Roma på Gotland och i Orsa.

Den största delen av den svenska drivmedelsmarknaden förses idag med upparbetat överskottsvin från medelhavsländer som Italien och Spanien.

Sverige har trots den relativt begränsade volymen den bredaste användningen av etanol som drivmedel genom - 380 innerstadbusar fördelade på 14 städer - 10 lastbilar på 4 orter

anläggning för cellulobaserad etanol med majsstockar som råvara. Etanol används huvudsakligen som 10 %-ig inblandning i bensin. Man räknar dock med att det år 2001 skall det finnas ca 1 000 000 FFV-fordon (Flexible Fuel Vehicle) för etanol E85 (85 % etanol och 15 % bensin).

Detta är en av förklaringarna till att man satsar på ökad produktion. Infrastrukturen med tankställen för E85 håller nu på att byggas upp med federalt stöd.

I Europa finns det ett antal anläggningar med sockerbetor och industrivete som råvara.

Frankrike satsar nu på fyra nyuppförda anläggningar vars etanol



FRÅN RÅVARA TILL ANVÄNDNING I FORDON

- 320 personbilar med flexibelt bränslesystem
- 25 tal fordon med inblandning av 15 % etanol i diesel.
- ett tusental personbilar som tankar e10, 10 procent inblandning i bensin.
- infrastruktur som omfattar cirka 40 publika tankstationer, främst OK-mackar, från Luleå till Malmö med både e85 och e10.

TILLVERKNINGEN

Tekniken för produktion av etanol från spannmål är känd sedan flera tusen år. Tekniken att producera etanol från cellulosa inte har efterfrågats och har därför ej heller utvecklats, även om grunderna varit kända sedan början av seklet.

Drivkrafterna för teknikutveckling har ökat genom den ökade efterfrågan av biobaserad etanol.

Forskning pågår förutom i Sverige även i USA, Brasilien, Canada, Österrike, Italien, Spanien, Portugal med flera länder.

USA, Canada och Sverige anses ligga i frontlinjen av utvecklingen.

CELLULOSA-RESERV-POTENTIAL
Utgående från råvarubasen så ger cellulosa-baserad etanol den största potentialen inom de flesta länder.

Man kan nyttja reutfibern i industriavfall och hushållssopor där andra renare råvaror som skogsbioprodukter och energiskog saknas.

På s.k. "set aside" arealer kan man odla spannmål, energiskog eller annan energigröda för att producera etanol. Det kan passera utmärkt i utvidgningen av EU österut där överskottet av jordbruksprodukter och jordbruksmark är stort.



Sverige som inte är ett jordbruksland kan ersätta 12 % av energibehovet inom transportsektorn genom att odla energiskog på den mark som nu hålls i träda, totalt ca 600 000 hektar.

Inkluderas skogsbioprodukter så uppgår potentialen till ca 30-35 % av det fossila drivmedlet som kan ersättas med biobaserad etanol. För jordbruksländer som har större arealer avställda men mindre skog bör potentialen ligga på minst samma nivå totalt.

NUVARANDE UTVECKLING

Utveckling och marknadsintroduktion av nya drivmedel består av ett antal länkar; råvara- produktion -

distribution - fordon - miljöeffekter -regler

Alla måste utvecklas parallellt, för utvecklingen begränsas av den svagaste länken.

Sverige ligger i frontlinjen när det gäller att utveckla och använda etanol som drivmedel vilket på sikt ger oss stora möjligheter till teknikexport.

Scania Buss är helt dominerande på världsmarknaden för etanoldrivna bussar. Danmark och Brasilien har testat bussar och planerar nu en introduktion.

BLAND- PUMPAR

Vår uppbyggnad av distributionssystemet med blandpumpar för 85 % respektive 10 % inblandning av etanol i bensin är unikt. Detta

har väckt stort intresse internationellt.

BRÄNSLECELLER

Nästa generation av drivutrustning efter otto- och dieselmotorer är bränsleceller där alkoholer förväntas bli det dominerande bränslet. Vätet i alkoholen spjälkas i reformern och nyttjas i bränslecellen för produktion av el till drivmotorn.

UTVECKLA TEKNIKEN

För att komma vidare, både i Sverige och andra länder som satsar på etanol som drivmedel, måste man utveckla produktionstekniken för cellulosa-baserad etanol, från nuvarande labbskala till kommersiell produktion.

I USA finns en forsk-

ningsanläggning för produktion av etanol från främst halm och majsstocken, råvaror som redan odlas för etanolproduktion. I Canada byggs en liknande anläggning.

För Sverige och andra länder inom de stora barrskogsbältet på norra och södra halvklotet, utgör den viktigaste råvaran energiskogssortiment och biprodukter från skogen och skogsindustrin som nyttjar barrved.

BIPRODUKTER

I systemlösningen som krävs för en god ekonomi ingår också kopplingen av produktionen till annan processindustri som kraftvärme, såg eller massafabrik.

Utveckling av biprodukter från etanoltillverknigen utgör en potential till en intressant förnybar råvara för polymertillverkning eller som ett kvalificerat fast bränsle.

PILOTANLÄGGNING

Förprojektering för en pilotanläggning har genomförts under 1998-1999. Den totala investeringen uppgår till 158 MSEK varav ägarerna tillskjuter 64 MSEK i form av apportegen- dom.

En ansökan om bidrag till finansiering ligger hos Energimyndigheten.

Kapaciteten i anläggningen som blir en forsknings- och utvecklingsanläggning blir ca 200- 500 liter etanol/dygn.

Den skall vara så flexibel att olika processsteg och processer kan testas. Till verksamheten knyts forskare från regionen och resten av Sverige och världen med Mitthögskolan som koordinator.

forts sid 14

Teknikupphandling Etanol/bensinbilar snart på marknaden

Biltillverkaren Ford är beredd att leverera bilar om beställningen uppgår till 4.000 fordon.

Den som vill köra fossilfritt måste både ha speciell bil, och bo där det finns möjlighet att tanka eller ladda den.

Ofta liknar situationen ett Moment 22. Bilarna kommer inte ut på marknaden eftersom inte drivmedlet går att tanka allmänt, och vice versa.

Bränsleflexibla, bilar, eller FFVbilar som de också kallas, erbjuds

Intresserade företag och myndigheter inbjuds att ansluta sig till det köparkonsortium som bildats på initiativ av Stockholm YTO och Miljöteknikdelegationen.

der en lösning. De kan köras på både etanol och bensin, och alla blandningar därav. Med 85-procentig etanolblandning, sjunker utsläppen av växthusgasen koldioxid till en sjättedel jämfört med en vanlig bensin. Men utbudet av bränsleflexibla fordon har hittills varit dåligt.

— I början var biltillverkarnas intresse ljust. Men nu har Ford förklarat sig villiga att konvertera två modeller berättar Charlie Rydén. Charlie är projektledare för den samordnade upphandling som Miljöteknikdelegationen och MFO startade för drygt ett år sedan.

Syftet med projektet är att få ut fler bränsleflexibla modeller på marknaden. Köparkonsortiet har formulerat miljökraven som de nya bilarna ska uppfylla.

Ford kan skrida till verket när ett ramavtal och en orderstock på minst 4 000 bilar tecknats.

Men det krävs ytterligare beställningar för att nå minimiantalet. En bieffekt av projektet väntas bli fler tankställen, idag finns ett 40-tal. De konverterade bilarna beräknas kosta ungefär detsamma som motsvarande bensinmodell.

Erbjudandet gäller två Focus-modeller, en herrgårdsvagn och en 5dörrars kombi-kupé. Focus utsågs till "Årets bil 1999" av europeiska motorjournalister. Charlie påpekar att det återstår att se om Focus klarar de miljökrav konsortiet ställt upp.

Drivmedel forts från sid 13

RÅKNEEXEMPEL

Vad kan en utveckling av etanolproduktion ge svenskt näringsliv?

För att nå upp till en 20 % ersättning av bensin och diesel i Sverige ca 16 TWh krävs cirka 50 anläggningar.

Varje anläggning ger ca 100-120 fasta arbetstillfällen i anläggning samt för råvaru-anshaffning och transport, totalt ca 5-6 000 sysselsatta.

Under uppbyggnaden ger varje anläggning ca 500 årsarbeten vilket totalt ger 25 000 årsarbeten. Fördelat under en 10 års period är det 2 500 arbetstillfällen/år. Totalt blir detta 7 500- 8 500 arbetstillfällen per år.

EXPORT

Gör vi som danskarna gjorde med vindkraften så blir potentialen

ännu större. Låt oss ta Europa som exempel. Om man ersätter 10 % av bensin och diesel förbrukning med etanol motsvarar det ca 310 TWh.

Varje anläggning motsvarar ca 0,3 TWh vilket medför att det krävs 1000 anläggningar. Om vi antar att hälften är cellulosa-baserade, resten spannmål, blir investeringen 250 miljarder i cellulosa-baserade anläggningar.

Om 50 procent utgörs av lokala leveranser återstår för den internationella konkurrensen 125 miljarder.

MARKNADSLEDANDE?

Blir vi marknadsledande och tar 40 procent av den marknaden vilket inte är orimligt, får vi en order stock till svenska företag på 50 miljarder.

Fördelat under en tioårsperiod ger det årligen 10 000 arbetstillfäl-

len. Till detta kommer den forskning och utveckling som erfordras i Sverige. Detta visar att export av kunskapen och tekniken kan ge större sysselsättning än tillämpningen i Sverige.

KUNSKAP FINNS

En stor del av råvara och utrustning för hantering i processen påminner mycket om den som bioenergi-, såg- och cellulosaindustrin använder. Även efterbehandling av biprodukterna lignin och resterna från destillationen behandlas på samma sätt som inom dessa industrigrenar. Reaktorteknik, tvättning, jäsning och destillation hör mera hemma i den kemiska och biokemiska sektorn.

SAMMA TEKNIK

Processstyrning, service-system och biologisk rening av processvat-

ten är av samma typ som nu nyttjas inom process och cellulosaindustrin men behöver anpassas till förhållanden i en ny process.

Samma processteknik, där vi har ett förspång och goda förutsättningar att bli världsledande inom, kan nyttjas i de delar av världen där man idag satsar på trä och cellulosaindustrin.

RÖRFLEN OCH BAGASS

Till detta kommer dessutom den råvarubas i cellulosa som årsgrödor och lövved utgör och som kan vara bas för etanolproduktion enligt samma teknik.

Intresset för swichgrass i USA och Kanada, bagass i Brasilien och Indien, halm i Frankrike och Danmark, rörflen i Sverige och Finland är några exempel på detta.

Stort intresse visas också för användning

av returfiber i Nederländerna, USA m.fl. där samma teknik kan användas sedan fibern är frigjord från plaster och liknande.

SEDAN VÄNTAR RESTEN AV VÄRLDEN

Den europeiska bensin och diesel förbrukningen är ca 20 % av den totala förbrukningen i världen. Marknaden är följaktligen ännu större för framgångsrika företag.

Man kan här jämföra med situationen för vindkraftverk för 10 år sedan. Den utveckling som har skett kunde ingen förutse, men där danska företag skaffat sig en tät position tack vare medvetna satsningar.

Verksamheten sysselsätter ca 13 000 personer och är idag Danmarks 3:e största exportindustri.

*av Jan Lindstedt
Svensk Bioalkohol-
utveckling*