Förutsättningar för storskalig introduktion av motoralkoholer som drivmedel på den svenska marknaden

En rapport för Energimyndigheten

Ecotraffic ERD³ AB
Peter Ahlvik
Henrik Boding
December 2001

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING

SUMMARY

1 Inledning 1

2 Bakgrund 1

3 Metodik 2

4 Nationella program och policyer 4

4.1 EU´s policy för förnybara drivmedel 4

4.2 Sveriges strategier för miljöanpassade fordon och drivmedel 5

5 Etanol 13

5.1 Råvaruproduktion 13

5.2 Råvarutransport 17

5.3 Drivmedelsproduktion 18

5.4 Distribution 20

5.5 Lagring 20

5.6 Tankning 21

5.7 Fordonsapplikationer 22

6 Metanol 24

6.1 Råvaruproduktion 24

6.2 Råvarutransport 26

6.3 Drivmedelsproduktion 27

6.4 Distribution 28

6.5 Lagring 29

6.6 Tankning 29

6.7 Fordonsapplikationer 31

7 Cancerrisker för olika drivmedel 33

7.1 Cancerframkallande ämnen 33

7.2 Cancerriskindex för några drivmedel 35

8 Seminarium om motoralkoholernas förutsättningar 37

8.1 Seminarieinnehåll 37

8.2 Introduktioner 38

8.3 Förväntningarna på den nya pilotanläggningen för etanol i Örnsköldsvik. Per Carstedt och Jan Lindstedt, BAFF 47

8.4 Erfarenheter av etanolproduktion från spannmål. Kenneth Werling, Agroetanol. 52

8.5 Metanolens roll på energimarknaden. Bjørn Jarle Veland, Statoil Metanol. 55

8.6 Alkoholer ur fordonstillverkarens perspektiv. Nils Lekeberg, Ford Motor Company. 59
8.7 Metanolframställning genom förgasning av bioråvara och avfall i Tyskland. Tomas Ekbom, Nykomb Synergetics 60
8.8 Erfarenheter av hantering av alkoholer på tankstationer. Johnny Sandberg, OKQ8. 66
8.9 Diskusson. Alkoholernas användningsområde på kort och lång sikt. 69
8.10 Positiva förändringar på gång inom EU. Ann Segerborg-Fick, Energimyndigheten 69
8.11 Regeringens nya strategi för biodrivmedel. Henrik Boding, Ecotraffic 72
8.12 Diskussion. Vilka roller har olika aktörer för en ökad användning av motoralkoholer... 72
9 Diskussion 74
9.1 Introduktionsstrategi 75
10 Slutsatser 76
11 Referenser 77
11.1 Personer 77
11.2 Publikationer 77
11.3 Internet 78

Tabellförteckning

Tabell 1. Energiskattehöjningar samt indexuppräkning för vissa bränslen och el för år 2002. ---- 7
Tabell 2. Nuvarande och föreslagna skattesatser på vissa bränslen och el ---- 8
Tabell 3. Exempel på idag använda bioråvaror för etanolproduktion. ---- 13
Tabell 4. Åkerarealens användning 1995-1999 Hektar. ---- 14
Tabell 5. Total årlig tillgång på skogsråvara i Sverige, inklusive barr, kton TS. ---- 25
Tabell 6: Uppskattat antal dödliga cancerfall i Sverige från luftföroreningar i tätort [9] ---- 34
Tabell 7. Teknisk beskrivning. SVZ. ---- 65
Tabell 10. Energiskattehöjningar samt indexuppräkning för vissa bränslen och el för år 2002 ---- 3
Tabell 11. Nuvarande och föreslagna skattesatser på vissa bränslen och el ---- 3

Bildförteckning

Figur 1. Transporternas CO_2-utsläpp i Sverige ---------- 11
Figur 2: Cancerriskindex för olika drivmedel ---------- 35
Figur 3. Oljeproduktionen i världen ---------- 39
Figur 4. Världens energitillförsel ---------- 39
Figur 5. Oljeanvändning för transporter inom Europa-OECD i procent ---------- 41
Figur 6. Oljeimport och egen produktion i USA ---------- 42
Figur 7. Etanol från olika råvaror i Sverige. ---------- 48
Figur 8. Forsknings och utvecklingsnivåer ---------- 50
Figur 9. Produktionskostnad för etanol, idag och i framtiden. ---------- 50
Figur 10. Produktpris för etanol. ---------- 51
Figur 11. Etanoldistribution från Norrköping ---------- 52
Figur 12. Distributionsområde för 95-oktanig bensin med 5% etanol. ---------- 52
Figur 13. Materialbalans för Agroetanols anläggning i Norrköping ---------- 53
Figur 14. Processchema för etanolanläggningen i Norrköping ---------- 54
Figur 15. De 8 största metanolanläggningarna i Europa ---------- 55
Figur 16. Metanolmarknaden. Förbrukning hos slutanvändare ---------- 56
Figur 17. Olika användningsområden för metanol. ---------- 56
Figur 18. Jämförelse mellan bensin, metanol och vätgas som drivmedel. ---------- 57
Figur 19. Ny standard för tankningsmunstycken för metanol ---------- 58
Figur 20. CO_2-utsläpp, "Well-to-wheel". ---------- 58
Figur 21. SVZ:s metanolanläggning i Schwarze Pumpe ---------- 60
Figur 22. Sekundärrohstoff- Verwertungszentrums (SVZ) anläggning för metanolproduktion genom avfallsförgasning vid Schwarze Pumpe, nordöstra Tyskland. ---------- 61
Figur 23. Blockflödesdiagram. Avfallsförgasning för metanolproduktion. ---------- 62
Figur 24. Försäljningsutvecklingen av E85 i Stockholm ---------- 68
Figur 25. Råvarubaser för olika drivmedel ---------- 70
Figur 26. Prognos för drivmedelsbehov inom EU. ---------- 71

Bilagor

Bilaga 1: Propositioner och pressmeddelanden
Bilaga 2: Seminarieprogram
Bilaga 3: Deltagare i intressentgrupp och seminarium

SAMMANFATTNING

Inledning och bakgrund

Intresset för biobaserade drivmedel har ökat starkt de senaste åren och anledningen är de internationella ambitionerna att minska utsläppen av klimatgaser. Det är också en fråga om tryggad energiförsörjning då dels Sverige (och EU) är beroende av importerad olja men också att de fossila oljetillgångarna kommer att ta slut på sikt. Men i takt med att detta sker kommer kostnaderna för utvinning att öka till en nivå som motsvarar biobaserade drivmedel.

Utsläppen av de reglerade emissionerna från dagens motorer är väsentligt lägre än tidigare och den utvecklingen fortsätter men med ständigt ökande transporter är emissionerna fortfarande ett stort problem. Samtidigt som utsläppen av NOx, HC och partiklar minskar kommer utsläppen av CO_2 allt mer i fokus.

Trots ökat intresse och att det gjorts många framgångsrika tekniska försök med olika alternativa biodrivmedel finns det idag ingen uttalad strategi för vilket eller vilka drivmedel som ska användas i framtiden. Det gäller både i Sverige och inom EU.

I Sverige har både etanol och metanol använts som drivmedel under olika perioder och Sverige är kanske det land i Europa som har de största erfarenheterna på området. Försök med andra alternativa drivmedel har också genomförts men inget drivmedel har fått någon större utbredning. Intresset har svalnat när merkostnaderna blivit kännbara eller när miljö- och energivinsterna, i ett livscykelperspektiv, inte varit så stora som först antagits.

Syftet med detta arbete har varit att kartlägga förutsättningarna för storskalig introduktion av motoralkoholer, framställda ur biomassa, i Sverige. Utgångspunkten har varit att alkoholer kan komma ifråga både för tunga och lätta fordon och både som ren- och blandbränslen. Hela kedjan från råvara till slutanvändning i fordon har beaktats.

Rapporten kan ses som en del i arbetet med en strategi för drivmedel för framtida fordon.

Metodik

Den grundläggande tanken bakom projektupplägget är att låta de företag och organisationer medverka som är, eller kan tänkas bli, intressenter/ Stake-holders i ett utbyggt system med motoralkoholer. Syftet har varit att den samlade erfarenheten och kunskapen hos dessa intressenter ska utgöra grunden till en samlad bild av förutsättningarna för en introduktion av motoralkoholer. För detta har en intressentgrupp bildats med personer som har erfarenhet från produktion, distribution och användning av etanol och metanol för fordonsdrift.

Ett heldagsseminarium anordnades med 13 olika föredrag framförda av representanter för oljebolag, fordonstillverkare, etanol- och metanolproduktion, myndigheter och tekniska konsulter. Föredragen finns återgivna i rapporten.

Arbetet är en fortsättning på Altenerprojektet "Motor-alcohols from wood resources in heavy duty vehicles - A Nordic project on market-penetration through stakeholder

group networks" som norska Vestlandforsking avslutade år 2000 med medverkan av bl.a. Ecotraffic. Det arbetet omfattade i första hand, som titeln säger, motoralkoholer från skogsråvara till tunga fordon i Norden men även lätta fordon och personbilar beaktades till viss del.

Resultat

Råvara
Alkoholer kan produceras ur en mängd olika biologiska tillgångar. Denna råvaruflexibilitet är en stor fördel om motoralkoholer ska kunna få en internationell spridning med lokal framställning ur inhemska råvaror.

Både etanol och metanol kan produceras ur cellulosaråvara vilket det finns gott om i Norden. Bara genom att använda idag ej utnyttjad biomassa i form av skogsbruksrester finns potential att producera etanol eller metanol motsvarande 53% respektive nästan 60% av dagens bensinanvändning i Sverige.

För spannmålsbaserad etanolproduktion bedöms råvarutillgången (åkerarealen) och avsättningsmöjligheten för foderråvaran som uppkommer som restprodukt, vara begränsande faktorer.

Transporter av råvara till produktionsanläggningar utgör ett nytt logistik- och transportled jämfört med dagens fossiloljebaserade system. Det innebär ökade lokala transporter och emissioner.

Produktion
Produktionsteknikerna för cellulosabaserad etanol (enzymatisk process) och metanol (förgasning) finns men är inte fullt utvecklade. Framförallt behövs praktiska erfarenheter från storskalig produktion.

Distribution
Transporter av alkoholer utgör inget hinder. Etanol och metanol transporteras i stora mängder världen över. Metanol är mest korrosivt av de båda men med rätt materialval i tankar och ledningar är det inga problem. Viss äldre utrustning på tankstationer måste bytas ut om de ska klara alkohol.

Lagring i befintliga bergrum för bensin är inte möjligt p.g.a. alkoholers löslighet i vatten. Därför måste lagring ske i cisterner ovan mark eller i ombyggda bergrum.

Det lägre energiinnehållet i alkoholerna, särskilt för metanol, jämfört med bensin medför mertransporter.

Fordonsapplikationer
Både etanol och metanol, är båda tekniskt sätt lämpliga som bränslen i vägfordon. Både som renalkohol och som blandbränslen. Metanol är även ett utmärkt bränsle för bränslecellsfordon. Metanol är mer korrosivt än etanol men med rätt materialval är det inga problem. Det finns tusentals etanol- och metanoldrivna fordon i världen idag..

Det lägre energiinnehållet jämfört med bensin gör att den volymmässiga förbrukningen ökar. Detta är särskilt påtagligt för metanol som bara har halva energiinnehållet per volymsenhet jämfört med bensin. Etanol har 30% lägre energiinnehåll. Verkningsgraderna är något högre för alkoholerna.

Miljöpåverkan
Miljöpåverkan från avgasutsläppen är mindre för alkoholer jämfört med bensin och dieselolja.

Lokal miljöpåverkan kan uppkomma vid oförsiktigt skogsbruk eller för hårt drivet jordbruk om spannmål används som råvara.

Hälsoeffekter
Cancerrisken är lägre för alkoholer än för bensin och diesel. Metanol är giftigt vid förtäring och hudkontakt och är ur hanteringssynpunkt klassad på samma sätt som bensin.

Risker
Ur brandsynpunkt har alkoholerna både för och nackdelar. De brinner med lägre värmeutstrålning jämfört med bensin och går att släcka med vatten men i solljus kan lågan vara svår att upptäcka. Vanligtvis finns andra brännbara material i branden som ändå ger en synlig låga.

Renetanol är särskilt stöldbegärlig och kräver av det skälet säkra hanteringssystem.

Ekonomi
Alla biobaserade drivmedel som är aktuella i dag kräver ekonomiska stödinsatser, förslagsvis genom skattelättnader för att prismässigt kunna konkurrera med fossiloljebaserad bensin och diesel. EU:s mineraloljedirektiv utgör ett hinder för långsiktiga skattelättnader.

Råvarukostnaden både för skogsråvara och spannmål är höga. Spannmål är dyrast.

Slutsatser

Alkoholer är bra alternativ under en övergångsfas från fossila drivmedel med en stor råvarupotential i skogsråvara. Metanol är dessutom ett mycket lämpligt framtida bränsle för bränslecellsfordon. I en första fas bör etanol och metanol introduceras som låginblandning i bensin. Dagens standardspecifikation för bensin tillåter upp till 5% etanol eller 3% metanol. Dock ej ända upp till dessa nivåer samtidigt men 3% respektive 2% tillåts samtidigt.

Teknikerna för storskalig etanol- och metanolproduktion måste utvecklas och det behövs statliga ekonomiska stöd för pilotanläggningar.

SUMMARY

Introduction and background

The interest in biofuels has increased the recent years and the reason for that are the international ambitions to reduce emissions of greenhouse gases. It is also a question of security of energy supply not only as Sweden and EU are highly dependent on imported fossil oil but also the fact that the amounts of fossil oils are a limited. The fossil fuels will not be completely exhausted but the costs will increase to a level comparable to production of biofuels.

The regulated emissions are considerably lower today than a couple of years ago and this development will continue but with a continuously increasing transport demand these emissions are still a problem. But as the emissions of NOx, HC and particulate matter are decreasing the focus on CO_2-emissions will grow.

In spite of increased interest in biofuels and a lot of successful technical projects, there is still no Swedish or European strategy for an introduction of biofuels.

In Sweden both ethanol and methanol has been used from time to time and perhaps Sweden is the country in Europe today with the greatest experience and knowledge regarding to use of alcohol as fuel. A lot of studies and projects on other alternative fuels have taken part but still no fuels have had a breakthrough. The costs have either been to high or the environmental advantages lower than expected.

The aim of this study has been to make a survey of the conditions for a large-scale introduction of biobased motoralcohols in Sweden. The basis for the study is that alcohols can be used as fuel in both light and heavy-duty vehicles, pure or mixed with gasoline or diesel oil. The whole production chain from feedstock to end-use has been considered.

This report can be seen as a contribution to a work with a fuel strategy for the vehicles of the future.

Methodology

The basic idea for the planning of this project was to let those who are stake-holders (companies and organisations) today or in a future system for motoralcohols, participate and contribute with their knowledge and experience. The purpose was to put this knowledge and experience together to form an overview of the requirements for a large-scale introduction of biobased motoralcohols in Sweden. For this purpose a stakeholder network was created including people with experiences from production, distribution and motor applications for ethanol and methanol.

A one-day seminar was arranged comprising 13 talks delivered by persons representing oil companies, car manufacturers, ethanol and methanol production, authorities and technical consultants. The talks are reproduced in the report.

This work is preceded by the Altener project "Motor-alcohols from wood resources in heavy duty vehicles - A Nordic project on market-penetration through stakeholder

group networks" which was accomplished by Western Norway Research Institute in year 2000. That work also embraced cars and light duty vehicles to a certain extent.

Results

Feedstock

Alcohols can be produced from several biological resources. This flexibility in feedstock is one major advantage if alcohols shall reach an international breakthrough as motor fuel produced from local feedstocks.

Both ethanol and methanol can be produced from cellulose. In the Nordic countries there are large wood resources available for this purpose. For example, the new not yet utilised biomass in Sweden from forestry and the forest industry, including recovered wood waste in the society, could be used to produce ethanol or methanol corresponding to 53% respectively 60% of the use today of petrol based on energy content.

Regarding ethanol produced from agricultural crops there are two limiting factors. First there are not enough available acreage of arable land in Sweden and second, the demand for feedstuff based on the waste from ethanol production are limited.

Transport of feedstock to production plants constitutes a new logistic and transport link that may result in increased local transports and emissions.

Production

There are technologies available for wood based production of both ethanol and methanol but there is a lack of experience of large scale production.

Distribution

Transport of alcohols are not a problem. Ethanol and methanol are a commonly used chemical all over the world. Methanol is more corrosive than ethanol but both requires correct choice of materials in tanks and piping. Some older equipment on fuel stations needs to be replaced if alcohols are to be used.

Storage in existing rock shelters for petrol are not possible due to alcohols solubility in water. Storage must therefore be done in tanks or rebuild rock shelters.

The lower energy content in alcohols, especially for methanol, compared to petrol will lead to more transports.

Application in vehicles

Both ethanol and methanol are suitable as motor fuels for road vehicles. As pure alcohol fuel or blended with petrol or diesel oil. Methanol is also an excellent fuel for fuel cell vehicles. Alcohols are corrosive compared to petrol and methanol is more corrosive than ethanol. Both require correct choice of materials in fuel systems and engine but it implies no technical barrier. There are thousands of methanol vehicles in use today.

The lower energy content by volume will increase fuel consumption compared to petrol and diesel oil. This is particular to methanol, which energy content is only 50% of petrol. Ethanol has 30% lower energy content than petrol. The efficiency is slightly higher for alcohols.

Environmental impact
The environmental impact from emissions are lower for alcohols compared to petrol and diesel oil.

There could be local environmental impacts if the forestry or agriculture is to intensive.

Health effects
Alcohols have a lower cancer risk ranking than petrol and diesel oil. Methanol is toxic when consumed or by skin contact. Methanol has the same chemical classification as petrol and should be handled in the same way.

Risks
By fire there are both advantages and disadvantages with alcohols. The heat radiation is lower compared to petrol and diesel oil and water can be used to extinguish the fire. In sunlight the flame is hard to see unless no other combustible material are burning at the same time which is normally the case.

Pure ethanol is especially liable to be stolen for drinking purposes and therefore require high security arrangements.

Economy
All biofuels of current interest need economical support, for example tax exemptions, to become competitive with fuels based on fossil oil. EU:s mineral oil directive do not allow long term tax exemptions.

The feedstock costs are high for wood and even higher for agricultural crops.

Conclusions

Alcohols are very good alternatives for a changeover from fossil-based fuels to bio-based alternatives. The potential in wood based feedstock is high. Methanol is an excellent fuel for future fuel cell vehicles. In a first phase ethanol and methanol should be introduced as low blend in petrol. The standard specification for petrol allows up to 5% ethanol or 3% methanol today. Both levels can not be utilised at the same time but 3% ethanol and 2% methanol would be permitted.

Technologies for large-scale production need to be further developed and requires governmental financial support.

1 Inledning

Denna rapport behandlar hinder och möjligheter för en storskalig introduktion av alkoholer som drivmedel i Sverige och ska ses som en del i arbetet med en strategi för drivmedel i framtida fordon. Utgångspunkten för arbetet har varit att låta de företag och organisationer medverka som är, eller kan tänkas bli, intressenter/ Stake-holders i ett utbyggt system med motoralkoholer.

Arbetet är en fortsättning på Altenerprojektet "Motor-alcohols from wood resources in heavy duty vehicles - A Nordic project on market-penetration through stakeholder group networks" som norska Vestlandforsking avslutade år 2000. Det arbetet omfattade i första hand, som titeln säger, motoralkoholer från skogsråvara till tunga fordon i Norden men även lätta fordon och personbilar beaktades till viss del.

I föreliggande rapport har motoralkoholer framställda ur biomassa varit utgångspunkten samt att användning kan komma ifråga både i tunga och lätta fordon och både som ren- och blandbränslen. Hela kedjan från råvara till slutanvändning i fordon har beaktats.

Alkoholerna metanol och etanol kan produceras ur en mängd olika biologiska tillgångar. Denna råvaruflexibilitet är en stor fördel om motoralkoholer ska kunna få en internationell spridning med lokal framställning ur inhemska råvaror.

I rapporten redovisas också de intressenter som är viktiga för att en storskalig introduktion av motoralkoholer ska kunna bli framgångsrik.

2 Bakgrund

Intresset för biobaserade drivmedel har ökat starkt de senaste åren och anledningen är de internationella ambitionerna att minska utsläppen av klimatgaser. Det är också en fråga om tryggad energiförsörjning då de fossila energitillgångarna kommer att ta slut på sikt. Men i takt med att detta sker kommer kostnaderna för utvinning att öka till en nivå som motsvarar biobaserade drivmedel.

Utsläppen av de reglerade emissionerna från dagens motorer är väsentligt lägre än tidigare och den utvecklingen fortsätter. Men i takt med ständigt ökande transporter är emissionerna fortfarande ett stort problem. Samtidigt som utsläppen av NOx, HC och partiklar minskar kommer utsläppen av CO_2 allt mer i fokus. Det gör att intresset för biobaserade alternativa drivmedel ständigt ökar. Men trots ökat intresse och att det gjorts många framgångsrika tekniska försök med olika alternativa biodrivmedel finns det idag ingen uttalad strategi för vilket eller vilka drivmedel som ska användas i framtiden.

I Sverige har både etanol och metanol använts som drivmedel i olika omgångar och Sverige är kanske det land i Europa som har de största erfarenheterna på området. I energikrisens spår i slutet av 1970-talet togs i Sverige olika initiativ för att i beredskapssyfte, minska Sveriges behov av importerad energi. Motoralkoholer kom i fokus och insatserna inriktades då på metanol som tänkbart framtida drivmedel i bilar. Praktiska försök genomfördes med gott resultat men när priset på petroleumprodukter åter sjönk så lades metanoltankarna i malpåse. Samtidigt ökade intresset för miljöfrågor och alternativa drivmedel. Flera projekt med etanol som bland- och renbränsle startades och lever fortfarande. Samtidigt diskuterades och provades flera andra möjliga alternativa

drivmedel men inget drivmedel har fått någon större utbredning utan intresset har svalnat när merkostnaderna blivit kännbara eller när miljö- och energivinsterna, i ett livscykelperspektiv, inte varit så stora som först antagits. Alla biobaserade drivmedel som är aktuella i dag kräver ekonomiska subventioner för att prismässigt hamna i samma härad som fossiloljebaserad bensin och diesel.

3 Metodik

Den grundläggande tanken bakom projektupplägget är att låta intressenter (stakeholders) av en introduktion av motoralkoholer få lämna sina synpunkter på förutsättningar för hur motoralkoholer kan introduceras i stor skala i Sverige. För detta har en intressentgrupp bildats med personer som har erfarenhet från produktion, distribution och användning av etanol och metanol för fordonsdrift.

Ecotraffic ERD^3 AB deltog under år 2000 i EU/Altener II-projektet "Motor-alcohols from wood resources in heavy duty vehicles. A Nordic project on market-penetration through Stakeholder group networks". (EU-DG XVII projektnummer AL/98/089). Vestlandsforsking i Norge var projektkoordinator och övriga deltagare var Ecotraffic (Sverige) och VTT (Finland).

Det nordiska projektet var uppdelat i följande fem faser:

1 Analys av hinder och intressentgrupper
2 Fältprov i Norge
3 Introduktion av träbaserad motoralkohol genom intressentnätverk. En fallstudie för Norge.
4 Introduktion av träbaserad motoralkohol genom intressentnätverk. En fallstudie för Norden.
5 Rekommendationer för användning av intressentnätverk

På motsvarande sätt som Vestlandsforsking gjorde en fördjupad studie för Norge (fas 3 ovan) har Ecotraffic gjort motsvarande studie för svenska förhållanden som redovisas i denna rapport. Faserna 1, 4 och 5 har också berörts.

Målsättningen var att kartlägga alla aspekter som kan betraktas som hinder eller incitament för en storskalig marknadsintroduktion av motoralkoholer, dock utan att göra analyser på detaljnivå. Kartläggningen är gjord ur följande perspektiv: Råvara, drivmedelsproduktion, distribution, fordonsapplikation och myndighet. Utifrån varje perspektiv beaktas: Påverkan på yttre miljö, ekonomi, teknik, hälsa, oljeberoende, stöd och bidrag, lagstiftning, organisering etc.

Arbetet har omfattat:

- motoralkoholer, etanol och metanol, för svenska förhållanden.
- blandbränslen resp renalkohol
- lätta och tunga fordon
- otto- och dieselmotorer, bränsleceller

Projektarbetet delades in i 3 faser:

Fas 1- Analys av resultaten från det nordiska projektet.

Vilka erfarenheter kan erhållas ur det nordiska projektet som är tillämpliga för svenskt vidkommande?

Fas 2- Fördjupad analys av de svenska förhållandena.
Vilka är hindren för en storskalig introduktion av motoralkoholer i Sverige och hur kan hindren undanröjas?

Fas 3- Sammansättning och organisation av ett svensk intressentnätverk
Hur kan ett svenskt intressentnätverk sättas samman för att kunna lösa hindren för en storskalig introduktion av motoralkoholer?

Under arbetet med fas 2 och 3 definierades en intressentgrupp och samtal med gruppdeltagarna fördes underhand och slutligen anordnade Ecotraffic seminariet "Förutsättningar för storskalig introduktion av motoralkoholer som drivmedel på den svenska marknaden." Syftet med seminariet var samla intressentgruppen och intressenter utanför gruppen vid ett och samma tillfälle för att diskutera och komma till tals med varandra. Åtta föredrag hölls och fyra korta introduktionsanföranden inför en inledande diskussion samt tre planerade diskussioner. Efter varje föredrag gavs tillfälle till frågor och diskussioner. Se deltagarlista för seminariet och intressentgruppen i bilaga 3.

4 Nationella program och policyer

4.1 EU´s policy för förnybara drivmedel

Alternativa drivmedel har inte haft någon klar strategi för införande inom EU. Mineraloljedirektivets grundkrav på att alla drivmedel ska ha en lägsta beskattningsnivå har gjort det svårt för enskilda EU-länder att skattemässigt gynna alternativa drivmedel. Enda möjligheten har varit direktivets möjlighet till tidsbegränsade subventioner till pilotprojekt vilket gjort att all försäljning av alternativa drivmedel idag är pilotprojekt trots att de funnits tämligen länge på marknaden. Pilotsprojektsundantaget har inte räckt för att ge marknaden incitament att ta fram alternativa drivmedel i någon nämnvärd omfattning. Det finns dock ett generellt undantag för sk biodiesel eller RME (rapsmetylester) vilket har gjort att drivmedlet fått en viss spridning i framförallt Frankrike. Det, tillsammans med systemet för arealersättning som lämnas för odling av vissa grödor och för jordbruksmark tagen ur livsmedels- och foderproduktion, så kallad uttagen areal (Set-aside policy), har varit avgörande för biodieselns framgång. Detta stöd, som även utgår för att lägga mark i träda, kommer dock successivt att minska varför det på lång sikt kommer att bli svårt att odla oljeväxter för biodiesel eller spannmål för alkoholproduktion med tillfredsställande ekonomi. Set-aside systemet har tillkommit för att minska överproduktionen av livsmedelsspannmål i EU.

Det har också utgått projektstöd i form av de många olika forskningsprogram som löpt under flera år men ansvaret för energi-, transport-, miljö- och skattefrågor har legat på flera olika direktorat och en samsyn och gemensam policy för biodrivmedel har saknats.

Europakommissionen har tidigare satt upp målet att år 2010 ska 12% av den totala energianvändningen inom den europeiska gemenskapen härröra från förnybara energikällor, jämfört med 6% 1997. Huvuddelen av denna förnybara energi räknar man med ska produceras i stationära anläggningar men även biobaserade drivmedel krävs för att nå målet. Man uppskattar att biodrivmedlen kommer att stå för 13% av den förväntade ökningen av bioenergiandelen från 1997 till 2010 i EU.

Ett mål inom EU:s Altener-program har varit att ersätta 5% av de fossila drivmedlen med biodrivmedel fram till 2007 men så länge som det saknas en gemensam syn på drivmedelsfrågorna inom EU utgör detta ett hinder för att få igång storskalig introduktion av biodrivmedel.

Dock har under år 2000/2001 skett en väsentligt förändrad syn på biodrivmedelsfrågorna och en starkt bidragande orsak har varit den av kommisionen antagna grönboken "Towards a European strategy for the security of energy supply" i november 2000, där det konstateras att EU är helt beroende av importerad energi i form av olja och i takt med minskande inhemsk oljeproduktion och samtidigt ökande transportbehov kommer beroendet av importerad olja bara att öka. EU:s åtagande enligt Kyotoprotokollet att minska utsläppen av växthusgaser med 8% fram till 2010 är också en bidragande faktor. Tidigare har man utgått från att huvuddelen av minskningen ska ske inom kraft/värmeindustrin men nu har man även inkluderat transportsektorn för att klara målet. Den förändrade synen har nu lett fram till att DG TREN har lagt fram två stycken direktivförslag. Det ena gäller krav på successivt införande av olika andelar biodrivmedel, naturgas och vätgas och det andra är en bilaga till mineraloljedirektivet där de enskilda EU-länderna ges möjlighet till 50% skattereduktion.

I förslaget ligger ett nyuppsatt mål att ersätta 20% av de traditionella drivmedlen med alternativa drivmedel fram till år 2020 men med en prognosticerad ökning av transporter på 2% per år kommer man inte komma i närheten av det förväntade målet. Se Figur 26, sid 71.

4.1.1 EU´s policy för alkoholer

Alkoholer har inte haft något genomslag som biodrivmedel inom EU tidigare utan det har framförallt varit en nordisk företeelse och då i synnerhet i Sverige som det fått en viss spridning. Men intresset har väckts inom EU de sista åren i samband med att jordbrukssektorn ser en möjlighet att skapa ny sysselsättning åt bönder som väljer att ta ut arealbidrag för sk. uttagen mark (set-aside reglerna). Genom odling av grödor icke avsedda som föda tex vete för etanolframställning kan arealbidraget stödet bibehållas och man upprätthåller sysselsättningen i jordbrukssektorn. Arealbidragen för uttagen mark är avsett för en övergångsperiod och tas bort i framtiden och därför är denna typ av odling inte en långsiktig lösning. I alla fall inte med dagens produktionskostnader.

Intresset för metanol har varit mycket litet men det finns nu med i diskussionerna kring de nya direktivförslagen vilket får ses som en stor förändring. En bidragande faktor är de stora satsningarna som görs för att utveckla och demonstrera metanoldrivna bränslecellsfordon.

4.2 Sveriges strategier för miljöanpassade fordon och drivmedel

Sverige har en lång tradition när det gäller motoralkoholer. Fram till 1955 producerades stora mängder etanol i Sverige för drivmedel i fordon. Upp till 25% etanol i bensinen var normalt. I takt med att drivmedelsanvändningen ökade räckte inte etanolproduktionen till för att täcka behovet. Samtidigt var tillgången på fossila drivmedel hög i världen och prisnivån sjönk. Det gjorde etanolen mindre intressant.

I och med 1970-talets oljekris blev Sveriges sårbarhet vid energibrist uppenbar och bla så startade man i slutet av 70-talet ett metanolförsök som omfattade över 1000 bilar som kördes på M15 (15% metanol och 85% bensin). Även ett M100-projekt genomfördes under mitten på 80- talet. I och med att oljepriset sjönk kraftigt ändrade myndigheterna strategi och stora flottförsök skulle inte genomföras så länge oljepriset var på en låg nivå. Däremot skulle kompetensuppbyggnad inom alternativa drivmedel fortsätta och även etanol skulle tas med. Miljöargumenten för de alternativa drivmedlen var nu ett starkare argument än försörjningsfrågan.

1991 beslutade riksdagen om ett 6-årigt forskningsprogram för demonstration av fordon drivna med flytande biodrivmedel (KFB: biodrivmedelsprogram) och resurserna lades i början på etanol men senare även på alla biodrivmedel. 1997 beslutades om ett nytt, 7-årigt, program för etanolproduktion baserad på träråvara.

I Sverige har vissa alternativa drivmedel varit befriade från skatt men andra inte vilket kan tyckas märkligt. Etanolen har tex haft skattelättnader under flera år men har ändå klassats som pilotprojekt för att skattelättnaden ska vara tillåten enligt EU:s mineraloljedirektiv. I dagsläget beskattas etanolen från Norrköping och Örnsköldsvik olika. Agroetanol i Norrköping har ett löfte om full skattebefrielse till och med år 2001 medan SEKAB:s etanol beskattas med 0,9 SEK/l till och med 2002.

4.2.1 Myndigheternas strategigrupp

Fyra myndigheter har bildat en strategigrupp för att staka ut vägen för alternativa drivmedel. Det har inte funnits någon klar strategi tidigare för hur en övergång till förnyelsebar energi ska gå till och vilka drivmedel som ska användas. Olika stöd har utgått till flera olika drivmedelsprojekt men den långsiktiga strategin har saknats. De fyra myndigheterna är:

- Energimyndigheten
- Naturvårdsverket
- VINNOVA
- Vägverket

Det är Vägverket som genom sitt sektorsansvar har ansvaret för alla miljöfrågor som är knutna till vägtransportsystemet. Naturvårdsverket har det övergripande ansvaret för miljöfrågorna i Sverige.

En förändrad syn på de olika alternativen är på gång men i de nya förslag som föreligger återstår det bla att definiera vilka bränslen som ska anses koldioxidneutrala för att beläggas med en lägre, eller ingen, CO_2-skatt.

Nedan återges delar ur innehållet i de aktuella förslagen/propositionerna.:

- Budgetpropositionen
- Klimatpropositionen
- Skattestrategi för alternativa drivmedel
- Pilotprojekt för etanolfordon

I bilaga 1 återges förslagen i fulltext.

4.2.2 Budgetpropositionen

I budgetproposition för 2001 presenterades en strategi för en successivt ökad miljörelatering av skattesystemet genom grön skatteväxling. Det första steget i denna strategi togs år 2001. Grunden för strategin är att höjda skatter på energi-och miljöområdet växlas mot sänkta skatter på arbete. Skatteväxlingsstrategin beräknas under en tioårsperiod omfatta sammanlagt 30 miljarder kronor.

Inriktningen för 2002 är att ge koldioxidskatten en ökad tyngd i förhållande till energiskatten. I avsnitt 8.2.2 i budgetpropositionen för 2002 (se bilaga 1) föreslås sänkt skatt på arbete i form av en höjning av grundavdragen i inkomstskatten. Energiskattehöjningarna följer samma inriktning som förra årets. Huvudlinjen är att höja koldioxidskatten på bränslen som används för uppvärmning och att höja energiskatten på el.

4.2.2.1 Höjd koldioxidskatt på bränslen

Regeringens förslag: Koldioxidskatten på bränslen höjs med 15 procent. För drivmedlen sänks dock energiskattesatserna lika mycket som koldioxidskattesatserna höjs. Drivmedel som endast belastas med koldioxidskatt (gasol, metan och naturgas) undantas från denna höjning för att även skatten på dessa drivmedel skall vara oförändrad. Omläggningen utformas så att skattebelastningen för tillverkningsindustrin, jordbruks-,

skogsbruks- och vattenbruksnäringarna blir oförändrad. För alla bränslen, inklusive drivmedlen, tillkommer dock höjningar på grund av indexuppräkningen av skattesatserna. Skattesatsändringarna för de vanligaste bränslena framgår av **Tabell 1**. En jämförelse mellan dagens skattesatser och de nya nivåerna redovisas i **Tabell 2**.

Höjningarna av koldioxidskatten utformas så att skattebelastningen för tillverkningsindustrin samt jordbruks-, skogsbruks- och vattenbruksnäringarna blir oförändrad. Detta åstadkoms genom att den procentuella koldioxidskattelättnaden för dessa sektorer höjs från 65 till 70 procent. I följande avsnitt redovisas de skattehöjningar som sker på grund av indexuppräkningen.

4.2.2.2 Skattesatsuppräkning efter prisutvecklingen (indexering)

Regeringens förslag: Höjningar sker av samtliga energi- och koldioxidskattesatser motsvarande förändringarna i konsumentprisindex under perioden juni 2000–juni 2001.

Skälen för regeringens förslag: En automatisk indexuppräkning sker av skatterna på energiområdet. Varje år, senast i november, skall regeringen beräkna det kommande kalenderårets energi- och koldioxidskattesatser med hänsyn till den allmänna prisutvecklingen. Vid beräkningen av de nya skattesatser som blir följden av regeringens förslag till fortsatt grön skatteväxling har hänsyn tagits till den indexering som skall ske för kalenderåret 2002 Av förenklingsskäl görs i budgetpropositionen denna indexuppräkning för samtliga energi- och koldioxidskattesatser, dvs. inte enbart för de skattesatser som berörs av den gröna skatteväxlingen.

Exempel på de sammanlagda föreslagna skatteförändringarna för de vanligaste drivmedlen i miljöklass 1 (MK 1) och eldningsolja samt för el presenteras i **Tabell 1**

Tabell 1. Energiskattehöjningar samt indexuppräkning för vissa bränslen och el för år 2002.

Energislag	Koldioxidskatt	Energiskatt	Indexuppräkning	Summa
Bensin,MK 1 *kr/m³*	+ 190	-190	+ 120	+ 120
Dieselolja MK 1 *kr/m³*	+ 230	-230	+ 82	+ 82
Eldningsolja *kr/m³*	+ 230	0	+ 60	+ 290
El, södra Sverige *öre/kWh*	-	+ 1,2	+ 0,5	+ 1,7
El, norra Sverige *öre/kWh*	-	+ 1,2	+ 0,3	+ 1,5

En jämförelse mellan dagens skattesatser och de nya nivåerna redovisas i **Tabell 2.** Jämförelsen avser bensin, och dieselolja, båda i miljöklass 1, som är de kvaliteter som

finns på bensinstationerna. Den angivna totala punktskattesatsen omfattar såväl energiskatt som, vad gäller bränslen, koldioxidskatt.

Tabell 2. Nuvarande och föreslagna skattesatser på vissa bränslen och el

Energislag	Nuvarande total punktskattesats	Föreslagen total punktskattesats
Bensin, MK 1 kr/m^3	4 500	4 620
Dieselolja, Mk 1, kr/m3	3 039	3 121
Eldningsolja kr/m3	2 215	2 505
El, södra Sverige öre/kWh	18,1	19,8
El, norra Sverige öre/kWh	12,5	14,0

4.2.2.2 Skattestrategi för alternativa drivmedel

Regeringens bedömning: Regeringen anser det angeläget att en fortsatt introduktion av alternativa drivmedel stimuleras och att en strategi för skattenedsättning för dessa bränslen läggs fram. Strategin innefattar att skattelättnader ges i form av dels en energi- och koldioxidskattebefrielse för pilotprojektsdispenser i enskilda fall, dels en generell koldioxidskattebefrielse för koldioxidneutrala drivmedel med stöd av ett s.k. 8.4-beslut.

Skälen för regeringens bedömning: Målet för strategin är att stimulera utvecklingen och introduktionen i större skala av alternativa drivmedel för motordrivna fordon.

Med dagens skattebestämmelser tas full energi- och koldioxidskatt ut även för alternativa drivmedel, såvida inte undantag avseende pilotprojekt kan tillämpas. Skattestrategin för alternativa drivmedel bör utformas så att den på ett kostnadseffektivt sätt bidrar till att uppställda miljömål uppnås. Det samlade uttaget av energi- och koldioxidskatt på de aktuella drivmedlen bör därför begränsas.

Skattenedsättning kan ske antingen via pilotprojekt, för vilka medges befrielse från både energi- och koldioxidskatt, eller genom generell koldioxidskattebefrielse med stöd av ett beslut enligt artikel 8.4 i mineraloljedirektivet.

För pilotprojekt avsätts 0,15 miljarder kronor per kalenderår. Intäktsbortfallet för en generell koldioxidskattebefrielse för koldioxidneutrala drivmedel beräknas till cirka 0,75 miljarder kronor per år. Det beräknade bortfallet avses täcka såväl användning av drivmedel i ren form som i blandning med andra produkter. Innan regeringen kan föreslå nödvändiga lagändringar måste rådet godkänna en ansökan om 8.4-undantag enligt mineraloljedirektivet avseende den generella koldioxidskattebefrielsen. Godkän-

nande av EU-kommissionen krävs vidare enligt statsstödsreglerna avseende både pilotprojekt och den generella koldioxidskattebefrielsen.

Innan dessa ansökningar kan färdigställas inom Regeringskansliet, måste det läggas fast den närmare innebörden av vilka produkter som ryms inom begreppet koldioxidneutrala drivmedel. En utredning om detta bör ske skyndsamt, så att ansökan kan lämnas in till rådet och kommissionen i sådan tid att godkännanden kan ges i god tid innan skattestrategin kan börja tillämpas år 2003.

Kommentar: Det är oklart om och när de 0,75 miljarderna kommer att falla ut. Det bygger på att Sverige beviljas generell koldioxidskattebefrielse vilket är ett oprövat kort. Dessutom ska begreppet "koldioxidneutrala drivmedel" utredas innan. Det finns risk för att de föreslagna EU-direktiven (se 4.1, sid 4) som planeras träda ikraft 2003, ändrar förutsättningarna.

4.2.2.3 Etanolinblandning i drivmedel

Regeringen har agerat i frågan om etanolinblandning och i de ännu pågående förhandlingarna inom Auto/oil-programmet föreslagit att gränsvärdet för inblandning av etanol i bensin skall höjas. När det gäller frågan om att pröva möjligheten till dispens har regeringen vid granskning av miljödirektivet bedömt att direktivet inte ger utrymme för ett sådant undantag. Samma bedömning har gjorts av Miljö- och jordbruksutskottet. När de pågående förhandlingarna i Auto/oil-programmet slutförts kommer regeringen att aktualisera frågan under förutsättning att miljödirektivet ändrats.

Kommentar: Av de bilar som är registrerade i EU idag klarar förmodligen alla tekniskt, upp till 15% inblandning av etanol i bensinen[1]. Det finns en gräns i specifikationen för standardbensin på max 5% etanolinblandning och 3% metanol. Det går dock inte att tillämpa bägges dessa gränsnivåer samtidigt eftersom man då överskrider gränsen för tillåten syrehalt.

4.2.3 Pilotprojekt för etanolproduktion (pressm 2001-11-01)

Regeringen har i dag (2001-11-01) beslutat att de pågående pilotprojekt som har skattenedsättning för produktion av etanol och rapsmetylester för drivmedel ska förlängas till och med utgången av 2002. Samma villkor och volymer ska gälla 2002 som gällt under 2001.

Förlängning ges till de bolag som har verksamhet i dag och som ansökt om att få fortsätta. Det är Svensk Etanolkemi AB i Örnsköldsvik, som får producera maximalt 25 000 kubikmeter etanol under året och Svenska Ecobränsle AB i Skåne, som får producera 12 000 kubikmeter rapsmetylester. [2]

---

[1] EU-direktivförslaget. Communication .....on alternative fuels for road transportation.....COM(2001) 547

[2] Agroetanol i Norrköping har ett beslut om skattefrihet tom år 2003.

Regeringen arbetar med en ny skattestrategi för alternativa drivmedel, vilket redovisades i budgetpropositionen för 2002. Eftersom den nya strategin ska börja tillämpas först 2003 anser regeringen att det är skäligt att förlänga de nuvarande besluten från 1996 på oförändrade villkor under ett år.

4.2.4 Sänkt förmånsskatt för miljöbilar (Pressmeddelande 2001-10-24)

Regeringen överlämnade 2001-10-24 en proposition till riksdagen med förslag till förmånligare skatteregler för den som har en miljöanpassad bil som förmånsbil. Skälet är att regeringen vill underlätta introduktionen av mindre miljöskadliga bilar på marknaden.

För elbilar och elhybridbilar ska förmånsvärdet utgöra 60 procent av förmånsvärdet för närmast jämförbara bil utan sådan driftsteknik. För bilar som drivs av etanol och gas (dock ej gasol) ska värdet sättas ned till 80 procent av värdet för en jämförbar konventionell bil. Justeringen får dock i förhållande till den jämförbara bilens förmånsvärde högst uppgå till 16 000 kronor för elbilar och elhybridbilar och 8000 kronor för de övriga. Detta för att undvika att exklusiva bilar får alltför stor nedsättning.

De regler som gäller i dag är att förmånsvärdet sätts ned till det värde som gäller för en motsvarande icke-miljöanpassad bil.

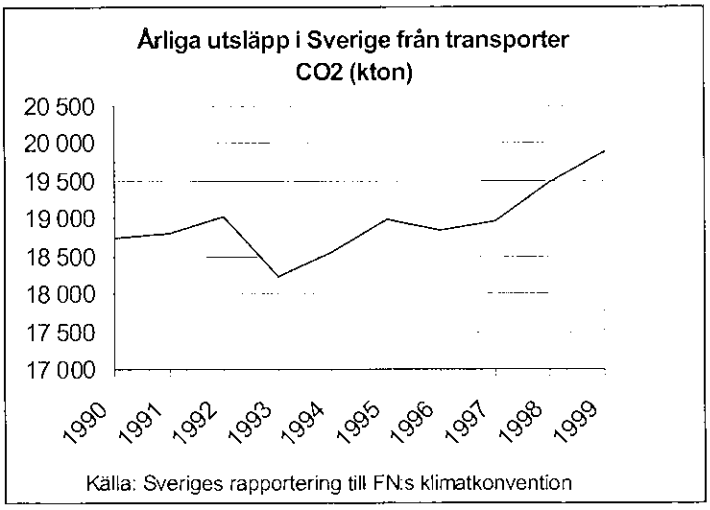
Marknaden för förmånsbilar är strategisk för introduktion av miljövänligare teknik. En stor del av de nya bilar som säljs är förmånsbilar. Ett genombrott för miljövänligare förmånsbilar kommer också att slå igenom på andrahands-marknaden för privatkunder på sikt.

Skälet till de olika nedsättningsnivåerna är att regeringen anser att el- och elhybridbilarna bör få en lite större stimulans än övriga på grund av att de har en påtagligt bättre miljöprestanda och kostar betydligt mer i inköp. För etanolbilar är merkostnaden vid inköp oftast obetydlig jämfört med en bensinbil. Etanolbilar och gasdrivna bilar kan köras på både bensin och det mer miljövänligare alternativet och bilägaren kan i princip välja själv vilket av drivmedlen som han skall köra på. Därför bör stimulansen inte göras lika stor som för elbilarna.

Ändringarna föreslås träda i kraft den 1 januari 2002. Nedsättningarna ska gälla i tre år för el- och elhybridbilar och i fyra år för övriga. Reglernas tillämpning och resultat ska följas noga och en utvärdering ska göras i god tid före tre- och fyraårsperiodens utgång.

4.2.5 Klimatpropositionen 2001/02:55

I enlighet med propositionen Transportpolitik för en hållbar utveckling, har riksdagen beslutat om ett antal transportpolitiska miljömål (prop. 1997/98:56, bet. 1997/98:TU10, rskr. 1997/98:266). Målen ger underlag för planering, genomförande och uppföljning av åtgärder och utgör ett gemensamt underlag för transportsektorn i arbetet med utvecklingen av ett hållbart transportsystem. I syfte att begränsa klimatpåverkan har regeringen antagit det transportpolitiska etappmålet att utsläppen av koldioxid från transporter till 2010 bör ha stabiliserats på 1990 års nivå. Se Figur 1. Propositionens syfte är att lägga fram en strategi, dvs att ge en samlad bild av den klimatpolitiska aktivitet som pågår i Sverige, i EU och internationellt. Problemområdet är men det finns, som framgår av propositionen, också en mångfald av politiska instrument för att lösa det. Propositionens syfte är inte att presentera en lista över nya åtgärder och att tala om exakt vilka utsläppsminskningar som följer av varje åtgärd. De åtgärder som avses framgår av budgetpropositionens punkter, 4.2.2 och 4.2.4.



Figur 1. Transporternas CO_2-utsläpp i Sverige

För klimatpolitiken sätts tydliga mål. De svenska utsläppen av växthusgaser ska vara minst fyra procent lägre år 2010 jämfört med 1990. Målet ska uppnås utan kompensation för upptag i kolsänkor eller med flexibla mekanismer. Vid kontrollstationen år 2004 avser regeringen, som komplement, överväga ett mål som innefattar de flexibla mekanismerna.

Detta är ett betydande svenskt ensidigt åtagande utöver vad Sverige behöver göra enligt klimatkonventionens Kyotoprotokoll. När protokollet har trätt i kraft, ska Europeiska Unionen som helhet minska sina utsläpp med 8 procent till år 2010 räknat från basåret 1990. Detta minskningsbeting har fördelats mellan länderna så att en del får minska kraftigt medan några får rätt att öka sina utsläpp. Sverige, som har relativt låga utsläpp per capita och som minskat sina utsläpp mycket före 1990, har rätt att öka sina utsläpp med upp till fyra procent men propositionen innebär alltså att Sverige istället ska minska med fyra procent. Även andra länder har aviserat en högre ambitionsnivå än vad de är lagligt bundna till enligt Kyotoprotokollet och överenskommelsen inom EU. De växthusgaser som berörs är koldioxid, metan, kväveoxid, HFC (mjuka freoner) svavelhexafluorid, samt fluorkolväten. Målnivån utgörs av genomsnittet under åren 2008-2012. Detta för att ett enstaka extremt år inte ska få vara utslagsgivande.

Om utsläppen inte minskar enligt målet, kan regeringen föreslå ytterligare åtgärder med hänsyn till den svenska industrins konkurrenskraft. Kontrollstationer är föreslagna år 2004 och 2008. Sverige ska internationellt verka för att halten växthusgaser inte överstiger motsvarande 550 ppm koldioxidekvivalenter. År 2050 bör utsläppen av växthus-

gaser för Sverige sammantaget vara lägre än 4,5 ton koldioxidekvivalenter per år och invånare.

De styrmedel som ska användas är ekonomiska styrmedel, lagstiftning samt frivilliga överenskommelser och en dialog mellan staten och näringslivet. Sektorsansvaret ska utvecklas för att klargöra vilka myndigheter som har ansvaret för klimatpolitiken inom en samhällssektor. Arbetssätt över sektorerna ska också utvecklas, däribland miljöledningssystem, miljövarudeklarationer, miljömärkning, utveckling av miljöteknik och miljöinriktad upphandling.

För att nå målen föreslår regeringen några åtgärder som snarast ska komma igång. Det gäller

- information för att öka kunskaperna om klimatfrågan.
- klimatåtgärder i de lokala investeringsprogrammen. (Där har flera miljarder hittills satsats på projekt som ger både miljövinster och sysselsättning, men de ska i fortsättningen få en övervägande inriktning på just klimatåtgärder).
- främjande av alternativa drivmedel (till exempel etanol).
- främjande av el från förnybara energikällor för elproduktion genom obligatoriska kvoter enligt så kallade gröna certifikat (enligt en kommande proposition).
- miljömålsrådet (enligt miljömålspropositionen) ska få i uppgift att samordna myndigheternas arbete på klimatområdet.

Strategin omfattar nu gällande energi- och transportpolitiska beslut, regeringens proposition om ett långsiktigt hållbart transportsystem och kommande förslag till energiproposition till vårriksdagen 2002.

Regeringen föreslår riksdagen att ge regeringen mandat att godkänna Kyotoprotokollet under förutsättning att EU fattat ett bindande beslut om inbördes fördelning av utsläpp inom EU och att ratifikation sker tillsammans och samtidigt med EU och medlemsländerna.

4.2.5.1 Miljöklassningen av bensin och dieselolja

Riksdagen har uppdragit åt regeringen att snarast genomföra en översyn av miljöklassningen av bensin och dieselolja och kriterierna för de olika miljöklasserna. Översynen bör enligt utskottet inriktas på ett system som inte missgynnar utvecklingen av alternativa eller mer miljövänliga drivmedel. I den mån gällande bestämmelser inom EU motverkar en sådan utveckling förutsätter utskottet att regeringen verkar för en förändring av detta regelverk (se Miljöutskottets betänkande 2000/01:MJU16). Med anledning av utskottets betänkande har riksdagen genom beslut den 13 juni 2001 gett regeringen i uppdrag att se över miljöklassningen av bensin och dieselolja. Regeringen avser att göra en översyn av miljöklassystemet för bränslen med syfte att eliminera tekniska hinder för alternativa bränslen med positiv miljöeffekt. Regeringen kommer därför att ge uppdraget åt Naturvårdsverket.

5 Etanol

Kapitlet redovisar en översikt över hinder och, i viss mån, möjligheter för etanol baserad på biomassa. Översikten omfattar de olika stegen från råvaruproduktion till slutanvändning i fordon.

5.1 Råvaruproduktion

Råvaran för etanolproduktion kan utgöras av flera olika sorters biomassa beroende på vilken produktionsmetod som används. Idag produceras även teknisk sprit från fossil nafta men i denna rapport behandlas enbart bioråvaror. Produktionen i världen idag utgår från tillgången på lokal råvara och består av skogsråvara, jordbruksprodukter och rester och avfall från skogs- och jordbruk. Se **Tabell 3**.

Tabell 3. Exempel på idag använda bioråvaror för etanolproduktion[3].

Råvara	Geografisk användning
Sockerrör	Tropiska områden, Brasilien
Sockerbetor	Sydeuropa
Majs	Nordamerika, Europa, Australien
Vete	Nordamerika, Europa, Australien
Lignocellulosa	Nordeuropa och Nordamerika

I tropiska områden är klimatet gynnsamt för odling av sockerrör till låg kostnad vilket också ger möjlighet till etanolproduktion till låg kostnad. I kallare delar av världen är sockerrörsodling inte lämplig utan man får använda sig av mer stärkelserika grödor som tex majs och vete vars tillgång tyvärr är begränsad. Däremot är tillgången stor på cellulosa från skog vilket har ett lågt pris men där produktionskostnaderna för etanolen idag är högre.

I Sverige bedöms främst två råvaror lämpliga för etanolframställning. Det är dels vete och dels cellulosaavfall från skogsindustrin. Sockerbetor är också en möjlig råvara men är svårare att lagra och produktionen blir då mer säsongsbetonad. Odlingen sker bla av beredskapsskäl. Sockerbetor ger annars ett betydligt högre energiutbyte per yta odlingsmark.

Agroetanol startade i slutet på år 2000 en anläggning i Norrköping för produktion av etanol från vete av industrikvalitet, odlat i mellersta och södra Sverige. Även andra spannmålsslag tex korn kan användas och en annan ännu fullt provad gröda är hybriden rågvete som ger högre stärkelseproduktion per ha odlingsmark.

Anläggningen ska producera 50.000 m^3 etanol per år och för det behövs cirka 135 000 ton vete. Med en avkastning för vete i Mellansverige på 5,5 ton per ha, krävs en odling av 25 000 ha[4].

[3] Källa: Pilo 1996

[4] Källa: Agroetanol

För att producera 1 m^3 99,9% etanol (innehåller även en liten del tyngre alkoholer) krävs alltså en yta på 0,5 ha. För närvarande är årsförbrukningen av bensin i Sverige ca 5.4 milj m^3. För att komma upp i 5% etanolinblandning i all bensin krävs 270 000 m^3 etanol per år, dvs drygt fem anläggningar av Norrköpings storlek. För det krävs en åkerareal på 135 000 ha vilket motsvarar 5% av totala åkerarealen eller hälften av vetearealen. Potentialen för spannmålsbaserad etanol som ersättning för fossila drivmedel är därför begränsad. Om *all* åkerareal i Sverige (**Tabell 4**) skulle upplåtas för veteodling för etanolproduktion skulle det möjliggöra en produktion på 5 500 000 m^3 per år. Det motsvarar i energiinnehåll drygt 40 % av totala bensin- och dieselandelen i Sverige årligen och drygt 65% av bensinförbrukningen.

Tabell 4. Åkerarealens användning 1995-1999 Hektar.

Gröda	1999
Spannmål	1 153 200
därav vete	275 400
därav korn	482 000
därav havre	305 700
Baljväxter	39 700
Vall och grönfoderv.	980 200
Potatis	32 800
Sockerbetor	59 900
Raps och rybs	75 900
Övriga växtslag	75 600
Träda	270 700
Ej utnyttjad åkermark	59 000
Summa åkermark	2 746 900

Källa: SCB, Jordbruksstatistisk årsbok 2000/ Lantbruksregistret

Cellulosa från skogsbruk erbjuder en större råvaruresurs än spannmål. Potentialen i Sverige för ännu inte utnyttjad biomassa från skogsbruk och skogsindustri, inklusive träavfall i samhället beräknas till ca 10 Mton TS (torrsubstans) per år (55 TWh[5]) av totalt tillgång på nära 20 Mton/år (se **Tabell 5**). Med ett framtida energiutbyte på 45%[6] kan man producera 25 TWh etanol vilket i energiinnehåll skulle motsvara 31% av totala bensin- och dieselandelen i Sverige årligen alternativt drygt 53% av bensinförbrukningen.

5.1.1 Miljöpåverkan

Miljöpåverkan ser olika ut för skogsbruks- och jordbruksbaserad produktion men generellt kan man säga att de miljöpåverkande faktorerna i stort sett inte skiljer sig från dagens skogs- och jordbruk. Det som kan påverka bilden är väsentligt förändrat bruk av mark lokalt genom stordrift som kan få följder för näringsuttag, urlakning, markerosion etc.

Jordbrukets miljöpåverkan innefattar kända problem vad avser främst övergödning och användning av olika sorters bekämpningsmedel och skiljer sig principiellt inte från befintlig jordbruksverksamhet. Kvalitetskraven på spannmålen kan ställas något lägre jämfört med spannmålsodling för livsmedelsändamål, vilket minskar behovet av kvävegödsling.

Emissionsnivåerna från jordbruksmaskiner är högre än för vägfordon eftersom emissionskraven är betydligt generösare.

[5] Källa: SLU/SIMS nr 51, 1998

[6] Källa: Vägverket Publikation 2001:85

Ett annat aktuellt problem utgörs av de ovissa miljöeffekterna av användning av genmanipulerade grödor. Metoden spås kunna ge grödor anpassade för jäsning med högt utbyte och är mycket omdiskuterad ur miljösynpunkt. I Japan och USA är acceptansen för genmanipulerade grödor betydligt större än i Europa.

Cellulosaråvaran för etanolproduktion kan till uteslutande del tas från de stora mängder outnyttjade resurser i form av rester, GROT (grenar, rötter och toppar), som är tekniskt, ekonomiskt och ekologiskt utvinningsbara och vars energiinnehåll skulle kunna täcka i storleksordningen hälften av bensinförbrukningen i Sverige.

Skogsbruket miljöpåverkan genom ökat råvaruuttag gäller främst uttag och bortförsel av viktiga näringsämnen och mineraler som måste återföras marken för ett långsiktigt skogsbruk. Alltför stora uttag kan också ge dels oönskad jorderosion och dels minska markens förmåga att buffra vatten som i sin tur kan orsaka översvämningar vid kraftig nederbörd. De här problemen är kända inom skogsbruket och verksamheten bedrivs vanligen med hänsyn till detta.

5.1.2 Ekonomi

Priset på spannmål är en avgörande faktor för slutpriset på etanolen. Utan någon form av jordbruksstöd skulle priset bli så högt att det är ointressant som råvara för drivmedelsproduktion. Råvarukostnaden står för mer än hälften[7] (inklusive jordbruksstöd) av det slutliga etanolproduktionspriset.

Den spannmål som används i Sverige kan ha odlas med olika former av direkta eller indirekta ekonomiska stöd. Förmodligen är förhållandena lika inom EU. Om spannmålet är avsett för livsmedel utgår de ordinarie jordbruksstöd som livsmedelsodling kan åberopa. Denna spannmål handlas sedan till marknadspris

Arealersättning lämnas för odling av vissa grödor och för jordbruksmark tagen ur livsmedels- och foderproduktion, så kallad uttagen areal.

Arealersättning syftar till att kompensera jordbrukare för sänkta priser och finansieras helt av EU. Arealersättning kan sökas av alla jordbrukare som odlar ersättningsberättigande grödor, det vill säga spannmål, oljeväxter, baljväxter, oljelin, spånadslin och gräsensilage samt av dem som har uttagen areal. Arealersättning lämnas i hela landet med undantag för oljeväxter och oljelin. För dessa grödor lämnas ingen ersättning i norra Sverige.

Uttagen areal kan trädas eller odlas med industri- eller energigrödor. Jordbrukare som söker ersättning för areal som överstiger ett visst antal hektar är skyldiga att ta mark ur produktion, s.k. uttagsplikt.

Industri- och energigrödor delas upp i ettåriga och fleråriga grödor. Odling av ettåriga grödor måste ske på kontrakt med en uppköpare eller förädlare. Eventuella biprodukter av ettåriga grödor får användas till livsmedel eller foder, om värdet av biprodukten (t.ex. foderkakor vid oljepressning) inte överstiger värdet av den egentliga slutprodukten (t.ex. teknisk olja).

[7] Källa: Agroetanol

I Sverige[7] kommer ca 15% av spannmålsetanolen från trädomark. Av odlingstekniska skäl lämpar sig de sydligaste jordbruksmarkerna bäst för växelbruk varför den trädomarksodlade spannmålen kommer främst från Skåne.

För skogsbaserad lignocellulosa är prisbilden en annan. Om man utgår från de stora mängderna spill och träavfall från skogsbruket är kostnaden för detta 0,10-0,12 SEK/kWh vilket motsvarar en andel straxt under hälften av det slutliga etanolproduktionspriset.

Man kan också använda träavfall från industri och hushåll. Prisbilden för detta varierar kraftigt beroende på renhetsgrad.

5.1.3 Oljeberoende

I ett framtida scenario förväntas all fossil energi kunna ersättas av förnyelsebar energi men följande resonemang återspeglar situationen idag och de närmaste 10 åren. Den fossila energidelen i ett system för spannmålsetanol kan idag begränsas till jordbruket och veteodlingen samt transporterna av vetet och etanolen. Transportdelen är dock en mycket liten del och det mesta härrör till jordbruket. Enligt Agroetanol, som hänvisar till tidigare gjorda LCA-studier, är förhållandet 1:7 mellan fossil energi och biobaserad energi i slutprodukten under förutsättning att produktionsanläggningen är energieffektiv och att ångan som behövs i produktionen är framställd av bioenergi.

För skogsbaserad lignocellulosa skulle det fossila energibehovet idag utgöras av insamling i skogen och transporter och med ett förhållande på upp till 1:20 i utvunnen energi.

5.1.4 Organisation

Jordbruksorganisationerna i Sverige och i synnerhet inom övriga EU är mycket stora och starka organisationer med stort inflytande på politiken. Medlemmarna är ofta både jord- och skogsbrukare och har därför stor inverkan på utvecklingen och marknaden för jordbruks- och skogsråvarorna. Men samtidigt är man beroende av finansiellt stöd och verksamheten är alltså mycket beroende av den förda politiken. Både skogs- och jordbrukssektorn är i vissa avseenden konservativa aktörer (vilket är särskilt påtagligt i vissa stora EU-länder) vilket kan göra att initiativ till ökad användning av skogs- och jordbruksråvara för energiutvinning kan ta tid.

I Sverige har Lantbrukarnas Riksförbund ett uttalat intresse för bioenergifrågor både som råvaruproducent, energiproducent och förbrukare. Näringen har stora möjligheter att producera råvaror, förädlade biobränslen, slutprodukter som färdig värme, el och drivmedel. Bioenergin svarar idag för ca 20% av Sveriges energiförsörjning och skapar många arbetstillfällen och man anser att användningen av bioenergi kan fördubblas utan att råvarutillförseln till skogs- och livsmedelsindustrin eller miljön hotas[8].

Man har flera intressen i olika bolag som utvecklar biobränslen och drivmedel. De viktigaste bränsleföretagen är Agrobränsle, Södra Skogsenergi, Naturbränsle, Mellanskog Bränsle och Vänerbränsle.

[8] Källa: LRF

Svenska Lantmännen, SLR, har också ett stort engagemang i energifrågor som sköts genom bolaget Lantmännen Energi AB, LEA, som svarar för Lantmännengruppens gemensamma affärer inom energisektorn och angränsande områden. LEAs dotterbolag är Lantmännen Värme AB och Agro Oil AB och intressebolagen är Agrobränsle AB, Linraff AB, Ceramyl AB samt fem närvärmebolag.

5.2 Råvarutransport

5.2.1 Miljöpåverkan

Miljöpåverkan är densamma som för transportsektorn i övrigt men till skillnad från produktion av fossila drivmedel uppkommer en transportlänk lokalt när råvaran ska transporteras från lantbruket eller skogen, till etanolfabriken. Transporterna sker till övervägande del med lastbil. 1995 utfördes 90% av jordbrukets totala transportarbete med lastbil vilket ger en fingervisning om förhållandet för spannmål eller skogsråvara.

Energiandelen för råvarutransporterna uppgår till ca 3%[9] av energiinnehållet i det färdiga alkoholbränslet vid tankstation. Ökade transporter av bioråvara medför ökade avgasutsläpp och kan motverka CO_2-vinsterna med biobaserade drivmedel något.

I jämförelse med råvarutransporter för annan bioenergiframställning än etanol är miljöpåverkan likvärdig.

En förutsättning för transportarbetet inte ska bli för stort är att produktionsanläggningen dit råvaran ska transporteras är lokaliserad i en region där tillgången på råvara är god. Långväga transporter kan leda till ökade emissioner.

5.2.2 Hälsa

Hälsoriskerna kan utgöras av ökade avgasutsläpp pga de ökade transporterna (se 5.2.1) som tex vid alkoholproduktionsanläggningarna, där många transporter sammanstrålar, kan orsaka lokala luftföroreningsproblem.

Emissionsnivåkraven för lastbilar höjs ständigt och de idag reglerade emissionerna från råvarutransporter kommer i framtiden i ett utbyggt biosamhälle förmodligen inte utgöra något stort hälsoproblem.

5.2.3 Risker

Ökade vägtransporter till följd av ökade råvarutransporter kommer att öka olycksrisken på vägarna i en omfattning proportionell mot antalet transporter.

5.2.4 Ekonomi

Transportkostnaden för råvaran är idag en mycket liten del av totalkostnaden räknat i dagens penningvärde och kommer förmodligen att vara så även i framtiden.

5.2.5 Oljeberoende

Den fossila delen i hela systemet kommer från jordbruket vid veteodlingen samt transporterna av vetet och etanolen. Transportdelen är dock en mycket liten del och det

[9] Systemeffektivitet för alternativa drivmedel. Vägverket. Publikation: 2001:39

mesta kan hänföras till jordbruket. Enligt tidigare gjorda LCA-studier är förhållandet 1:7 mellan fossil och biobaserad energi[10].

5.3 Drivmedelsproduktion

5.3.1 Miljöpåverkan

De miljöpåverkande faktorerna man bör beakta vid spannmålsbaserad etanolframställning är i stora drag:

- Förorenat processvatten
- Dålig lukt
- Spridning av stoft

Dessa faktorer utgör dock inga hinder utan det är omgivningens krav som sätter nivån på hur pass omfattande åtgärderna som måste vidtas för att komma tillrätta med problemen.

Hur en framtida cellulosabaserad produktion påverkar miljön är inte helt klarlagt men med erfarenhet från liknande processer är miljöproblemen förmodligen hanterbara.

5.3.2 Hälsa

För spannmålsbaserad etanolproduktion föreligger inga unika hälsorisker. I Agroetanols anläggning undersöktes om luktproblemen utgjorde några hälsorisker men detta kunde inte påvisas. Halterna låg långt under angivna gränsvärden.

För cellulosabaserad produktion föreligger idag inga kända hälsorisker men då är inte det enzymatiska processmomentet beaktat eftersom det inte finns tillräcklig erfarenhet på området.

5.3.3 Tekniska hinder

När det gäller traditionell etanolframställning genom jäsning av spannmål är tekniken väl beprövad och de tekniska hindren är idag små. Därmed inte sagt att det är enkelt att tillverka etanol avsett för drivmedel. Det ställs helt andra krav på energieffektivitet, jämfört med alkohol avsedd för förtäring, för att energiåtgången i framställningskedjan inte ska uppta för stor andel av energiinnehållet i råvaran. I Agroetanols anläggning i Norrköping har man ambitionen att ha slutna system för energi och material vilket ställer stora krav på tekniken.

Tekniska problem vid spannmålsbaserad etanolproduktion:

- Energieffektivitet kräver komplex anläggning
- Stora mängder förorenat processvatten
- Dålig lukt
- Stoftutsläpp

[10] Källa: Agroetanol. Se även kapitel 8.4

- Infektionsrisk i jästankar
- Igensättning i destillationsstseget
- Hantering av restprodukter/dranken

Tekniken att framställa etanol genom syrametoderna har idag för hög syraförbrukning, för lågt utbyte eller är för tidskrävande. Detta kan förmodligen förbättras i framtiden. Den enzymatiska framställningsmetoden bedöms ha störst framtida potential men för närvarande är priset för enzymer högt. Tekniken är ännu inte provad i stor skala och prognoserna är därför osäkra om och när de spådda resultaten kan uppnås. Detta är avgörande för etanolens framtid i ett långsiktigt perspektiv.

5.3.4 Risker

Ett riskmoment är hanteringen av de stora mängderna vattenlöslig etanol som vid ett utsläpp kan orsaka stora momentana skador men utspädning och nedbrytning går förhållandevis snabbt så skadorna blir inte bestående.

Cellulosabaserad produktion använder vanligtvis syrahydrolys för nedbrytning av cellulosa till jäsbara sockerarter. Den svavel- eller saltsyra som används utgör alltid en risk vid hantering men innehåller inga okända riskmoment.

5.3.5 Ekonomi

Etanolframställning ur spannmål är idag kostsamt och tillsammans med råvarukostnaden går det inte prismässigt konkurrera med fossilbaserade drivmedel. Därför är motoretanolens framtid beroende av myndighetsstöd i någon form.

Den spannmålsbaserade etanolproduktionen kräver idag ett lägsta försäljningspris vid fabrik på ca 5 SEK per liter för att vara ekonomiskt försvarbar. Det innebär i dagsläget att det inte finns utrymme för att ta ut skatt på etanolen om den ska vara i samma prisnivå som bensin. Detta är naturligtvis inte långsiktigt hållbart utan det krävs antingen en höjd skattesats på bensin och diesel som kompenserar för skattebortfallet på etanol eller också en tvingande andel såld etanol. Det sistnämnda har EU tagit fasta på i ett direktivförslag. (se 4.1). Sverige har svårt att avvika från skattenivåerna inom EU och kan därför i praktiken inte agera på egen hand.

En annan begränsande faktor är avsättningen för den restprodukt som uppkommer och som säljs vidare som råvara för djurfoderframställning. Efterfrågan på denna foderråvara är begränsad och försäljningen av detta är en viktig inkomstkälla.

Cellulosabaserad etanol producerad i enzymatisk process beräknas kunna produceras till en lägre kostnad och ge ett lägre slutpris men nivåerna är trots allt högre än bensin i de mest avancerade produktionskoncepten som endast finns i labskala idag. Förbättringspotentialerna för sänkta produktionskostnader finns i minskad syraförbrukning, ökat utbyte och kortare produktionstider.

5.3.6 Oljeberoende

Produktionen kan göras helt oberoende av fossil energi vilket man i princip uppnått i Agroetanols anläggning i Norrköping. Där köper man Grön el och ånga genererad från ett bredvidliggande biobränsleeldat värmeverk.

5.4 Distribution

5.4.1 Miljöpåverkan

Råvarutransporterna innefattar inga signifikanta problemområden andra än för de som gäller för transportsektorn generellt. På grund av det lägre energiinnehållet i etanolen jämfört med bensin ökar antalet transporter med ca 30% jämfört med bensin vilket ökar emissionerna.

5.4.2 Tekniska hinder

Den tekniska utrustningen för tankbilar som ska transportera etanol är väl beprövad och utgör inga hinder. Det man måste vara noga med är att etanolen inte blandas med för stora mängder vatten som kan orsaka frysningsproblem i distributionen och användningen.

Etanol blandar sig bra med bensin vilket är en stor fördel för etanolen. Eftersom låginblandning upp till 5% i bensin är tillåtet inom ramen för bränslespecifikationen för bensin kan man blanda in etanolen i ett tidigt skede, på depån, innan den körs ut till tankstationerna. Det går att blanda in etanolen direkt i tankbilarna tillsammans med bensinen.

Den 5%-iga inblandningen gör dock att ångtrycket i drivmedlet ökar och överskrider gränsen i bränslespecifikationen om standardbensin används. Därför används en bensin med ett lägre ångtryck än den ordinarie bensinen för att klara gränsvärdet. Denna bensin är något dyrare än standardbensin.

5.4.3 Risker

Riskmomenten i etanoldistribution är utsläpp vid en trafikolycka eller fordonskapningar för att stjäla etanolen och sälja den vidare som drickspri t.

Skulle brand uppstå i etanol är den lättare att släcka än bensin eftersom det går att använda vatten vid släckningen, den brinner med lägre hastighet och avger lägre värmestrålning än bensin. Nackdelen är att etanol brinner med nästan osynlig låga vilket gör en brand svår att upptäcka i solljus. Vid bränder i tex fordon finns dock alltid annat brännbart material som bildar rök och synlig låga vilket gör branden synlig.

5.4.4 Ekonomi

Eftersom antalet transporter ökar med ca 30% pga det lägre energiinnehållet blir distributionen dyrare än bensin.

Vid blandning med bensin måste en dyrare basbensin med lägre ångtryck än dagens standardbensin användas.

5.5 Lagring

5.5.1 Tekniska hinder

På grund av just etanolens egenskap att lösa vatten kan lagring på vattenbädd i befintliga bergrum, avsedda för bensin, ej tillämpas utan lagring vid depåer måste ske i cisterner ovan mark. Det finns teknik för att lagra etanol i bergrum men det är kostsamt att bygga om bergrummen för att de ska bli helt täta.

Man bör beakta alkoholernas förmåga att ta upp vatten som kan vara både ett problem och en fördel. Problem uppstår om mycket vatten tas upp. Då kan man få problem med frysning vid låga temperaturer. Fördelarna med vattenlösligheten är däremot att de små vattenmängder som uppstår genom kondens löser sig i alkoholen så att systemen hålls fria från vatten. De små koncentrationerna kondensvattnet ger upphov till skapar inga frysningsproblem.

5.5.2 Risker

Lagring i cisterner ovan mark innebär ett något större riskmoment är bergrumslagring. Det är dock inget egentligt problem. Etanol och liknande kemikalier lagras ovan mark idag utan problem.

5.6 Tankning

5.6.1 Miljöpåverkan

Miljöpåverkan är mindre för alkoholer än för bensin. Den etanolånga som kan uppstå vid tankning är harmlös för miljön jämfört med ångorna från bensin

5.6.2 Hälsa

Etanolhanteringen har mycket låg hälsopåverkan jämfört med bensin.

5.6.3 Tekniska hinder

Alkoholer kräver i vissa fall andra material i tankar, ledningar och pumpar än vad som är fallet för bensin och diesel. Även låginblandning av så låg halt som 5% kan medföra problem på äldre utrustning. Metanol är mest korrosivt och ett system som klarar metanol klarar även etanol. Även låginblandning av så låg halt som 5% kan medföra problem på äldre utrustning. Enligt standardspecifiktionen får bensin dock innehålla upp till 5% etanol vilket alla tankstationer och fordon förutsätts klara idag.

En genomgång av tankar och ledningar (se 8.8) gjord av OKQ8 visar att ca 90% av alla deras tankar klarar ren etanol idag. Alla nya tankar som installeras klarar både etanol och metanol.

Ledningar däremot klarar idag endast låginblandning upp till 10% etanol och är inte anpassade för renalkohol bortsett från de 40-tal ställen som erbjuder E85.

Idag blandas E5 direkt i tankbilarna eller vid bränsledepåerna och fylls sedan i den ordinarie tanken för 95-oktanig bensin på tankstationerna. Det är osäkert om bränslepumparna på tankstationerna klarar att blanda i en så låg andel som 5% med tillräcklig noggrannhet för att klara ett godkännande för försäljning till konsument.

Etanol fungerar mycket bra som låginblandning i bensin. Metanol kan också tillsättas tillsammans med etanol. För inblandning i dieselolja krävs tillsatser för att etanolen ska blandas.

5.6.4 Risker

Riskerna vid hantering i samband med tankning är att etanolen läcker ut och därefter antänds eller att den stjäls. En alkoholbrand är tacksammare att släcka än bensinbränder eftersom det dels går att släcka med vanligt vatten, dels ger en lägre värmestrålning

vilket minskar risken för att omgivningen antänds. Dessutom är flamutbredningshastigheten lägre pga det lägre ångtrycket vilket minskar detonationseffekten.

Statoil har tagit fram ett tankningssystem med ett speciellt tankningsmunstycke. Systemet är utvecklat för metanol men passar även utmärkt för andra drivmedel. Systemet är stöldsäkert och gör det omöjligt att tanka om munstycket inte är anslutet till fordonet. Vidare är systemet helt slutet för ångrecirkulering vilket dagens system inte är.

5.6.5 Ekonomi

Det kostar marginellt mer att bygga en ny tankstation som är anpassad för alkohol jämfört med bensin och diesel.[11]

En anpassning av äldre ledningar och överfyllnadsskydd till renalkoholstandard kostar 70 000-100 000 SEK per tankstation beroende på storlek.

5.7 Fordonsapplikationer

5.7.1 Miljöpåverkan

Tidigare har etanolens fördelar varit både möjligheten att framställa den ur bioråvara och därmed vara CO_2-neutral, och att utsläppen av övriga reglerade emissionskomponenter varit låga i jämförelse med användning av bensin och dieselolja. I takt med att bensin och dieselmotorerna utvecklats är det sistnämnda inte någon direkt fördel längre utan i fortsättningen är det främst CO_2-neutraliteten som är till etanolens stora fördel. Men man klarar låga emissionsnivåer utan efterbehandlingsutrustning och med tanke på att utvecklingen på motorsidan för alkoholdrift i praktiken varit mycket liten borde det finnas en stor förbättringspotential på motorsidan. Undantaget är en viss anpassning till FFV-drift på lätta fordon. På tunga sidan har Scania under många år varit den enda tillverkaren av motorer för renetanol men under 2001 har de omvärderat sin strategi med hänsyn till den mycket låga efterfrågan på dessa motorer. Intresset för alkoholer har mer och mer fokuserats på låginblandning.

Den nya tekniken där EGR (avgasåterföring) integrerats i ett system med katalysator och partikelfilter har inte provats på alkoholmotorer än men har en stor potential att ge mycket låga emissioner.

5.7.2 Hälsa

Vid förbränning av alkoholer i motorer bildas vissa mängder av både acetaldehyd och formaldehyd. Aldehyder bildas även vid användning av andra drivmedel men är mer signifikanta för alkoholer. Vid etanoldrift är andelen acetaldehyd betydligt större än andelen formaldehyd. Acetaldehyd är å andra sidan inte så hälsovådlig. Utsläppen går sannolikt att minska genom tekniska lösningar och motoroptimering.

Särskilt kallstartutsläppen bör beaktas särskilt eftersom det tar längre tid innan motorn startar vid låga temperaturer. Detta gäller enbart för alkoholer i ottomotorer.

[11] Källa. Statoil och OKQ8

5.7.3 Tekniska hinder

Alkoholer kan ge startproblem för ottomotorer vid mycket låga temperaturer. Problemet för ottomotorer blir att starttiden blir längre. I dieselmotorer för renalkoholdrift används olika tekniker för tändhjälp vilka eliminerar kallstartsproblemen. De vanligaste sätten är att blanda i en tändförbättrare i etanolen eller använda glödstift i förbränningsrummet men bägge metoderna innebär merkostnader. Tekniken för glödstift är inte fullt utvecklad.

Ytterligare ett problem är att man får beläggningar i insprutningssystemet som måste rengöras ofta. Förmodligen sker någon form av kemisk reaktion mellan alkoholen och tändförbättraren eller motoroljan som orsakar dessa beläggningar.

De första etanoldrivna bussarna hade problem med ättikslukt från avgaserna. Detta har man nu löst med bättre spridare och anpassade katalysatorer.

Etanolens förmåga att ta upp vatten gör att bilister inte behöver använda karburatorsprit vintertid för att förhindra frysning i bränslesystemet. Detta gäller under förutsättning att det rör sig om små vattenmängder som tex kondens.

5.7.4 Ekonomi

Renetanoldrivna dieselmotorer har betydligt högre driftskostnader än dieseloljedrivna. Det beror dels på den högre kostnaden för drivmedlet men också de högre underhållskostnaderna. Dessutom är tex en etanoldriven buss idag väsentligt dyrare i inköp än en dieseldriven.

Det lägre energiinnehållet jämfört med bensin, gör att man måste tanka oftare om inte bränsletanken utökas.

Det krävs i princip full skattebefrielse för att etanolpriset ska hamna i samma nivå som konsumentpriset för bensin. Regeringen har föreslagit en sänkning av förmånsvärdet för miljöbilar på upp till 40% (se 4.2.4) men då får bilen inte vara bränsleflexibel eftersom det inte går att garantera att bara miljöanpassat drivmedel används. I detta fall ges bara 20% reducering av förmånsvärdet.

5.7.5 Blandbränslen

En av etanolens stora fördelar är att den fungerar mycket bra som låginblandning i bensin utan att fordonen behöver anpassas. För närvarande blandas bensinen i ett område runt Mälaren och till Norrköping med upp till 5% etanol, som kommer från Agroetanols anläggning i Norrköping. Denna inblandning märks ej vid drift. De flesta bilar på marknaden idag, troligen alla, klarar tekniskt upp till 15%[1] inblandning av etanol i bensinen.

6 Metanol

Kapitlet redovisar en översikt över hinder och, i viss mån, möjligheter för metanol baserad på biomassa. Översikten omfattar de olika stegen från råvaruproduktion till slutanvändning i fordon.

6.1 Råvaruproduktion

Fossil metanol är en global handelsvara som hanteras i stora mängder världen över. Metanolen utgör en viktig baskemikalie i den kemiska industrin. Råvaran är vanligtvis naturgas som finns i stora mängder i jordskorpan men ofta på avlägsna eller svårtillgängliga platser. Därför blir det kostsamt att transportera gasen jämfört med en vätska och då kan det vara bättre att först omvandla den till metanol. Så görs tex i Statoils anläggning utanför Trondheim (se avsnitt 8.5).

Andelen metanol producerad från biomassa är för närvarande liten. Metoden som kommer ifråga är förgasning av biomassan till syntesgas som renas och konverteras till metanol. I Tyskland finns en förgasningsanläggning som baserar sin produktion på avfall av olika slag (se avsnitt 8.7) och metanolen säljs på världsmarknaden.

Metanolframställning genom förgasning av biomassa har stor potential att täcka stora delar av drivmedelsbehovet. Energieffektiviteten i systemet från "well-to-wheel" kan fås förhållandevis hög relativt andra drivmedel och är därmed en stark kandidat till ett alternativ till fossila drivmedel i ett framtida biosamhälle.

Potentialen i Sverige för ännu inte utnyttjad biomassa från skogsbruk och skogsindustri, inklusive träavfall i samhället beräknas till ca 10 Mton TS (torrsubstans) per år (55 TWh[12]) av totalt tillgång på nära 20 Mton/år (**Tabell 5**). Med ett energiutbyte på 51%[9] skulle man kunna producera 28 TWh metanol vilket i energiinnehåll skulle motsvara 35% av totala bensin- och dieselandelen i Sverige årligen alternativt nästan 60% av bensinförbrukningen.

Ytterligare energipotential finns i de stora mängder organiskt avfall från industri och hushåll. Avfall är dock svårare att kvalitetssäkra så att det uppfyller kraven för förgasning men det kan å andra sidan kompenseras av att man får ersättning för att ta emot avfallet. Fortfarande hamnar stora mängder brännbart avfall på tipp, bla från byggsektorn.

6.1.1 Miljöpåverkan

Miljöpåverkan skiljer sig inte nämnvärt från dagens skogs- och jordbruk. Det som kan påverka bilden är väsentligt förändrat bruk av mark lokalt genom stordrift som kan få följder för näringsuttag, urlakning, markerosion etc.

Avgasutsläppen från skogsmaskiner är en miljöpåverkande faktor eftersom emissionskraven är betydligt generösare än för personbilar.

Cellulosaråvaran för metanolproduktion kan till uteslutande del tas från de stora mängder outnyttjade resurser i form av rester, GROT (grenar, rötter och toppar), som är

[12] Källa: SLU/SIMS nr 51, 1998

tekniskt, ekonomiskt och ekologiskt utvinningsbara och vars energiinnehåll skulle kunna räcka till ca hälften av bensinförbrukningen i Sverige (se).

Tabell 5. Total årlig tillgång på skogsråvara i Sverige, inklusive barr, kton TS. [12]

Raw material category	Brutto	Ecologically Available	Ecologically and technically available
Cutting residues			
- Tops and branches at clear cutting	10,336	9,313	7,170
- Tops and branches at thinning	4,880	4,447	2,260
- Standing small trees	400	400	200
- Left trees and lumps	1,000	500	250
Part sum	16,616	14,660	9,880
Direct fuel wood cuttings			
- Small trees at thinning	2,145	2,056	1,656
- Trees from clearing	600	600	480
- Fuel wood cutting	1,600	1,600	1,600
- Cutting on non-forest land	600	600	480
Part sum	4,945	4,856	4,216
Wood without industrial use			
- Discarded	1,000	1,000	1,000
Forest industry by-products	3,400	3,400	3,400
Recovered wood	800	800	800
TOTAL	**26,761**	**24,716**	**19,296**

Skogsbruket miljöpåverkan genom ökat råvaruuttag gäller främst uttag och bortförsel av viktiga näringsämnen och mineraler som måste återföras till marken för att inte förändra ämnesbalansen i den. Alltför stora uttag kan också ge dels oönskad jorderosion och dels minska markens förmåga att buffra vatten som i sin tur kan orsaka översvämningar vid kraftig nederbörd. De här problemen är kända inom skogsbruket och verksamheten bedrivs vanligen med hänsyn till detta.

6.1.2 Ekonomi

Priset för spill och träavfall från skogsbruket beräknas till ca 0,10-0,12 SEK/kWh. Kostnaderna ligger i insamling, lastning, transport och preparering. Denna kostnad motsvarar en andel straxt under hälften av det slutliga metanolproduktionspriset. Bedömningen är att den tillgängliga råvaran är de rester som skogsindustrin inte är intresserade av. Att försöka konkurrera om annat virke skulle förmodligen driva upp priserna så att drivmedelsproduktion inte skulle bli ekonomiskt försvarbar.

Brännbart avfall från industri och hushåll är också möjligt att använda vilket har en intressant prisbild beroende på renhetsgrad.

6.1.3 Oljeberoende

I de studier på metanolproduktion som denna rapport refererar till är allt energibehov tillgodosett med delar av råvaran förutom transportdelen som förutsätts vara fossilbaserad. I ett framtida scenario finns inget behov av fossil energi.

6.1.4 Organisation

Skogsnäringen har många olika intressenter. Allt från några få, mycket stora skogsägare, till många små. Många skogsägare återfinns i jordbrukssektorn. LRF har en uttalad policy att inte bara vara en leverantör av råvara till energisektorn utan även producera energi. Se även avsnitt 5.1.4.

6.2 Råvarutransport

6.2.1 Miljöpåverkan

Miljöpåverkan är densamma som för transportsektorn i övrigt men till skillnad från produktion av fossila drivmedel uppkommer en transportlänk lokalt dvs från skogen till metanolfabriken. Transporterna kommer till övervägande del att ske med lastbil.

Energiandelen för råvarutransporterna uppgår till ca 3%[9] av energiinnehållet i det färdiga alkoholbränslet vid tankstation. Ökade transporter av bioråvara medför ökade avgasutsläpp och kan motverka CO_2-vinsterna med biobaserade drivmedel.

En förutsättning för att begränsa transportarbetet är att produktionsanläggningen dit råvaran ska transporteras är lokaliserad i en region där tillgången på råvara är god. Långväga transporter leder till ökade emissioner.

6.2.2 Hälsa

Hälsoriskerna utgörs av ökade avgasutsläpp pga de ökade transporterna (se 5.2.1) som tex vid alkoholproduktionsanläggningarna, där många transporter sammanstrålar, kan orsaka lokala luftföroreningsproblem.

Emissionsnivåkraven för lastbilar skärps ständigt och de idag reglerade emissionerna från råvarutransporter kommer i framtiden, i ett utbyggt biosamhälle, förmodligen inte utgöra något stort hälsoproblem.

6.2.3 Risker

Ökade vägtransporter till följd av ökade råvarutransporter kommer att öka olycksrisken på vägarna i en omfattning proportionell mot antalet transporter.

6.2.4 Ekonomi

Transportkostnaden för råvaran är idag en mycket liten del av totalkostnaden räknat i dagens penningvärde och kommer förmodligen att vara så även i framtiden.

6.2.5 Oljeberoende

Den fossila delen i hela systemet kommer från transporterna i de gjorda antagandena. Transportdelen är dock en mycket liten del.

6.3 Drivmedelsproduktion

6.3.1 Miljöpåverkan

Vi förgasning av enbart ren träråvara är temperaturerna inte tillräckligt höga för att kunna destruera alla farliga ämnen direkt vid förgasningen utan gasen måste renas i efterhand. Genom återcirkulering i processen kan restprodukter som bildas brytas ner flera gånger men en viss mängd restprodukter uppstår alltid som måste tas om hand.

Det bildas en del rester i form av rökgaser, rökgasstoft, aska och beroende på teknikval, en viss del tjärämnen bildas. Utsläppsnivåerna kan dock hållas på låga nivåer.

Den aska man får ut vid förgasningssteget är ren och innehållet viktiga mineraler som bör återföras till skogen för att återställa ämnesbalansen i marken.

Om avfall används uppstår en del slaggprodukter. I den tyska metanolanläggningen i Schwarze Pumpe (se avsnitt 8.7) baseras råvaran på hushållsavfall och brunkol men de tar även emot farligt avfall. Där får man ut en glasartad slagg som är helt stabil och kan deponeras utan risk för urlakning. Det krävs olika typer av förgasarprinciper för att kunna ta hand om ev. föroreningar i råvaran.

6.3.2 Hälsa

Metanol har samma klassning som bensin enligt Arbetsmiljöverkets klassning. Kemikalieinspektionen har på samma sätt likställt bensin och metanol när det gäller märkning.

6.3.3 Tekniska hinder

Även om förgasningstekniken i sig har använts och utvecklats under lång tid är den praktiska erfarenheten av metanolproduktion i stor skala genom förgasning från biomassa liten. Däremot finns god kunskap om de olika stegen; förgasning, gasrening och metanolkonvertering, var för sig.

För att få en hög energieffektivitet kan olika tekniska lösningar på energiutnyttjande användas. Utöver metanol kan fjärrvärme, grön el och biobränslegas produceras. Ecotraffic har gjort ett flertal studier på en tänkt metanolanläggning i Trollhättanregionen som visar på ett högt energiutbyte[13].

Metanolsyntessteget kräver att gasen som produceras håller hög renhet vilket ställer höga krav på anläggningen om avfall ska förgasas. Det krävs också att avfallsfraktionen kvalitetssäkras genom sortering och preparering för att undvika driftstörningar.

Förgasningstekniken för metanol är i grunden lika som för framställning av DME (dimetyleter), vätgas och syntetisk diesel. Det finns således en synergieffekt i utvecklingen av tekniken och en möjlighet till omställning av produktionen till någon av de nämnda drivmedlen.

6.3.4 Ekonomi

Förgasningsanläggningar får bättre ekonomiska förutsättningar ju större de blir. En god ekonomi förutsätter därför stora investeringar.

---

[13] BAL-, BioMeet I- och BioMest-studierna.

Priset på den färdiga metanolen beräknas kunna komma ner till närmare 2 SEK/l eller 0,13 SEK/MJ[13, 14].

6.3.5 Oljeberoende

En metanolanläggning kan göras helt självförsörjande på energi. Beroende på vilken anläggningsprincip man bygger en anläggning efter, kan även elbehovet tillgodoses. Överskottsvärme levereras ut i fjärrvärmenätet och en anläggning kan också byggas som ett energikombinat för elproduktion och bränngas utöver det egna behovet.

6.3.6 Organisation

Det finns idag ingen aktör inom näringslivet som ensam driver på för att få till stånd en anläggning för metanolproduktion ur biomassa och som kan tänkas driva anläggningen. Det beror bl.a. på att de ekonomiska förutsättningarna inte finns med innevarande politiska beslut. Däremot görs, och har gjorts, flera studier på olika anläggningsprinciper och energikombinat.

Utöver metanol finns även DME, vätgas och syntetisk diesel[15] med i studierna som tänkbar slutprodukt.

Statoil tex ser metanol som en väg för att få avsättning för naturgas. Metanol som drivmedel är ett av de användningsområden som de bedömer har en intressant framtid.

6.4 Distribution

6.4.1 Miljöpåverkan

Råvarutransporterna innefattar inga signifikanta problemområden andra än för de som gäller för transportsektorn generellt. På grund av det lägre energiinnehållet i metanolen jämfört med bensin ökar antalet transporter med ca 50% vilket ökar emissionerna.

6.4.2 Tekniska hinder

Den tekniska utrustningen för tankbilar som ska köra metanol är väl beprövad och utgör inga hinder. Man måste vara noga med är att metanolen inte blandas med vatten som kan orsaka frysningsproblem i distributionen och användningen. Materialen i tankarna måste tåla metanolens högre korrosivitet.

Metanol kan blandas i bensin och bensinstandarden tillåter 3% metanolinblandning. Blandbarheten blir bättre om en liten del tyngre alkoholer tex etanol ingår i bensinen enär etanolen fungerar som stabiliseringsmedel. Det optimala blandningsförhållandet för att klara bensinstandarden och inte få för hög syrehalt i bensinen ligger på ca 2% metanol och 3% etanol.

[14] ATRAX Kemiinf. 1999

[15] paraffiner el. Fischer Tropsch bränslen.

6.4.3 Risker

Riskmomenten i metanoldistribution är utsläpp vid en trafikolycka. Giftigheten och blandbarheten med vatten gör att metanolen lätt sprids ner i marken. Den bryts dock ner ganska snabbt. Metanol används bla i vattenreningsverk som "föda" till vissa bakterier som ingår i vattenreningsprocessen.

Skulle brand uppstå i metanol är den lättare att släcka än bensin eftersom det går att använda vatten vid släckningen. Värmeutstrålningen är lägre än vid en bensinbrand vilket minskar risken för att elden sprider sig. Nackdelen är att metanol brinner med osynlig låga vilket gör en brand svår att upptäcka i solljus. Vid bränder i tex fordon finns dock alltid annat brännbart material som bildar rök och synlig låga vilket gör branden synlig.

6.4.4 Ekonomi

Eftersom antalet transporter ökar med ca 50% pga det lägre energiinnehållet blir distributionen dyrare än bensin.

6.5 Lagring

6.5.1 Miljöpåverkan

På grund av just metanolens egenskap att lösa vatten kan lagring på vattenbädd i befintliga bergrum, avsedda för bensin, ej tillämpas utan lagring vid depåer måste ske i cisterner ovan mark. Det finns dock teknik för att lagra metanol i bergrum men det är kostsamt att bygga om bergrummen för att de ska bli helt täta.

Man bör beakta alkoholernas förmåga att ta upp vatten som kan vara både ett problem och en fördel. Problem uppstår om mycket vatten tas upp vilket kan ge problem med frysning vid låga temperaturer. Fördelarna med vattenlösligheten är däremot att de små vattenmängder som uppstår genom kondens löser sig i alkoholen så att systemen hålls fria från vatten. De små koncentrationerna kondensvattnet ger upphov till skapar inga frysningsproblem.

6.5.2 Risker

Lagring i cisterner ovan mark innebär ett något större riskmoment är bergrumslagring. Det är dock inget egentligt problem då metanol och liknande kemikalier lagras ovan mark idag.

6.6 Tankning

6.6.1 Miljöpåverkan

Miljöpåverkan är mindre för alkoholer än för bensin. Den metanolånga som kan uppstå vid tankning är harmlös för miljön jämfört med bensin.

Statoil har utvecklat ett nytt, helt slutet tankningssystem avsett för metanol till fordon där läckage ej kan ske och metanolångan återcirkuleras.

6.6.2 Hälsa

Metanol är mycket giftigt om man dricker det vilket skapat ett viss motstånd mot det som allmänt tillgängligt drivmedel. Det är svårt att genom lukt och smak kunna identifiera ren metanol jämfört med etanol. Som blandbränsle utgör det dock ingen risk i jämförelse med bensinen.

Metanol har i hanteringssynpunkt samma kemiska klassning som bla bensin. Arbetsmiljöverket och Kemikalieinspektionen ser dock inga hinder till att metanol används som allmänt tillgängligt drivmedel. Man får förvärva och hantera metanol utan särskilt tillstånd idag.

6.6.3 Tekniska hinder

Metanolens korrosiva egenskaper ställer särskilda krav materialval i lagringstankar, ledningar, givare och pumpar. Metanol är mer korrosivt än etanol och ett system som klarar metanol klarar därför även etanol. Även låginblandning av så låg halt som 5% kan medföra problem på äldre utrustning. Enligt standardspecifiktionen får bensin dock innehålla upp till 3% metanol vilket alla tankstationer och fordon förutsätts klara idag.

En genomgång av tankar och ledningar (se 8.8) gjord av OKQ8 visar att ca 90% av alla deras tankar klarar både ren etanol och metanol idag. Alla nya stationer som byggs har installationer som klarar både etanol och metanol. Detta gäller även för Statoil vars strategi är att förbereda sina stationer för metanol inför framtiden.

För ledningar däremot klarar de flesta oljebolag idag endast låginblandning upp till 10% etanol. De tankstationer som klarar renalkohol är de 40-tal ställen som erbjuder E85.

Metanolen fungerar mycket bra som låginblandning i bensin upp till 3%, och förmodligen mer, utan att fordonen behöver anpassas. Blandbarheten förbättras om även etanol eller andra tyngre alkoholer tillsätts bensinen. För inblandning i dieselolja krävs tillsatser för att metanolen ska blandas.

6.6.4 Risker

Riskerna vid hantering av metanol vid tankning är om den läcker ut och därefter antänds eller att den stjäls. Detta är särskilt angeläget för metanol som dels brinner med nästan osynlig låga och är giftig. En alkoholbrand är enklare att släcka än bensinbränder eftersom den dels går att släcka med vanligt vatten, dels ger lägre värmestrålning vilket minskar risken för att omgivningen antänds. Dessutom är flamutbredningshastigheten lägre pga det lägre ångtrycket vilket minskar detonationseffekten. Metanol används sedan lång tid tillbaka som drivmedel i vissa tävlingsbilsklasser (Cart-serien i USA tex) och i speedway där just de nämnda brandegenskaperna ses som stora fördelar jämfört med bensin.

Statoil har tagit fram ett tankningssystem med ett speciellt tankningsmunstycke för fordon. Systemet är utvecklat för metanol men passar även utmärkt för andra drivmedel. Systemet är stöldsäkert och gör det omöjligt att tanka om munstycket inte är anslutet till fordonet. Vidare är systemet helt slutet för ångrecirkulering vilket dagens system inte är.

6.6.5 Ekonomi

Det kostar marginellt mer att bygga en ny tankstation för metanol jämfört med bensin och diesel[2]. En anpassning av äldre ledningar till renalkoholstandard kostar dock ca 70 000-100 000 SEK per tankstation beroende på storlek.

6.7 Fordonsapplikationer

6.7.1 Miljöpåverkan

Tidigare har metanolens fördelar varit både möjligheten att framställa den ur bioråvara och därmed vara CO_2-neutral, och att utsläppen av övriga reglerade emissionskomponenter varit låga i jämförelse med bensin och dieselolja. I takt med att bensin och dieselmotorerna utvecklats är det sistnämnda argumentet inte någon direkt fördel längre utan i fortsättningen är det främst CO_2-neutraliteten som är till metanolens stora fördel. Men det går att få låga emissionsnivåer utan efterbehandlingsutrustning och med tanke på att utvecklingen på motorsidan för alkoholdrift i praktiken varit mycket liten borde det finnas en stor förbättringspotential.

Sverige gjorde på 1980-talet prov med metanolbilar under några år och syftet var då beredskapsskäl. I USA har intresset varit större för metanol och de första Ford Taurus FFV bilarna som kom till Sverige var anpassade för metanoldrift. På tunga sidan fanns 1995 ca 600 bussar drivna med metanol.

I Sverige har det saknats en stark aktör som drivit på för att introducera metanol. Miljödebattören Björn Gillberg har vid flera tillfället proklamerat för metanol med avsikt att få en balanserad debatt om alternativa drivmedel eftersom vissa drivmedel fått mer gehör än andra.

Intresset för alkoholer som drivmedel har mer och mer fokuserats på låginblandning vilket är ett sätt att komma ur hönan och ägget situationen: Ingen vill tillverka ett fordon för ett drivmedel som saknar infrastruktur och ingen vill producera ett drivmedel som det inte finns anpassade fordon för.

6.7.2 Hälsa

Vid förbränning av alkoholer i motorer bildas acetaldehyd och formaldehyd. Aldehyder bildas även vid användning av andra drivmedel men är mer signifikanta för alkoholer. Vid metanoldrift är andelen acetaldehyd försumbar jämfört med formaldehydandelen. Formaldehyd är mer hälsovådlig än acetaldehyd men i jämförelse med bensin är den totala cancerrisken jämfört med bensin betydligt lägre[16]. Utsläppen går sannolikt att minska ytterligare genom tekniska lösningar och motoroptimering.

6.7.3 Tekniska hinder

Metanol är ett utmärkt bränsle för bränsleceller. Det är flytande och kan reformeras till vätgas direkt i fordonet.

Metanol har ca halva energiinnehållet jämfört med bensin vilket ställer krav på låg drivmedelsförbrukning eller större tankar (eller tät infrastruktur).

---

[16] KFB Report 1999:1882

Alkoholer kan ge startproblem för ottomotorer vid mycket låga temperaturer. I dieselmotorer för renalkoholdrift används olika tekniker för tändhjälp vilka eliminerar kallstartsproblemen. De vanligaste sätten är att blanda i en tändförbättrare i etanolen eller använda glödstift i förbränningsrummet men bägge metoderna innebär merkostnader. Tekniken för glödstift är inte fullt utvecklad.

Metanolens förmåga att ta upp vatten gör att bilister inte behöver använda karburatorsprit vintertid för att förhindra frysning i bränslesystemet. Detta gäller under förutsättning att det rör sig om små vattenmängder som tex kondens. För mycket vatteninblandning kan göra att metanolen separerar och i detta avseende är etanol bättre som karburatorsprit.

6.7.4 Ekonomi

Det krävs i princip full skattebefrielse för att metanolpriset ska hamna i samma nivå som bensin. Regeringen har föreslagit en sänkning av förmånsvärdet för miljöbilar på upp till 40% (se 4.2.4) men då får bilen inte vara bränsleflexibel eftersom man då menar att det inte går att garantera att bara miljöanpassat drivmedel används. I detta fall ges bara 20% reducering av förmånsvärdet.

7 Cancerrisker för olika drivmedel

I detta avsnitt görs en jämförelse mellan några drivmedels cancerrisker. Uppgifterna är hämtade från rapporten "Avgasemissioner från lätta fordon drivna med olika drivmedel - Effekter på hälsa, miljö och energianvändning". KFB Report 1999:1882.

De motor/drivmedelskombinationer som jämförs är otto- resp. dieselmotor med bensin, dieselolja, RME, alkoholer (metanol, etanol) och metangas (fossilgas, biogas). Resultaten visade att etanol, metanol och metan hade låg cancerrisk.

7.1 Cancerframkallande ämnen

Cancer anses kunna orsakas av vissa ämnens förmåga att kemiskt binda till cellernas DNA och starta en cancerutveckling direkt eller indirekt genom sina omvandlingsprodukter (metaboliter) i kroppen. Något tröskelvärde, under vilket risk för cellskada inte finns, anses inte föreligga för den mekanism som kan leda till cancer. Risken ökar med ackumulerad dos av ämnet och det antal oreparerade cellskador som uppstått.

En lång rad kemiska ämnen har förmågan att binda till DNA och bäst känd är bensen, för vilken samband har fastställts mellan exponering och en cancerform (leukemi) hos människa. Andra ämnen som bl.a. härrör från trafiken och är klassade som troliga eller möjliga cancerogena ämnen, är:

- gasformiga olefiner (vätefattiga kolväten, främst 1,3-butadien, eten, propen)
- aldehyder (formaldehyd, acetaldehyd, akrolein)
- gruppen PAC (polycykliska aromatiska föreningar)
- ultrafina partiklar. Dessa senare har på senare tid fått ökad uppmärksamhet, då de, även utan adsorberade, genotoxiska ämnen, i höga doser kan orsaka utveckling av lungcancer.

Butadien, bensen, form- och acetaldehyd betecknas "air toxics" i amerikansk lagstiftning, och partiklar från dieseloljedrift är klassat som cancerogent.

Ozon har i cellstudier visats kunna binda till DNA och betraktas som genotoxiskt men klassas inte som cancerogent. Kvävedioxid har inte befunnits ha direkta cancerframkallande egenskaper men andra indirekta mekanismer misstänks vara möjliga. För både ozon och kvävedioxid behövs mer forskning innan slutsatser kan dras.

I vissa fall råder inte full samstämmighet om de olika ämnenas riskfaktorer. Klart lär dock vara att butadien innebär högsta risk och propen och acetaldehyd lägsta medan meningarna går starkt isär om formaldehyd.

När det gäller cancerrisken för PAC kan man först notera att PAC är ett samlingsnamn för ett stort antal föreningar. I litteraturen återfinns ibland så många ämnen som 50 st eller ännu fler. Emissionerna för totala mängden PAC är således starkt beroende av hur många komponenter som analyserats. I flera fall har det visat sig att ett antal 2-ringade aromatiska föreningar brukar finnas med bland PAC föreningarna. Detta är principiellt felaktigt eftersom en förening med endast två ringar sträng taget inte är en PAC förening. Eftersom bränslet ofta innehåller mycket högre halter av 2-ringade föreningar blir också halterna i avgaserna ofta höga av dessa föreningar. En annan viktig fråga i sammanhanget är att PAC kan finnas både i partikelfasen och i den semivolatila fasen.

Den kompletta bilden kan inte erhållas ifall inte en analys av prov gjorts för båda faserna. Likaså bör resultaten för de båda faserna särredovisas för tydlighetens skull.

Som poängterats ovan har olika ämnen kraftigt varierande cancerrisk. Det är också känt att sammansättningen av de olika organiska ämnena i avgaserna varierar mellan olika bränslen. Bränslets sammansättning kan således ha en avgörande betydelse för cancerrisken.

Utsläppen av cancerriskämnen i råvaru- och produktionsleden bedöms vara betydligt lägre än vid slutanvändningen med bidrag från biobränsleeldning som möjligt frågetecken. Ofta sker dessa utsläpp dessutom långt från tätbebyggda områden och kan följaktligen inte ha samma effekt som ämnen som släpps ut lokalt. Därför är de ämnen som släpps ut i dessa led inte medtagna i studien.

Naturvårdsverket i Sverige har gjort bedömningen att den beräknade cancerrisken för allmänheten genom förorenad luft (vartill bilavgaser är starkt bidragande) i tätorter är minst 10 gånger högre än acceptabelt och detta är bakgrund till kravet att utsläppen av cancerriskämnen i avgaser skall reduceras med minst 90 %.

En sammanställning av antalet cancerfall i Sverige från en studie av Törnqvist och Ehrenberg visas i Tabell 6. Den höga andelen av cancer förorsakat av PAC kan speciellt noteras. Dessutom förorsakas den största delen av dessa cancerfall av upptaget via näringskedjan (bl a deponering på grödor).

Tabell 6: Uppskattat antal dödliga cancerfall i Sverige från luftföroreningar i tätort [9]

Ämne (anmärkning)[a]	**Antal döda[b]**
PAH/PAC (som B[a]P[a], i part. fas)	100
PAH/PAC (upptag via näringskedjan)	~300
PAH/PAC (i gasfas)	?
Eten (alla cancerformer)	30
Propen	5
1,3-butadien	~50
Bensen (alla cancerformer[c])	10
Formaldehyd (alla cancerformer)	25
Acetaldehyd	<1
Andra karbonyler	?
Summa	***521***

Anmärkningar:

[a] B[a]P: Benso[a]pyren

[b] En osäkerhet med en faktor 3 anses föreligga på grund av statistiska och teoretiska felaktigheter

[c] Leukemi står för hälften av cancerfallen från bensen

Cancerrisken är en av de viktigaste faktorerna att bedöma när det gäller olika avgaskomponenter i fordonsavgaser som påverkar människors hälsa. Samtidigt är dessa ämnen och deras effekter ännu långt ifrån fullständigt utredda. Det finns därför tungt vägande skäl att intensifiera forskningen inom detta område.

7.2 Cancerriskindex för några drivmedel

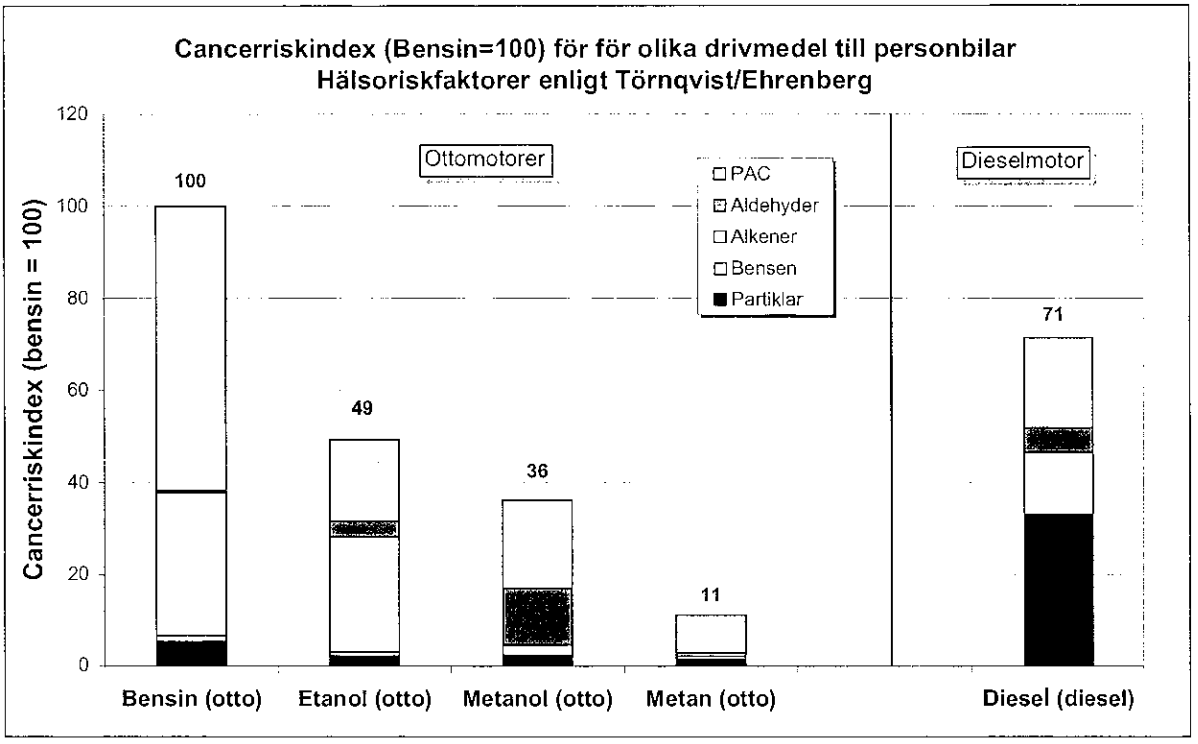
Potentiellt står cancerrisken för majoriteten av alla dödsfall som orsakas av trafikens emissioner. Det bör framhållas att underlaget för de riskfaktorer som använts i beräkningarna nedan är begränsat och att nya värderingar görs hela tiden. Osäkerheterna i de riskfaktorer som använts gör att resultaten bör användas med viss försiktighet.

För att en skillnad mellan två olika drivmedel ska anses som stor bör skillnaden vara signifikant vilket kan innebära uppemot en tiopotens. Vidare bör inte skillnader mindre än en faktor två beaktas som någon egentlig skillnad.

Figur 2 visar cancerriskindexet för olika drivmedel. De olika ämnen som bidrar till cancerrisken har redovisats separat med undantag av alkenerna och aldehyderna som redovisas i grupp.

Resultaten i **Figur 2** visar att cancerriskindexet för de konventionella fossila drivmedlen bensin och dieselolja är högst av alla drivmedel. För bensin är bidraget från PAC störst följt av alkener, där största bidraget kommer från 1,3 butadien, och partiklar. Bensen som är ett erkänt cancerframkallande ämnen och som ofta varit föremål för debatt när det gäller cancereffekter från bensinavgaser, ger ett obetydligt bidrag till det totala cancerriskindexet. Framtida reformulering av bensinen kommer sannolikt att minska bidraget från PAC för bensin.

För dieselolja är bidraget till cancerriskindexet från partiklarna störst, därnäst följer PAC och alkener. Bensen är i detta fall helt försumbart men aldehyderna, och då främst formaldehyd, ger också ett visst bidrag. För både bensin och dieselolja kan man notera att PAC nivåerna torde minska väsentligt med införandet av reformulerade bränslekvaliteter. I fallet med dieseloljan används redan i dag övervägande miljöklass 1 dieselolja för vägtransporter.



Figur 2: Cancerriskindex för olika drivmedel

E85 och M85 ger ungefär lika resultat men en betydligt lägre nivå än för bensin och dieselolja (ca en faktor 2). En viss fördel för M85 kan skönjas men skillnaden är mindre än den faktor 2 som använts som kriterium för en väsentlig skillnad. För E85 är bidraget från alkenerna (främst eten) och PAC störst medan PAC och aldehyderna (främst formaldehyd) ger det största bidraget för M85.

Metan är det drivmedel som ger det i särklass lägsta cancerriskindexet av alla drivmedel. Cancerriskindexet för metan domineras helt av PAC. Övriga komponenters bidrag är i stort sett försumbart.

8 Seminarium om motoralkoholernas förutsättningar

Den 19 september 2001 anordnade Ecotraffic seminariet " Förutsättningar för storskalig introduktion av motoralkoholer som drivmedel på den svenska marknaden." Syftet med seminariet var att ta del av erfarenheter av och synpunkter på motoralkoholer av företrädare för de intressentgrupper som kan bli delaktiga i och påverka utvecklingen för motoralkoholer. Målsättningen var att skapa ett öppet diskussionsklimat och därigenom låta intressenterna utbyta erfarenheter med varandra.

Åtta föredrag hölls och fyra korta introduktionsanföranden inför en inledande diskussion samt tre planerade diskussioner. Efter varje föredrag gavs tillfälle till frågor och diskussioner.

8.1 Seminarieinnehåll

Moderator: Tomas Kåberger, Ecotraffic ERD^3 AB

Introduktion	*Tomas Kåberger* *Ecotraffic*
Tillgången på fossil energi	*Bengt Sävbark* *Ecotraffic*
Varför bioalkoholer?	*Per Carstedt* *BAFF*
Resultat från Norska Vestlandforskings projekt "Motor-alcohols from wood resources in heavy duty vehicles".	*Henrik Boding* *Ecotraffic*
Diskussion: Drivkrafter, behov och resurser	
Förväntningarna på den nya pilotanläggningen för etanol i Örnsköldsvik.	*Per Carstedt* *BAFF*
Erfarenheter av etanolproduktion från spannmål	*Kenneth Werling* *Agroetanol*
Metanolens roll på energimarknaden	*Bjørn Jarle Veland* *Statoil Metanol*
Alkoholer ur personbilstillverkarens perspektiv	*Nils Lekeberg* *Ford Motor Company*
Metanolframställning genom förgasning av bioråvara och avfall i Tyskland.	*Tomas Ekbom* *Nykomb Synergetics*
Erfarenheter av hantering av alkoholer på tankstationer.	*Johnny Sandberg* *OKQ8*

Diskussion:
Alkoholernas användningsområde på kort och lång sikt. Introduktionsfas, renalkohol, blandbränslen, tunga eller lätta fordon?

Positiva förändringar på gång inom EU	*Ann Segerborg-Fick* *Energimyndigheten*
Regeringens nya strategi för alternativa drivmedel.	*Henrik Boding* *Ecotraffic*

Diskussion:
Vilka roller har olika aktörer för en ökad användning av motoralkoholer.

8.2 Introduktioner

Seminariet inleddes med 4 korta introduktionsanföranden för en avslutande diskussion. Syftet var att dels att få fram argument för biodrivmedel men också för att skapa ett öppet diskussionsklimat under seminariet.

8.2.1 Introduktion 1. Tomas Kåberger, Ecotraffic

Kåberger tog upp ett antal händelser som talar för respektive emot förnybara drivmedel. Han pekade bland annat på Scanias motivering att tacka nej till seminariet med motiveringen att efterfrågan på etanolbussar har drastiskt minskat och att Scania för närvarande omprövar sin strategi när det gäller bussar drivna på ren etanol. En av orsakerna till den minskade efterfrågan är ett ökat intresse för blandbränslen vilket är ett enklare och billigare sätt att få avsättning för tex etanol.

Kåberger pekade också på de allt oftare framförda argumenten om att det är kostnadseffektivare att minska CO_2-utsläppen i andra sektorer än transportsektorn. Samtidigt öppnar EU upp för förnybara drivmedel genom tex:

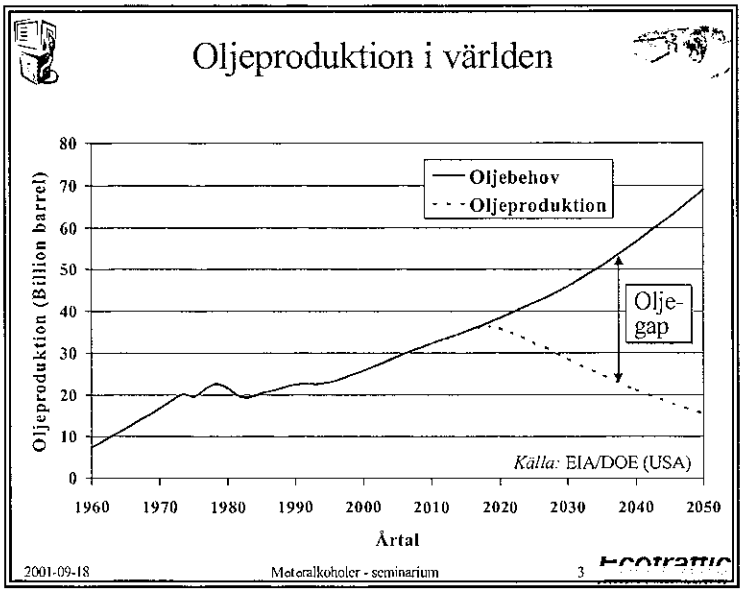
- grönboken vintern 2001 som belyser energiförsörjningsfrågan och EU´s oljeberoende.
- förslag är på gång till nya direktiv där vissa andelar biodrivmedel föreskrivs
- CO_2-frågan
- jordbrukspolitiken

Terrorattentaten i USA sätter oljeförsörjningsfrågan i en ny dager där USA´s agerande och uttalanden (korståg) kan få direkt påverkan på oljetillgången. Därmed kommer utvecklingen av alternativa energikällor att få hög prioritet.

Det är viktigt att identifiera och lösa hinder för nya tekniska förändringar och att vi satsar på långsiktiga lösningar. Med hänvisning till Tomas B Johanssons 10 år gamla utredning som fastslog att biprodukter från skogsindustrin kan svara för 1/3 av den globala energiförsörjningen och att det utöver detta går att odla energigrödor, finns det en stor potential för biobaserade drivmedel.

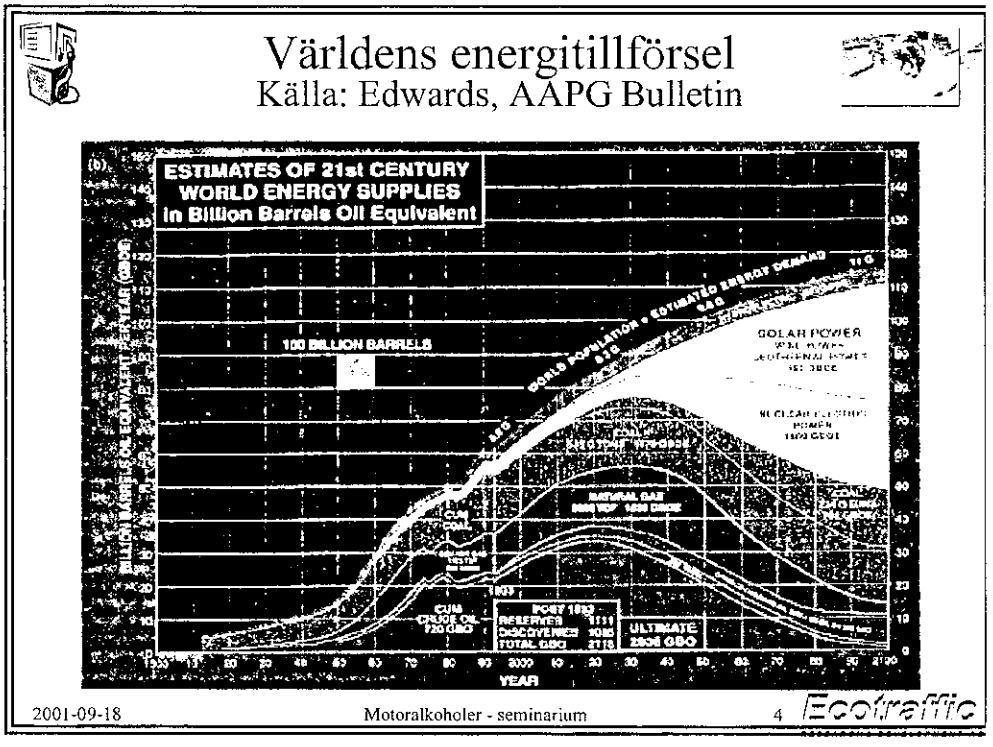
8.2.2 Introduktion 2. Tillgången på fossil energi. Bengt Sävbark, Ecotraffic

Sävbark ställde inledningsvis frågan: Räcker oljan? Svaret är både ja och nej. För närvarande finns det gott om olja enligt en rapport från DOE i maj 2001: *Future U.S. Highway Energy Use: A Fifty Year Perspective*. Rapporten beaktar världens oljetillgångar, transportbehov, fordonsprognoser, oljebehov och motsvarande för den amerikanska marknaden. Även i detta 50-års perspektiv finns det olja för att täcka behovet och en prognos visar att oljeproduktionen fortsätter att öka fram till ca 2020 då den viker av.



Figur 3. Oljeproduktionen i världen

Transportbehovet prognosticeras en fortsatt ökning och när oljetillgången viker av 2020 krävs att alternativa drivmedel sätts in om inte transporterna eller fordonens förbrukning minskar mer än förväntat. Kina har för närvarande 1,3



Figur 4. Världens energitillförsel

miljarder invånare med samma antal bilar per tusen invånare som USA hade 1912. Här finns alltså ett stort framtida behov av energi för fordonsdrift. I DOE:s rapport hänvisas till en artikel i AAPG Bulletin som visar på samma scenario för oljeanvändningen. Om energibehovet ska tillgodoses måste vi förlita oss på i första hand naturgas och sedan mer långsiktigt på kol. På längre sikt är det sol och kärnenergi som tillsammans med kol måste stå för ca 80% av energiproduktionen.

När det gäller tillgången på biomassa i Sverige har SLU gjort en studie som visar att utöver det som används idag finns ytterligare 130 TWh tillgänglig energi i outnyttjad biomassa när behovet av massaved är borträknat. Det finns studier gjorda som visar att det mest effektiva sättet att minska CO_2-utsläppen är att ersätta kol och olja för kraft- och värmeproduktion med biobaserade bränslen. Det är riktigt i ett kortsiktigt perspektiv men det går bara att ersätta ca 40 TWh i Sverige på detta sätt genom utfasning av tunga oljor. Det finns ytterligare 90 TWh biomassa att tillgå vilket kan och bör användas för drivmedelsproduktion för att även transportsektorn ska kunna minska sina CO_2-utsläpp.

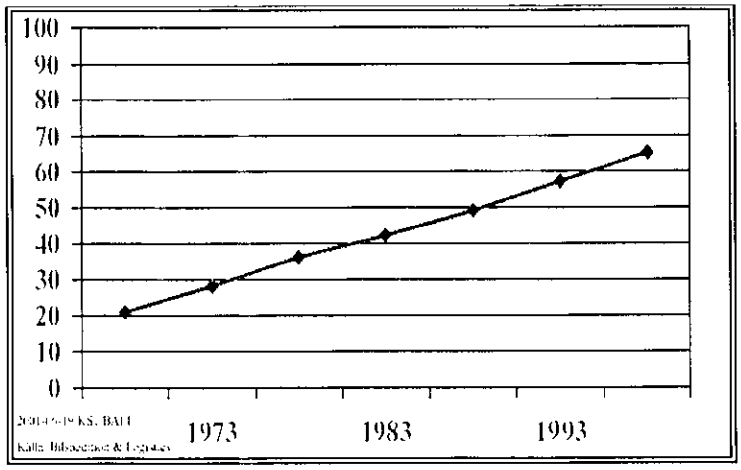
Frågan om de oljeproducerande länderna inom OPEC ljög före eller efter 1968 diskuterades. 1968 fastställdes nämligen att medlemmarna inom OPEC skulle få producera olja i proportion till deras inhemska tillgångar. Plötsligt redovisade OPEC betydligt större oljereserver än före 1968 vilket kan tyckas något märkligt. Antingen ljög man tidigare om tillgångarna eller också visste man helt enkelt inte hur stora tillgångarna var. Eller också ljög man efter 1968 för att möjliggöra högre produktionskvoter eller också gjorde man helt enkelt mer noggranna beräkningar om den verkliga tillgången.

En osäker oljetillgång är oljesanden i Canada som hittills inte bedömts ekonomiskt rimliga att utvinna men där det finns tecken på att teknik utvecklats av som möjliggör utvinning av dessa mycket stora mängder olja.

Naturgasreserverna är inte medräknade i tillgångarna och idag facklas stora mängder naturgas bort då det inte bedömts ekonomiskt gynnsamt att utvinna naturgasen. Det är svårt att transportera den och det bästa är om man kan använda den som råvara nära källan. Idag omvandlar man naturgas på flera ställen i värden till metanol som är lätt att transportera i tankfartyg.

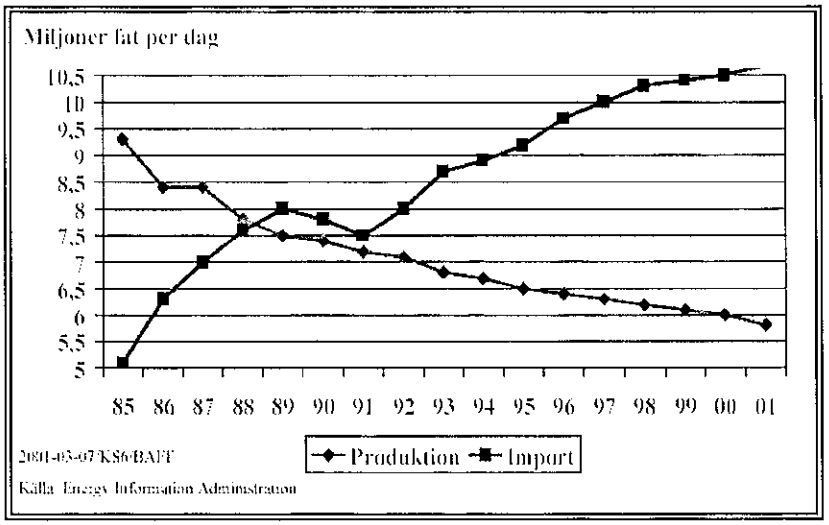
8.2.3 Introduktion 3. Varför bioalkoholer? Per Carstedt, BAFF

Per Carstedt, från Bioalkohol Fuel Foundation BAFF, menar att det är lätt att diskutera hur olika former av bioenergi kan produceras och användas men det räcker inte. Man måste också ha klart för sig varför det är viktigt! Per gjorde en historisk tillbakablick till 1970-talets oljekris då man plötsligt ställde sig frågan hur länge oljan ska räcka. Priserna sköt i höjden och det blev tydligt hur beroende Sverige var av importerad oljeenergi. Man utredde då möjligheterna till inhemsk drivmedelsproduktion men ganska snart sjönk priserna drastiskt på olja och intresset för alternativen försvann pga deras höga kostnad. Ganska snart blev alternativen intressanta igen. Den här gången genom de lägre avgasemissionerna. Idag är det inget tungt argument längre för de alternativa drivmedlen eftersom oljebaserad bensin och diesel ger utsläpp på samma nivå med modern motorteknik. De kvarvarande argumenten för biodrivmedel är då CO_2-neutraliteten och energiförsörjningsfrågan.



Figur 5. Oljeanvändning för transporter inom Europa-OECD i procent

Oljeanvändningen i Europa-OECD för transporter har ökat från ca 20% av den totala oljeanvändningen år 1968 till 67% idag (Figur 5). Det innebär att andelen CO2-utsläpp från transporter ökat på samma sätt. Om man tittar på USA:s oljeimport kontra den inhemska så är den importerade andelen idag större än den inhemskt producerade och uppgår till ca 65% av den totala oljeanvändningen (Figur 6). EU:s beroende av importerad olja är ännu större än i USA. Detta har fått stor uppmärksamhet sedan en grönbok presenterades i början på år 2001 och där transportbehovet bedöms öka. Inom EU- kommissionen arbetar man med ett förslag till ökad andel biobaserade drivmedel. Enligt förslaget ska tex. 6% av drivmedelsanvändningen vara biobaserad år 2010.



Figur 6. Oljeimport och egen produktion i USA

Per gjorde en sammanfattning av drivkrafterna för att öka andelen biobaserade drivmedel:

- Klara vår del av Kyotoavtalet
- Reducera transport sektorns CO2 utsläpp (0,1%)
- Reducera hälsofarliga utsläpp i tätbefolkade områden
- Som föredöme för global reduktion CO2 (99.9%)
- Minska samhällets sårbarhet från fossilt energi beroende
- Medverka till en långsiktigt hållbar trafiksektor
- Bidra till regional utveckling genom en ny "basindustri"
- Stärka befintlig industri & skapa en ny industriell näring för en snabbt växande världsmarknad
- Utveckla en stark hemmamarknad för kunskapsförsprång & referenser
- Ekonomiskt, Ekologiskt och Socialt uthålligt Sverige.

8.2.4 Introduktion 4. Resultat från Norska Vestlandforskings projekt "Motor-alcohols from wood resources in heavy duty vehicles". Henrik Boding, Ecotraffic

Norska Vestlandsforsking genomförde under år 1999-2000 forskningsprojektet "Motor-alcohols from wood resources in heavy duty vehicles - A Nordic project on market-penetration through stakeholder group networks". Ecotraffic var tillsammans med finska VTT medverkande i projektet som delvis finansierades via Altener-programmet. Syftet med projektet var att kartlägga hinder för storskalig introduktion av motoralkoholer producerade från träråvara och avsedda för tunga fordon. Som en av

introduktionerna till seminariet gavs en sammanfattning av de viktigaste resultaten i Vestlandsforskings rapport.

Projektarbetet omfattade i första hand, som titeln säger, motoralkoholer från skogsråvara till tunga fordon i Norden men även lätta fordon och personbilar beaktades.

8.2.4.1 Sammanfattning

Fördelar med biobaserade motoralkoholer:

- Minskat importberoende
- Förbättrad handelsbalans
- Upprätthåller arbetstillfällen i jordbruks- och skogssektorerna
- Minskad luftpåverkan
- Bred råvarubas
- Låga emissionsnivåer utan efterbehandlingsutrustning, men ännu bättre med.

Hinder i produktionen

- Högt råvarupris. Avfall från skogsindustrin har potential att nå rätt prisnivå. Bio- och genteknik är en möjlighet men omdiskuterat
- Odling av energigrödor för drivmedel är ifrågasatt
- Höga produktionskostnader
- För lite kunskap och erfarenhet av kostnadseffektiva produktionsmetoder. Särskilt för träråvara.
- Syrametoderna har hög syraförbrukning.
- Enzymatiska metoden är dyr pga högt pris för enzymer.

Hinder i distributionen

- Mertransporter pga lägre energiinnehåll per volymsenhet
- Större lagringstankar vid depåer och stationer ger ökade investeringskostnader
- Ökade investeringskostnader om inte alkoholdrivmedlet kan ersätta någon av dagens bensinkvaliteter
- Lagring av alkoholer eller blandbränslen i befintliga bergrum går ej. Lagring ovan mark nära samhällen utgör en säkerhetsrisk
- Vissa ingående komponenter ej beständiga mot alkoholer
- Missbruk av etanol och metanol
- Vatteninblandning
- Tankning vid egna tankar måste ske utomhus av säkerhetsskäl

Hinder vid användning

- Högre driftkostnader (drivmedel och underhåll) för renetanoldrift av bussar
- Högre inköpspris för bussar
- Dyra additiv/tändförbättrare
- Små eller inga resurser för motorutveckling. Saknas global marknad för motoralkoholer.

Policyhinder inom EU och nationellt

EU´s mineraloljedirektiv gör att bioalkoholer inte kan skattesubventioneras annat än genom tidsbegränsade pilotprojekt.

Avsaknaden av långsiktiga subventioner och nationella och EU-program.

Priset för att reducera CO_2-utsläppen genom att ersätta fossil bensin och diesel med bioalkohol är för högt i jämförelse med andra insatser på området.

Litet intresse i våra grannländer Norge och Finland.

8.2.4.2 Lagar, bestämmelser och policyer

EU´s mineraloljedirektiv gör att bioalkoholer inte kan skattesubventioneras annat än genom tidsbegränsade pilotprojekt, vilket är fallet idag i Sverige. Avsaknaden av långsiktiga subventioner och nationella och EU-program gör att industrin inte är villig att investera i produktionsanläggningar för motoralkohol.Nationella och EU-policyer är viktiga för introduktionen av motoralkoholer. I Sverige, och även Norge och Finland, är vissa biobaserade motoralkoholer befriade från bränsleskatt. I Sverige innebär det ingen CO_2-, energi eller svavelskatt.

Sverige har sedan slutet på 1970-talet haft stora projekt för att utveckla användningen av motoralkoholer. I början av energiförsörjningsskäl men sedan 1980-talet av miljöskäl. Tyvärr har intresset från myndigheterna i våra grannländer Norge och Finland varit mycket litet och inga nationella strategier och mål har innefattat motoralkoholer.

Priset för att reducera CO_2-utsläppen genom att ersätta fossil bensin och diesel med bioalkohol är högt i jämförelse med andra insatser på området.

8.2.4.3 Råvara

Högt råvarupris. Avfall från skogsindustrin har potential att nå rätt prisnivå men det finns idag redan avsättning för en stor del av detta. En inte helt utnyttjad del är grenar, rötter och toppar (GROT) som blir över vid avverkning.

Bio- och genteknik är en möjlighet för ett lägre råvarupris framöver men teknikerna är omdiskuterade och inte utvecklade.

Kraftigt ökad odling av biomassa kan ge olika former av negativ miljöpåverkan varför noggranna miljökonsekvensutredningar krävs.

8.2.4.4 Produktion

Produktionskostnaderna för alkoholer är idag höga jämfört med bensin och dieselolja. Det krävs någon form av statligt stöd för att slutpriset ska vara i samma nivå som bensin och diesel.

Det finns för närvarande för lite kunskap om och erfarenhet av kostnadseffektiva produktionsmetoder. Detta gäller särskilt träbaserad alkoholframställning.

Syrametoderna har idag för hög syraförbrukning, för lågt utbyte eller är för tidskrävande. Detta kan förmodligen förbättras i framtiden. Den enzymatiska framställningsmetoden bedöms ha störst framtida potential men för närvarande är priset för enzymer högt.

EU:s policy att minska jordbruksarealen ger en möjlighet att istället odla grödor för alkoholproduktion. Detta skulle kunna upprätthålla arbetstillfällen som annars skulle försvinna.

I länder med egen oljeutvinning är intresset för alternativa drivmedel ofta inriktat på naturgas. Så är fallet t.ex. i Norge.

Metanolframställning genom förgasning ger stor värmeförlust men detta kan reduceras med metanol-värme och el- kombinat men mer praktiska erfarenheter på området behövs.

Etanolframställning i industri för massaframställning praktiseras idag men tyvärr är volymen begränsad.

8.2.4.5 Distributionshinder

Lägre energiinnehåll per volym gör att det kan behövas större tankar vid depåerna och ev. även på tankställena. För att distribuera motsvarande energiinnehåll som i bensin eller diesel går det alltså åt mer transporter vilket innebär merkostnader. I stor skala blir etanoldistribution 20% dyrare än bensin och metanol 30% dyrare.

I Finland är intresset för alternativa drivmedel delvis inriktat på naturgas eftersom där redan finns ett utbyggt naturgasnät.

Det innebär merkostnader om flera bränslekvaliteter ska hanteras på tankstationerna.

8.2.4.6 Lagring

Energiinnehållet i alkoholer är lägre per volymenhet varför det kan behövas investeringar i nya större cisterner vid drivmedelsdepåerna.

8.2.4.7 Användning i fordon

Tekniskt fungerar alkoholer lika bra som bensin och diesel. Ren etanoldrift av bussar kräver något mer underhåll men det finns förmodligen utvecklingspotential i detta avseende. Jämfört med bensin- och dieseloljedrift så har mycket små resurser satsats på utveckling av alkoholdrivna motorer. Problemet är avsaknaden av en internationell marknad för motoralkoholer och motorer. Detta förhindrar att motortekniken utvecklas. Dieseloljemotorerna utvecklas kontinuerligt och emissionsnivåerna, exkl. CO_2, blir allt lägre vilket minskar alkoholernas fördelar.

FFV-bilar är optimerade för bensindrift vilket gör att verkningsgraden blir något lägre vid alkoholdrift än vad den skulle ha varit för en alkoholoptimerad motor.

Dagens tunga fordon anpassade för etanoldrift är väsentligt dyrare i inköp än motsvarande dieseloljedrivna fordon och dessutom är underhållskostnaderna högre. Etanolens lägre energiinnehåll kompenserar man i möjligaste mån med en större tankvolym men det finns inte alltid utrymme till full kompensation på detta sätt vilket medför något kortare räckvidd. Volymmässigt drar etanolmotorn 1,7 gånger mer drivmedel än

motsvarande dieseloljemotor och det finns inte alltid möjlighet till att sätta in en 1,7 gånger större tank.

8.2.4.8 Miljöpåverkan

Alkoholernas största fördel är att om de är framställda ur biomassa ger de ett litet eller inget bidrag till utsläpp av växthusgaser. Främst CO_2. Övriga reglerade emissionskomponenter har varit lägre för alkoholdrivna fordon jämfört med bensin och diesel men utvecklingen för främst dieseloljedrivna motorer har gjort stora framsteg under de senaste åren och ligger på nivåer likvärdiga eller lägre än alkoholdrivna motorer varför det inte längre är ett argument till fördel för alkoholer. Det finns förmodligen en stor förbättringspotential för alkoholmotorer eftersom relativt lite utveckling skett av motorerna. De motorer som används är konverterade dieselolje- eller bensinmotorer.

Ett utvecklat system för handel med CO_2-kvoter kan vara en sporre för utvecklingen av bioalkoholer. Det som talar emot alkoholerna och även andra biodrivmedel är att kostnaden per ton reducerat CO_2-utsläpp är hög jämfört med vissa andra åtgärder.

8.2.4.9 Introduktionsstrategier

Vestlandsforskings projekt var uppbyggt kring ett intressent-nätverk som var utgångspunkten för faktainsamlingen. Nätverkets samlade syn på förutsättningar för introduktion av motoralkoholer är:

- Introduktion av bioalkoholer ska ses i ett långsiktigt perspektiv för minskade CO_2-utsläpp.
- Låginblandning i bensin och diesel är väsentligt i ett övergångsskede.
- Alkoholer kan användas i både lätta och tunga fordon.

Intressent-gruppen kom också fram till ett antal kritiska faktorer för motoralkoholernas genomslag:

Produktionskostnaderna kommer inte att kunna bli så låga som för bensin och diesel. Det krävs alltså regleringar eller subventioner för att priset för motoralkoholer ska bli samma som för bensin och diesel.

Flera åtgärder från myndigheternas sida föredrogs:

En fastslagen lägsta andel förnybar energi

En maxnivå för CO_2 från fordon

Långsiktiga program för alternativa drivmedel.

Standardisering av alternativa drivmedel.

Konkurrens mellan alternativa drivmedel. Långsiktiga mål och kritiska granskningar från myndigheter för att undvika "årets drivmedel".

Ökat samarbete mellan olika myndigheter.

8.2.4.10 Lagar, bestämmelser och policyer

Det råder stor osäkerhet för hur länge den svenska skattebefrielsen löper. Agroetanols fabrik i Norrköping har garantier till 2003 men vad händer sedan?

Svenska myndigheter har varit aktiva när det gäller motoralkoholer och mycket tid, pengar och resurser har satsats på olika projekt. Tyvärr har inte våra grannländer Norge och Finland haft samma positiva inställning. Skulle en liten nation som Sverige ensamt införa alternativa drivmedel av något slag finns risken att svensk industri inledningsvis förlorar i konkurrenskraft. På längre sikt kan förhållandet vara det omvända dvs industrin har ett försprång i teknik och kunnande.

8.2.5 Diskussion. Drivkrafter, behov och resurser

Med de fyra korta introduktionerna som utgångspunkt diskuterades drivkrafter, behov och resurser för en storskalig introduktion av motoralkoholer.

Problematiken med lagring i bergrum togs upp som gör att produktionen måste ske hemmavid för att det inte är praktiskt och ekonomiskt rimligt att ordna stora lagringsvolymen på samma sätt som dagens bergrumsdepåer. Idag lagras bensin och diesel i hålrum sprängda i berget och vattentrycket från berget gör att den lättare bensinen och dieseln ej lämnar bergrummet.

Vidare sades att bergrum är de idag enda tillgängliga beredskapslagren och att cisterner måste byggas för metanollagring vilket ur säkerhetssynpunkt är sämre än bergrumslagring.

Det påpekades att det gjorts studier på lagring av alkoholer i berggrum och att det är praktiskt möjligt att göra bergrum alkoholtäta men att det är ganska kostsamt. Att alkoholen binder vatten är inget problem eftersom inga stora mängder bildas då vattnet snabbt tas upp av alkoholen förs bort ur systemen.

Det ökande transportbehovet diskuterades också och problemet med det ökande transportbehovet var uppmärksammat redan för 15 år sedan men trots det så fortsätter transporterna att öka. Tesen att mer vägar ger ökad tillväxt ifrågasattes. Det är ett kortsiktigt synsätt.

Man ansåg också att resursbasen måste finnas på den Europeiska kontinenten för att ett drivmedlet ska vara långsiktigt hållbart. Tillgången på biomassa i Europa är stor. Solinstrålningen är 10 000 gånger större än energianvändningen idag och därmed borde det finnas en mycket stor framtida energipotential.

Det sades också att det finns en stor resursbas i outnyttjad naturgas och att stora mängder gas facklas bort idag. Problemet är att gasen ligger på fel ställen och är dyr att transportera. Att tillverka metanol av gasen vid källan är en effektiv metod att skapa en mer lätthanterlig energibärare.

8.3 Förväntningarna på den nya pilotanläggningen för etanol i Örnsköldsvik. Per Carstedt och Jan Lindstedt, BAFF

Föredragningen inleddes av Per Carstedt som sedan lämnade över till Jan Lindstedt som föredrog de tekniska delarna av projektet.

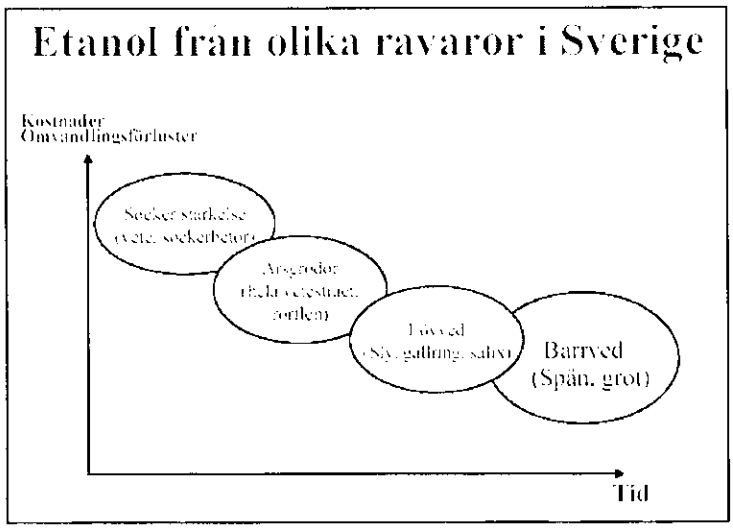
Per Carstedt: Sverige står för 0,2% av världens CO_2-utsläpp och det kan därför tyckas omotiverat att man i Sverige skulle satsa på biodrivmedel av växthusskäl. Men om vi

kan ligga i framkant på den tekniska utvecklingen har Sverige en möjlighet till exportinkomster genom know-how.

Antag att flytande biodrivmedel blir en stor sak i framtiden. Då finns en möjlighet för Sverige att bli ett föregångsland inom området om man tar vara på, och bygger vidare på, de kunskaper som man skaffat sig hittills. Sveriges gjorda satsningar på alkoholer som drivmedel är unika i världen.

Utvecklingen av teknik för etanolproduktion går snabbt och går mot en cellulosabaserad produktion.

Varför då en satsning i Örnsköldsvik? Är det för att uppfylla vår del av Kyotoprotokollet? Varför satsa på transportsektorn?



Figur 7. Etanol från olika råvaror i Sverige.

Nej, svaret ligger i att man ska stärka befintlig industri och utveckla nytt kunnande. Då kommer det andra på köpet. Teknik för biobaserade drivmedel har en stor industriell tillväxtpotential. Antag att 10% av drivmedlen ska vara biobaserade 2020. Det motsvarar 310 TWh och innebär en stor utmaning och för att klara detta måste man börja nu.

Den satsning på etanolproduktion som nu planeras i Örnsköldsvik hålls samman av EnergiCentrum Norr som är ett aktiebolag ägt av Skellefteå Kraft AB, 35%, Övik Energi AB, 35%, Umeå Energi AB, 10%, PiteEnergi AB, 10%, Luleå Energi AB, 5%, Sigma Teknik Norr AB, 3% och Chematur Engineering AB, 2%.

ECN har bildats för att utveckla en kommersiellt förnybar teknik att omvandla skogsbiprodukter till etanol för ersättning av fossila drivmedel. Bolagets vision är att skapa ett bioenergikombinat som kan bidra med försörjningen av etanol så att kommunikationskommitténs förslag kan förverkligas.

Mål för verksamheten:

- Genom utveckling av processtekniken läggs grunden för en pilotanläggning med placering i anslutning till Sekabs's anläggning i Örnsköldsvik. I pilotanläggningen kan processtekniken utvecklas och verifieras.
- Genomföra en förstudie av en produktionsanläggning med koppling till ett kraftvärmeverk eller dyl.
- Upprätta en plan för utveckling av etanolproduktion till kommersiell nivå.

I samråd med en vetenskaplig referensgrupp har ett förslag till organisation för pilotanläggningen utformats.

Energimyndigheten och forskarrepresentanter inom området föreslås medverka i en styrgrupp med uppgift att planera och följa upp verksamheten samt inför styrelsen svara för att godkända planer genomförs inom budgeterade medel. Gruppen skall i ett inledande skede vara delaktig i anläggningens utformning och anpassning till forskningsuppgifter.

ECN är verksamhetsansvarig för anläggningen och svarar för alla aktiviteter medan Sekabs personal ansvarar för drift av anläggningen och att gällande tillstånd och regler hålls. Akzo Nobel svarar för servicefunktioner som driftanalys och underhållstjänster.

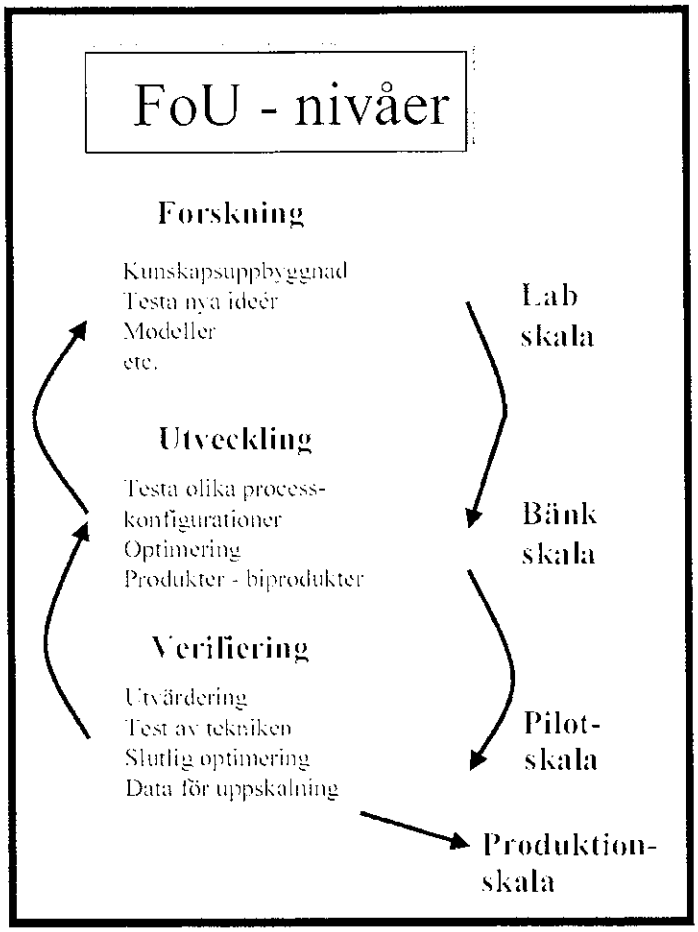
Personal från Modo Paper R&D anlitas för avancerade analyser och som forskningsingenjörer i projekt som blir aktuella. Planering, upplägg och rapportering av den vetenskapliga forskningen kommer att åvila Mitthögskolan i Örnsköldsvik i samarbete med andra forskargrupper. Mitthögskolans grupp för etanolforskning består idag av en teknologie dr, en doktorand och en försökstekniker. Ytterligare en doktorand kommer att inleda sin forskning under innevarande år.

Syftet med EnergiCentrum Norr är att utveckla en kommersiellt gångbar teknik för produktion av etanol baserad på skogsavfall från barrträd. Satsningen inom ECN bygger på

- att kraftsamla resurser i Sverige och andra länder.
- att knyta samman kompetens från näringslivet med forskningskunnande inom olika discipliner.
- att ta tillvara synergieffekter vid produktion av etanol i kombination med kraftvärme och pellets.

Jan Lindstedt: Projektet i Örnsköldsvik omfattar forskning på olika nivåer som löper över laboratorieskala, bänkskala och pilotskala för att så småningom leda fram till produktionsskala.(Figur 8). Projektet ska producera kunskap i alla dessa led.

Tekniken som ska omvandla ved till sockerarter ska levereras av Sunds Defibrator och bygger på tvåstegs svagsyrahydrolys. Kostnad 107 MSEK. Man förbereder tekniken för komplettering med en enzymatisk process till en kostnad av 9 MSEK. Reaktorn är av motströmstyp där vatten tillsätts för att få ut sockret. Hydrolysen kan ske i upp till fem steg för att öka utbytet. De befintliga delar som finns idag värderas till 50 MSEK vilket ger ett totalt anläggningsvärde på 166 MSEK.



Figur 8. Forsknings och utvecklingsnivåer

I dagsläget är förprojekteringen klar och anläggningen beräknas för en kapacitet att ta in 2 ton träråvara per dygn och producera 400-500 liter etanol per dygn. Kostnaderna för drift och forskning beräknas till 10-14 MSEK per år. Produktpriset beräknas kunna komma ner till 3 SEK/liter (Figur 9) när erfarenhet erhållits från ett flertal anläggningar.

Kapitalkostnaderna utgör en stor del av priset. Hur olika steg i processen påverkar produktpriset framgår av Figur 10. I ett första skede beräknas priset ligga på 3,72 kr/liter men man räknar med en utvecklings-potential ner till ca 3 kr/liter. Man kan göra jämförelser med etanolproduktionen i USA där man även använder hela majsstjälkar som råvara. Denna majs är särskilt utvecklad med genteknik, som är mer accepterat i USA. Kapitalkostnaderna är också lägre på

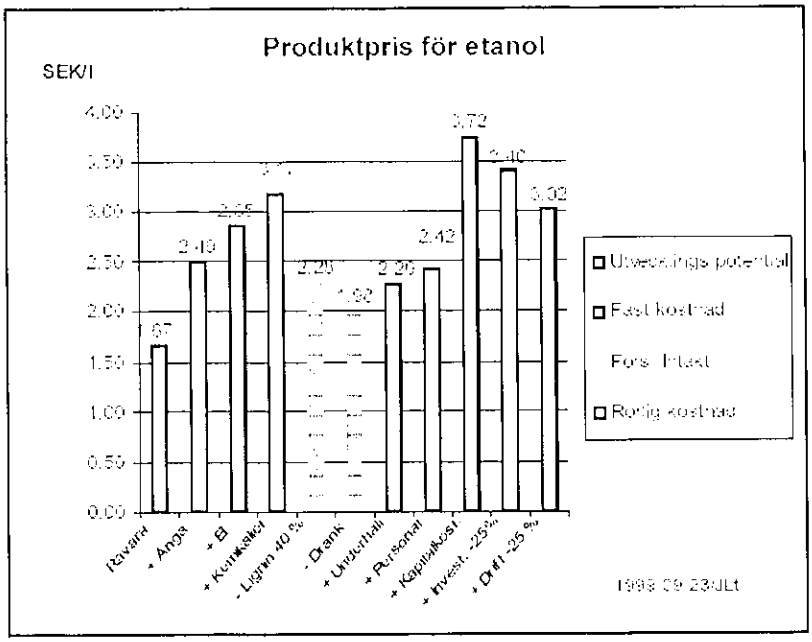
PRODUKTIONSKOSTNAD FÖR CELLULOSABASERAD ETANOL

	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	1.67	1.67	1.11	0.64
[illegible]	1.18	0.86	- [1]	-
[illegible]	0.30	0.24	0.40	0.25
[illegible]	-1.10	-1.10	-0.10 [1]	-
[illegible]	0.44	0.44	0.32	0.20
[illegible]	1.30	0.98	0.97	0.47
[illegible]	3,79	3,09	2,70	1,56

1) Energin utgörs av ligninet som bränns i panna.
Annuitet 9,5%
Råvara Sverige 90 SEK/MWh

Figur 9. Produktionskostnad för etanol, idag och i framtiden.

grund av de stora anläggningarna. Av råvarupriset är ca hälften kostnader för insamling. Priset beräknas gå ner när efterfrågan ökar och fler och stora produktionsanläggningar etableras.

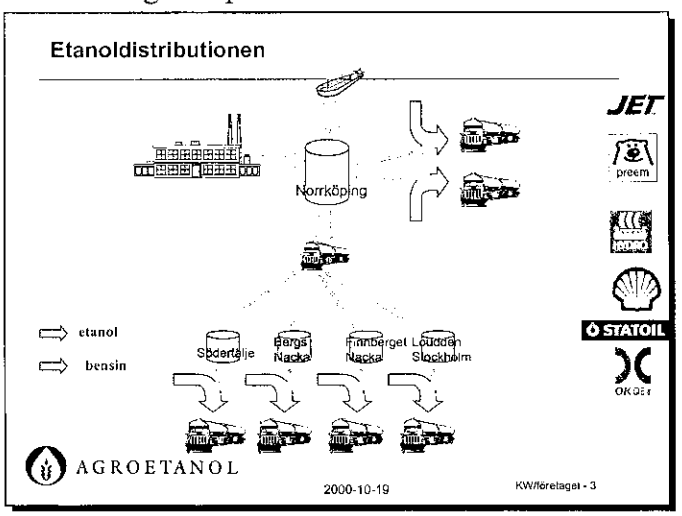


Figur 10. Produktpris för etanol.

8.4 Erfarenheter av etanolproduktion från spannmål. Kenneth Werling, Agroetanol.

Kenneth Werling är VD för Agroetanol som driver den nya etanolfabriken i Norrköping som togs i drift hösten 2000. Anläggningen ägs av LRF och Svenska Lantmännen. Kenneth Werling redogjorde för de erfarenheter man fått hittills från etanolproduktionen i den nya fabriken.

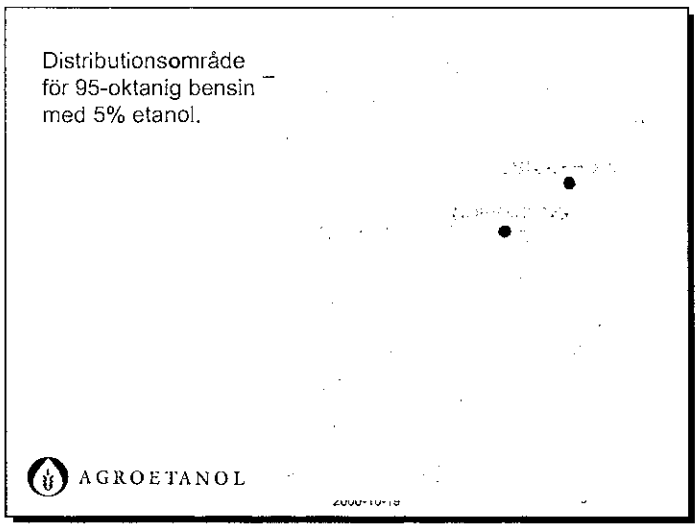
Syftet är att producera etanol för låginblandning i fordonsbensin på liknande sätt som görs i USA. Råvaran är vete som har sitt ursprung i Sverige. I Norrköping hanteras stora mängder spannmål vilket varit ett skäl till att etanolanläggningen placerats här. Investeringskostnaderna har hittills uppgått till 450 MSEK. Två förutsättningar var avgörande för att få till stånd anläggningen. Det första var skattebefrielse för etanolen och det andra var att säkra leveranserna av etanol och man har lyckats teckna 5-åriga avtal med de flesta oljebolagen i Sverige.



Figur 11. Etanoldistribution från Norrköping

I Norrköping (Figur 11) finns en oljedepå som ligger i hamnen där man hyr en lagringscistern för etanolen som rymmer 5000 m3. Man har därmed också möjlighet att distribuera etanolen med båt.

Det finns också två bensindepåer och när tankbilarna hämtar 95-oktanig bensin injiceras etanolen direkt till E05 dvs 5 % etanol och resten bensin. Enligt EU-direktiv får man inte blanda in mer än 5%. För att inte ångtrycket ska bli för högt i bensinen när etanolen tillsatts har basbensinen sänkt ångtryck jämfört med vanlig bensin. Denna basbensin är något dyrare än standardbensinen. Man transporterar också ren etanol till Södertälje, Nacka och Stockholm för blandning med bensin där. Den etanol som Agroetanol producerar köps av OK-Q8, Preem, Shell, Statoil, Hydro och Jet och den etanolblandade bensinen distribueras i Mälardalsregionen och täcker in 1/5 av Sveriges bilister (Figur 12). Med 5% inblandning motsvarar det 1% av Sveriges normala bensinförbrukning.



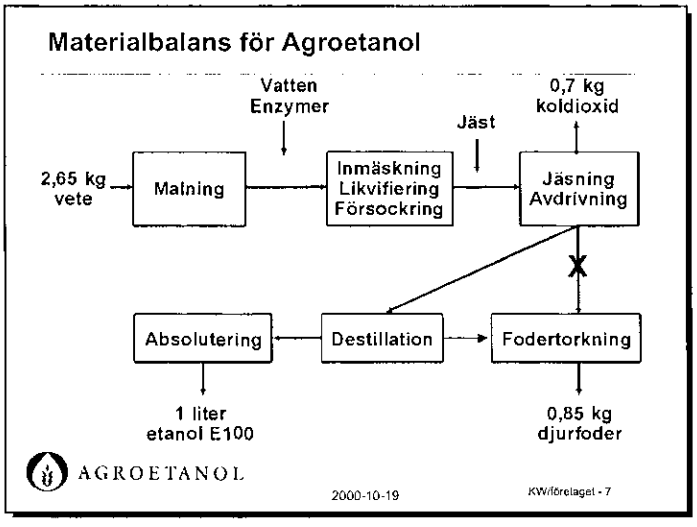
Figur 12. Distributionsområde för 95-oktanig bensin med 5% etanol.

Anläggningen som har levererats av Jaakko Pöyry använder traditionell teknik för etanolframställning ur spannmål.

Ingen utveckling av etanolprocessen är tänkt att ske men däremot när det gäller på energiförbrukning och miljöpåverkan. Anläggningen har idag lågt energibehov och målsättningen är att bli helt självförsörjande på energi i framtiden. Man avser också att få en helt sluten process i framtiden.

Anläggningen producerar 99,9 procentig alkohol varav en liten del är tyngre alkoholer (som ökar blandbarheten med bensin). Vatteninnehållet är max 0,2 volymprocent. För att tillverka en liter alkohol går det åt 2,65 kg vete. Materialbalansen visas i Figur 13.

Årligen ska 50.000 m3 etanol och 45.000 ton proteinfoder produceras. För detta går det åt 130.000 ton vete. I det första steget mals vetet och därefter tillsätts återvunnet vatten. Före nästa steg, likvifieringen, tillsätts ånga och därefter går blandningen ner i en tank där enzymer tillsätts. Enzymerna snabbar på försockringsprocessen och därför tillsätter man det utöver det som finns naturligt i vetet. Stärkelsen i spannmålen (ca 60% av innehållet) bryts därvid ned till en sockerlösning, den så kallade mäsken.



Figur 13. Materialbalans för Agroetanols anläggning i Norrköping

Blandningen går nu vidare till jäsningen som sker kontinuerligt i fem jästankar som är kopplade i serie. Här tillsätts vanlig bagerijäst varvid sockret omvandlas till etanol och koldioxid. Den koldioxid som bildas tas om hand och säljs för användning i läskedrycker, kolsyresnö mm.

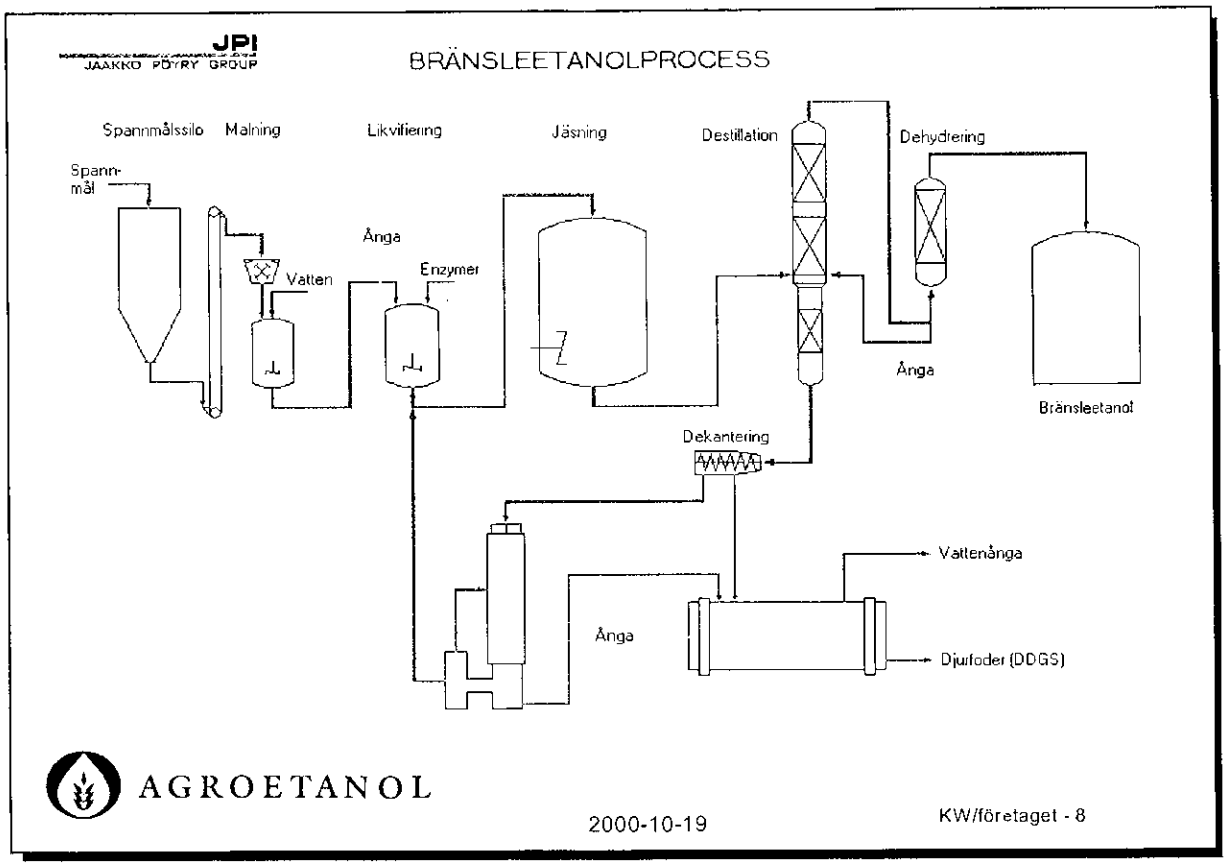
Själva jäsningsprocessen låter enkel i teorin men är i praktiken svår att kontrollera. Det tanksystem man har i Norrköpingsanläggningen är mycket känsligt för infektioner eftersom infektionen sprider sig snabbt till de övriga tankarna, vilket skedde sommaren 2001. Man kan utföra systemet med jästankar så att infektionsspridning förhindras men det innebär högre investeringskostnader.

Det tar 2 dygn tills stärkelsen har brutits ner och jästs till etanol och koldioxid. Därefter går den vidare för destillering som görs i två steg; mäskkolonnen och koncentreringskolonnen. Här får man av naturliga skäl igensättningsproblem så det krävs att man är noga med rengöring. Efter destilleringen görs en dehydrering i en sk molekylsikt för att sänka vattenhalten till 0,2%. Man har två dehydreringstorn som används växelvis för dehydrering respektive regenerering. Resterna, den sk alkoholfria dranken, går vidare till fodertorken där man använder vattenånga för torkningsprocessen. Hälften av all ånga som används i anläggningen används vid torkningen. Tyvärr avgår mer än vatten vid de höga temperaturerna (110-120 °C) och därför installeras en ny fodertork i oktober 2001.

Efter torkningen har man en produkt som är utmärkt i fodertillverkning och som det är stor efterfrågan på. Det innehåller proteiner (38%), fibrer, vitaminer m.m. och ger ett högvärdigt djurfoder. Fodret pelleteras som sedan används som inblandning i foderfabriker i framför allt nötfoder. Trots efterfrågan så är fodertillverkningen ett problem men

eftersom ingen avsättning finns för den stora mängden drankvatten så är detta det bästa alternativet. Foderframställningen är en ganska stor del av hela anläggningen.

Tillgängligheten under drifttiden har varit relativ god med hänsyn till inkörningsproblem som naturligtvis alltid uppstår med nya anläggningar och ny personal. Full kapacitet för anläggningen är ca 70 000 m^3 etanol men man har endast skattebefrielse för 50.000 m^3. Man räknar med att i år producera ca 43 000 m^3.



Figur 14. Processchema för etanolanläggningen i Norrköping

All energi som köps till anläggningen är förnyelsebar i enlighet med de kontrakt man har med leverantörerna. Elektriciteten är Grön el och ångan som går åt i anläggningen köps in från en närliggande fastbränslepanna som ägs av Sydkraft.

Den fossila delen i hela systemet kommer från jordbruket vid veteodlingen samt transporterna av vetet och etanolen. Transportdelen är dock en mycket liten del och det mesta härrör till jordbruket. Enligt tidigare gjorda LCA-studier är förhållandet 1:7 mellan fossil energi och biobaserad energi.

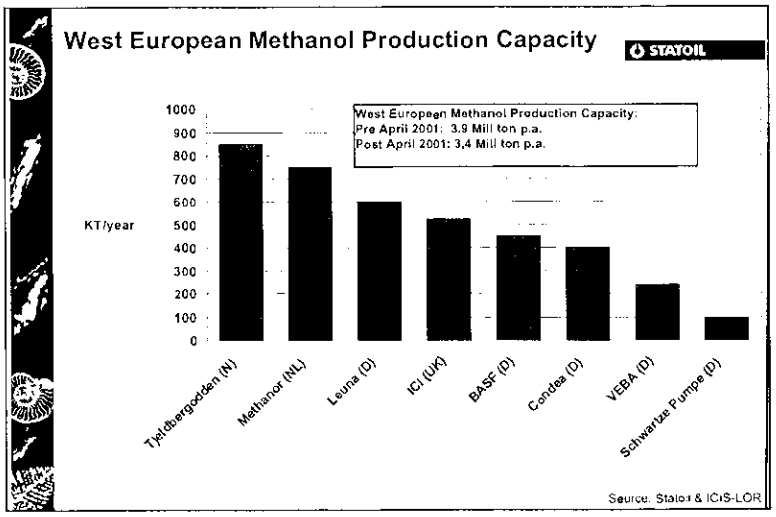
Kostnaden för etanolen påverkas av en mängd faktorer där spannmålspriset och eventuell skatt har störst betydelse. Enligt Agroetanol bör man få lägst 5 SEK/liter etanol för att det ska vara lönt att satsa på en anläggning liknande den i Norrköping. Skattebefrielsen är idag 4,50 SEK/liter och är den enskilt största prisfaktorn. Uppgörelsen med oljebolagen innebär att det ska vara kostnadsneutralt för oljebolagen och att etanolpriset ska motsvara kostnaden för att hantera motsvarande mängd bensin. Den bensin som etanolen blandas med har ett lägre ångtryck än vanlig 95-oktanig bensin för att inte ångtrycket i den femprocentiga blandningen ska överstiga standardkraven. Denna

basbensin är något dyrare än standardbensinen vilket kompenseras på etanolpriset. Likaså har oljebolagen haft kostnader för korrosionsskydd på tankstationerna vilket också ges kompensation för via etanolpriset. Agroetanol har stått för alla installationer vid blandningsdepåerna.

Oljebolagen har gjort inte gjort mycket reklam för den etanolblandade bensinen och orsakerna kan vara flera. Dels är det inget alternativ för slutanvändaren eftersom all 95-oktanig bensin inom regionen innehåller 5% alkohol och att det dessutom ligger inom ramen för 95-oktanig standardbensin. Man har också haft en viss oro för negativ publicitet och att allmänheten skulle uppfatta inblandningen som något lurt. Det visade sig också riktigt när en av Sveriges största kvällstidningar, Aftonbladet, publicerade en helsidesartikel med rubriken "Nu späder oljebolagen ut bensinen". Detta trots att Naturskyddsföreningen försökt förklara det positiva för journalisten. Det är också tänkbart att eftersom samtliga större oljebolag är involverade så har det inte inneburit någon konkurrensfördel att marknadsföra produkten.

8.5 Metanolens roll på energimarknaden. Bjørn Jarle Veland, Statoil Metanol.

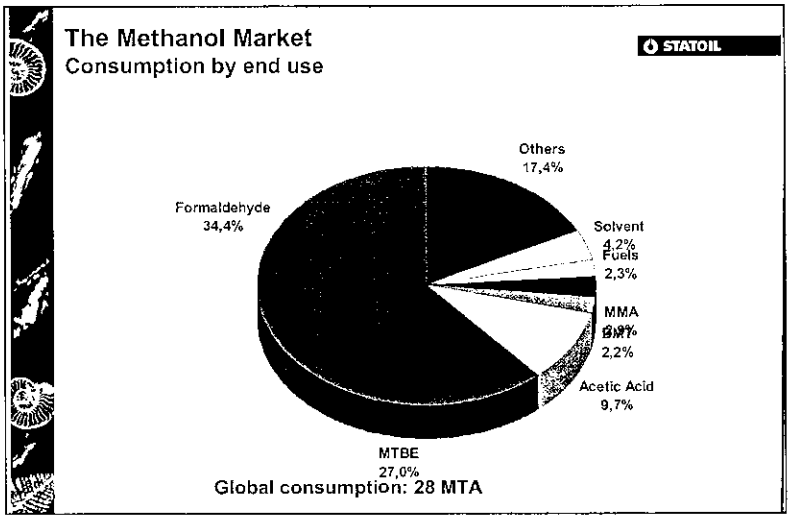
Statoil ser många framtida användningsområden för metanol och de ser en möjlighet att få avsättning för sina tillångar på naturgas. Som nästan alltid med naturgas så ligger den långt ifrån en eventuell användare och det är kostsamt att transportera gasen. Därför gör man om den till en flytande energibärare, metanol som kan ses som en konkurrent till LNG. Utanför Trondheim ligger Tjeldbergodden där man uppfört ett industrikomplex där Statoil har intressen i ett antal olika anläggningar som baserar sin verksamhet på naturgas som råvara. Gasen kommer från Heidrun-fältet utanför kusten och leds via rörledning in till Tjeldbergodden. Där finns bla en gasmottagningsanläggning, Skandinaviens största luftsepareringsanläggning där man också kan ta ut kväve och flytande syre, Europas största metanolfabrik och en anläggning för LNG. Här finns också en anläggning som tillverkar bioprotein genom att föda bakterier med naturgas. Överskottsvärme leds till en fiskodling och det finns planer på en ättiksyrafabrik samt gaseldad elproduktion.



Figur 15. De 8 största metanolanläggningarna i Europa

Metanolanläggningen har kapacitet för 830.000 ton metanol per år vilket motsvarar 25% av produktionskapaciteten i Europa och 13% av konsumtionen. Den valda tekniken gör att anläggningen är självförsörjande på syrgas. Luftseparationen sker med kryogenteknik dvs nedkylning och man har ett överskott på kyla som används till LNG-produktion.

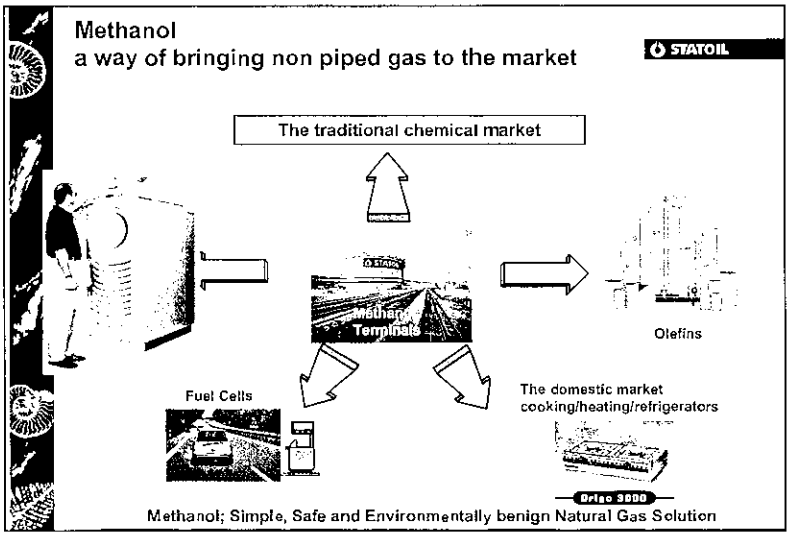
Enorma mängder naturgas facklas bort varje år runtom i världen och ett sätt att ta tillvara naturgasen är att tillverka metanol i nära anslutning till gasfyndigheten, som sedan kan transporteras säkert och ekonomiskt till slutanvändaren. För att tillverka 1 ton metanol går det åt 28 000 CF[17] naturgas och med gastillgångar på ca 5.200 TCF skulle man kunna tillverka 186 000 Mton metanol.



Figur 16. Metanolmarknaden. Förbrukning hos slutanvändare

Utvecklingen för metanoltillverkning går mot allt större anläggningar vilket ger ett lägre pris. Uppskattningsvis går det att halvera produktionskostnaderna i framtiden med utvecklad teknik.

Det finns en bred marknad för metanol inte bara som energibärare utan också som baskemikalie för en mängd olika tillämpningar. Idag används den tex till formaldehyd 34,4%, MTBE 27%, ättiksyra 9,7%. Till bränsle används bara 2,3%. Idag används metanol sedan länge av den kemiska industrin för tillverkning av en mängd olika produkter som tex: mediciner, målarfärger, absorbenter, antifrysmedel, etansyra, formaldehyd, träskyddsmedel, desinfektionsmedel, etc, denaturingsmedel, MTBE.



Figur 17. Olika användningsområden för metanol.

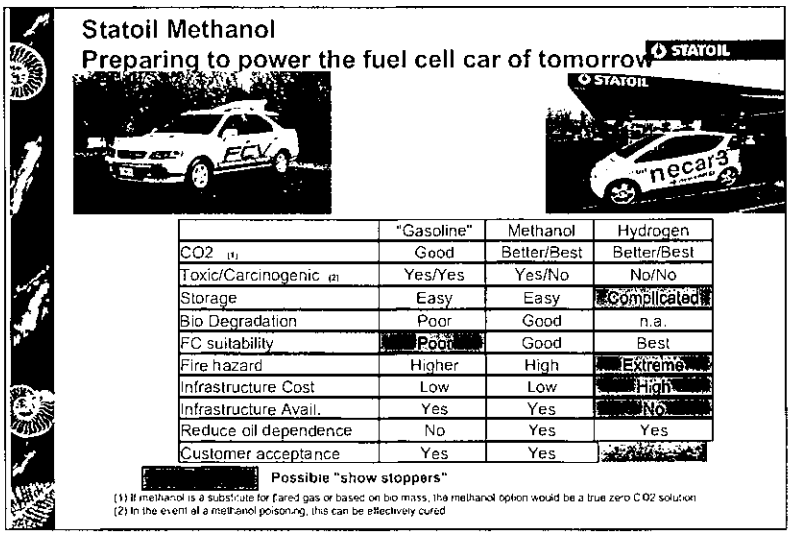
Metanol används också för låg-temperatur gas scrubbing, köldmedel i kylanläggningar, som lösningsmedel (för hartser, vax, icke organiska salter, polymerer), vid tillverkning av vitamin produkter. Metanol används också vid kemisk syntes för framställning av insektsmedel, sprängämnen, smak- och doftämnen, plexiglas.

Som energibärare/bränsle

[17] Kubikfot

finns ett stort antal användningsområden. Metanol används som energikälla för bränsleceller till stationära elkraftanläggningar, mobila bränsleceller för bilar och små bränsleceller som ersätter laddningsbara batterier för tex bärbara datorer etc. Electrolux har utvecklat en spis för fritidsbruk eller som ersättare för vedspisar i u-länder. Statoil har tillsammans med det svenska företaget Turbec testat metanol som bränsle för microturbiner. Man ser en mängd olika applikationer för små turbinaggregat för tex reservkraftsel där kostnaden per kilowatt kan ligga betydligt högre än som drivmedel för fordon. En ny marknadsmöjlighet för metanolen finns också genom tillverkning av olefiner som bas för den växande plastindustrin. Tillsammans med det norska företaget Borealis utvecklas tekniken och de planerar en demonstrationsanläggning i Tjeldbergodden.

Metanolens fördelar som drivmedel för framtidens fordon är stora. Den kan användas dels som rent drivmedel i bränsleceller eller förbränningsmotorer men också som blandbränsle i en övergångsperiod. Dessutom krävs endast små anpassningar inom distributionen eftersom den är flytande och kan hanteras i samma system som bensin.



	"Gasoline"	Methanol	Hydrogen
CO2 (1)	Good	Better/Best	Better/Best
Toxic/Carcinogenic (2)	Yes/Yes	Yes/No	No/No
Storage	Easy	Easy	Complicated
Bio Degradation	Poor	Good	n.a.
FC suitability	Poor	Good	Best
Fire hazard	Higher	High	Extreme
Infrastructure Cost	Low	Low	High
Infrastructure Avail.	Yes	Yes	No
Reduce oil dependence	No	Yes	Yes
Customer acceptance	Yes	Yes	

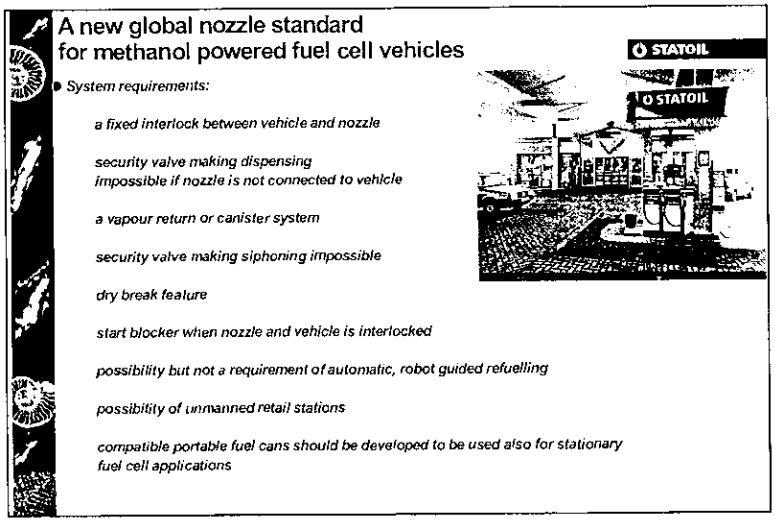
Possible "show stoppers"

(1) If methanol is a substitute for flared gas or based on bio mass, the methanol option would be a true zero CO2 solution
(2) In the event of a methanol poisoning, this can be effectively cured

Figur 18. Jämförelse mellan bensin, metanol och vätgas som drivmedel.

Statoil har sammanställt en jämförelse mellan bensin, metanol och vätgas och metanolen får genomgående bra betyg (Figur 18). Dess nackdelar är främst giftigheten och det lägre energiinnehållet. Men metanol är en produkt som hanteras över hela världen sedan länge och det finns alltså stor erfarenhet inom området. Dessutom har Statoil tagit fram ett tankningssystem med ett tankningsmunstycke som utvecklats av ett svenskt företag. Utförandet är är avsett för att kunna bli internationell standard. Systemet gör metanolen stöldsäker, omöjlig att tanka om munstycket inte är anslutet till fordonet och har ett helt slutet system för ångrecirkulering mm.

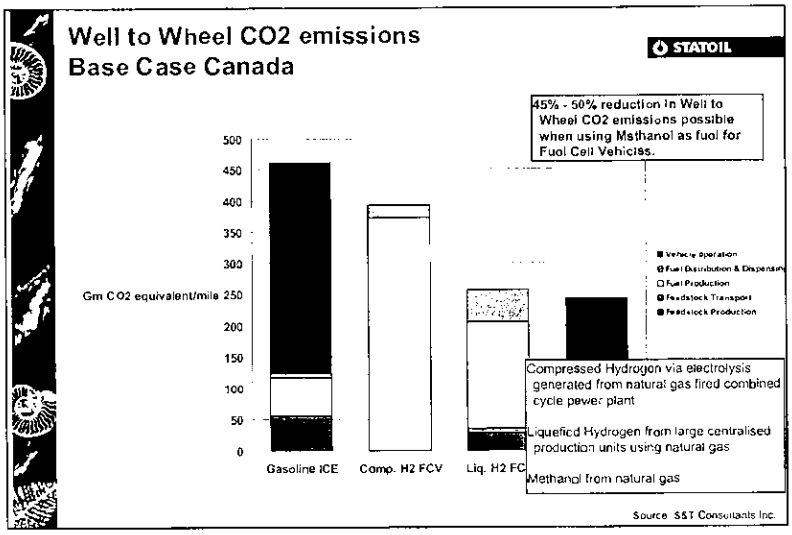
Det kostar inte mer att bygga en tankstation som är anpassad för metanol jämfört med bensin. Däremot behöver produktionskostnaderna minskas ytterligare för att få ner priset i nivå med bensin men utvecklingen går åt det hållet.



Figur 19. Ny standard för tankningsmunstycken för metanol

I en Well-to-Wheel studie över CO_2-utsläpp för några olika bränslealternativ, gjord av S&T Consultants, framgår det att CO_2-utsläppen kan nära nog halveras med naturgasbaserad metanol som drivmedel i en bränslecellsbil, jämfört med dagens bensinmotorer. Utsläppen blir också lägre än både flytande och komprimerad vätgas.

Statoil ingår i Methanol Fuel Cell Alliance tillsammans med Daimler Chrysler, Xcellsis, BP, Methanex och BASF. Syftet med organisationen är att visa metanolens lämplighet som drivmedel i bränslecellsdrivna fordon. Methanex har låtit göra den ovan beskrivna Well-to-Wheel utredningen som finns att ladda hem från Methanex hemsida www.methanex.com. Det förbereds för en säker introduktion av metanol som drivmedel för fordon.



Figur 20. CO_2-utsläpp, "Well-to-wheel".

8.6 Alkoholer ur fordonstillverkarens perspektiv. Nils Lekeberg, Ford Motor Company.

Sedan flera år rullar över 300 st Ford Taurus Flexible Fuel i Sverige som går att köra på alla blandningar från ren bensin 85 % inblandning av etanol (E85). Med start hösten 2001 genomförs ett nytt projekt och då kommer 4 000 bränsleflexibla Ford Focus att börja levereras runt om i landet. Det är resultatet av köparkonsortiet Swedish FFV-Buyer Consortium, som bildats på initiativ av Miljötekniknidelegationen och som är en förlängning på Bio Alcohol Fuel Foundations (BAFF) FFV projekt. FFV-varianten av Ford Focus finns i två utföranden, en herrgårdsvagn och en femdörrars kombikupé. Priset för konsortiemedlemmar ligger 5.000 kronor lägre än för motsvarande bensindrivna bil och då ingår även en del extrautrustning.

Etanoldelen i E85-drivmedlet har haft viss skattebefrielse och i slutet av oktober beslöt finansdepartementet att dispensen för företaget SEKAB, som producerar E85-etanolen, får fortsatt tillstånd att sälja etanol med skattelättnad även nästa år. Priset kommer därför precis som tidigare att ligga runt 8,40 per liter E85. Med oförändrat pris på E85 innebär det att drivmedelskostnaden per mil för Ford Focus FFV blir ca 7,25 kronor vid en förbrukning på 8,6 liter E85/100 km.

Nils Lekeberg delade in sitt anförande i tre block som vart och ett avspeglade de väsentligaste problemområdena för alkoholdrivna personbilar.

Kostnader.
Priset på en vara är alltid en betydelsefull faktor för slutkonsumenten och när det gäller etanol, som har ett högre produktionspris än bensin, innebär det att etanolen måste ges stora skatterabatter för att prismässigt konkurrera med bensin. Dessutom är energiinnehållet lägre vilket ger en högre förbrukning räknat i liter per km. En viss kompensering sker genom att verkningsgraden är bättre men förbrukningen är ändå cirka 30-40% högre per km. Stora produktionsvolymer ger ett lägre etanolpris men det är fortfarande långt till bensinnivån. Förutom skattesubventioner på drivmedlet kan andra subventioner ges tex genom sänkt förmånsvärde eller fri parkering.

Bilens pris måste ligga i samma nivå som motsvarande bensin eller dieseldrivna bil om det inte kan kompenseras för en lägre driftskostnad. Etanolutförandet skiljer sig inte särskilt mycket från bensinutförandet. Det krävs andra, något dyrare, material i vissa delar men merkostnaden ligger inte högre än ca 1000 SEK/bil.

För att anpassa dagens Ford Focus FFV till metanoldrift skulle kostnaderna bli väsentligt högre än idag. Däremot blir förmodligen skillnaden marginell i serieproduktion när stora produktionsvolymer uppnås. De första Ford Taurus FFV som togs in till Sverige var metanolanpassade så tekniskt är det inga problem. I bränslesystemet måste annat material till. Det krävs större injektorer och även annan mjukvara.

Motorn i Ford Focus har i grunden hög kompression vilket skapade en del knackningsproblem för renbensindriften men som varit en fördel för etanoldriften. Rent tekniskt finns kanske en förbättringspotential på 10% för en motor optimerad för renalkoholdrift. FFV är och förblir en kompromiss. Däremot har tex SAAB:s motorkoncept med variabel kompression möjlighet att skapa ett bättre FFV-koncept.

När det gäller kallstarter så har etanolen ett litet handikapp. Focusen klarar start vid –17 °C men det tar ca 15 sekunder innan den går igång.

Moment 22
När det gäller introduktion av nya drivmedel eller fordon med motorer anpassade som kräver anpassade motorer uppstår en moment 22 situation:

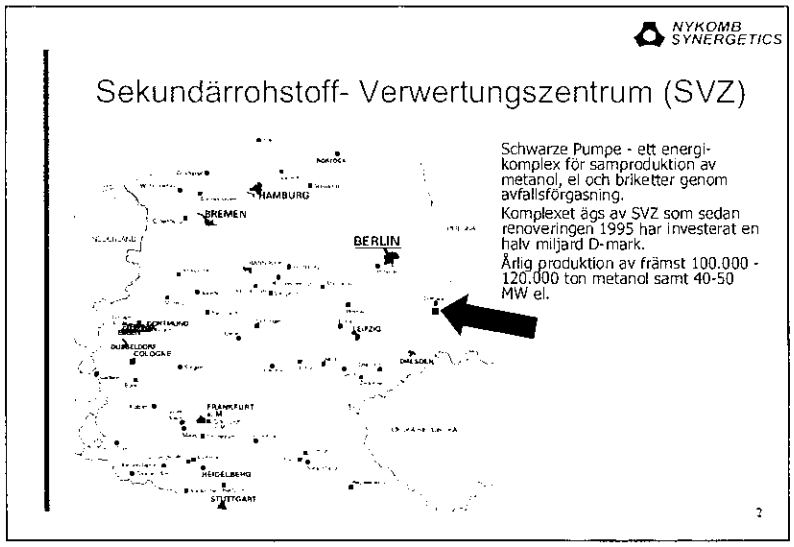
- Ingen vill köpa bilen eftersom det inte finns bränsle
- Ingen vill sälja bränsle eftersom det inte finns bilar
- Ingen vill tillverka bilen eftersom det inte finns några köpare

Denna onda cirkel kan brytas i och med introduktion av bränsleflexibla bilar eller låginblandning. På så sätt kan införandet av nya fordon och uppbyggnaden av distributionsnät för drivmedel, gå hand i hand.

Infrastruktur
Efterfrågan styr utbudet och idag finns ett 50-tal tankställen runt om i landet. Frågan är hur kommer det att se ut när de 3000-4000 nya Ford Focus rullar på våra vägar. Det är totalt sett ändå ett mycket litet antal bilar som dessutom är spridda över landet och det är ändå marknaden som styr i slutändan. Publicitet är naturligtvis viktigt och idag är det många som inte känner till att det faktiskt går att tanka E85 i närområdet. Kommande konkurrens från andra drivmedel och bränsleceller kommer också att påverka utbudet framöver.

8.7 Metanolframställning genom förgasning av bioråvara och avfall i Tyskland. Tomas Ekbom, Nykomb Synergetics

Redan 1955 byggdes en brunkolsanläggning vid orten Schwarze Pumpe i nordöstra Tyskland, 130 km från Berlin (Figur 21), för produktion av främst stadsgas, men också elektricitet och brunkolsbriketter. Anläggningen bestod av 24 fastbäddsförgasare för brunkolsbriketter och 4 medströmsförgasare för de oljor och tjäror som producerades av fastbäddsförgasarna. Detta komplex försåg dåvarande Östtyskland till 80% med stadsgas.



Figur 21. SVZ:s metanolanläggning i Schwarze Pumpe

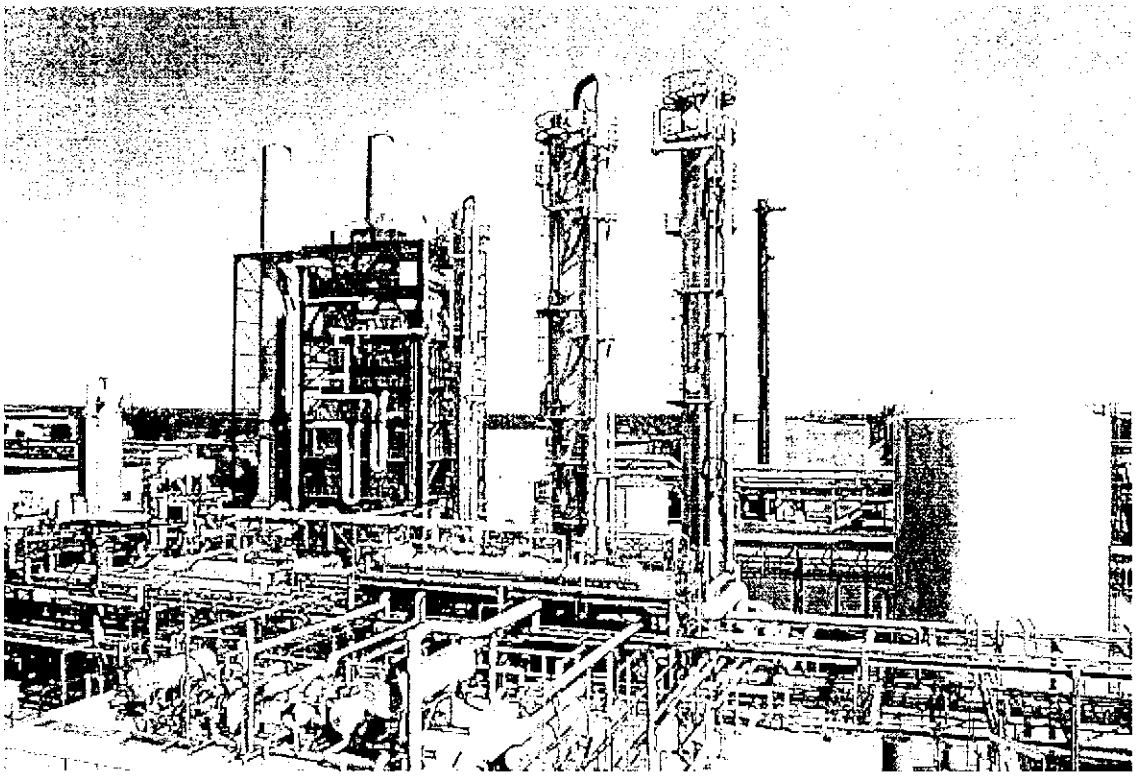
I och med samgåendet med Västtyskland minskade behovet av dessa produkter och efter 1995 då stadsgasproduktionen lades ner, har anläggningen istället anpassats efter förgasning av avfall för produktion av främst metanol och elektricitet. (Figur 22).

Sekundärrohstoff-Verwertungszentrum (SVZ) Schwarze Pumpe GmbH med 370 medarbetare står sedan 1995 som ägare till anläggningen och som i sin tur ägs sedan juli 2000 till 100% av

Global Energy Inc. i Cincinnati, Ohio, USA. Totalt har efter renoveringstarten 1995 omkring en halv miljard DEM (tyska mark) investerats.

Kapacitet

Anläggningen består idag av 7 stycken fastbäddsförgasare, som vardera har en kapacitet på 15 ton/h, 2 stycken medströmsförgasare på 45.000 m^3/h syntesgas och en slaggande förgasare på 30 ton/h (Figur 23). Bränslet prepareras i en särskild del av anläggningen och kan hantera 5 ton/h plast, 5 ton/h trä, 200 ton/d flytande avfall och 20 ton/h kommunalt avfall. Totalt har anläggningen en årlig kapacitet av cirka 450.000 ton fast avfall (330.000 ton/år avfall, 110.000 ton/år kol $\approx$50 ton/h) och 50.000 ton flytande kontaminerad olja och vatten-oljeemulsioner.



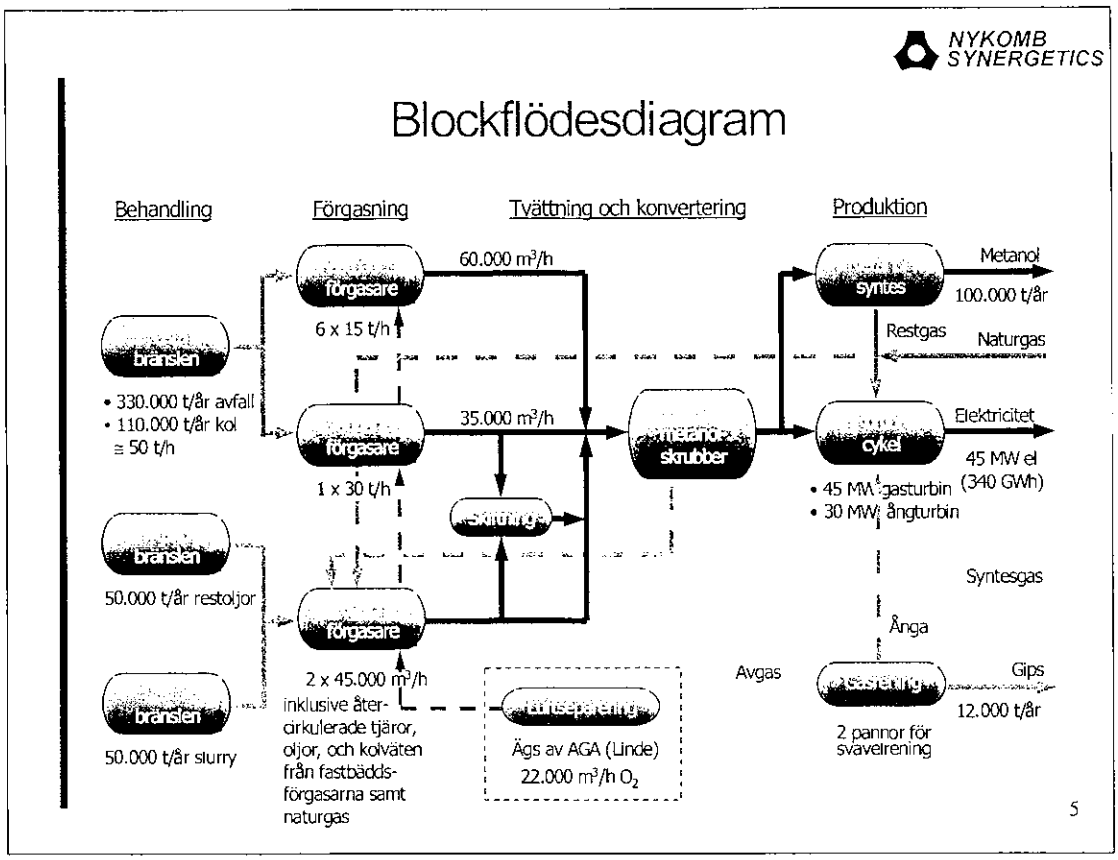
Figur 22. Sekundärrohstoff- Verwertungszentrums (SVZ) anläggning för metanolproduktion genom avfallsförgasning vid Schwarze Pumpe, nordöstra Tyskland.

Idag produceras 100.000 - 120.000 ton metanol per år och netto cirka 340 GWh el (med effekt om 40 - 50 MW) vilket innebär att man är självförsörjande och säljer överskottet. Det finns planer på att bygga ut anläggningen med en ny generationsserie av förgasare för att utöka metanolproduktionen med hundra tusentals ton per år och för närvarande söker SVZ avfallsföretag i Tyskland som kan leverera mer bränsle till anläggningen i Schwarze Pumpe. Ett första genombrott blev att Abfallwirtschaftsverband Chemnitz skrev på ett avtal i slutet av år 2000 om att låta SVZ bygga en prepareringsanläggning i Chemnitz-Bernsdorf.

Anläggningen ska stå färdig 2005 och ska sortera och pressa 100.000 ton hushållssopor årligen till pellets och briketter som sedan ska sedan förgasas vid anläggningen i Schwarze Pumpe för vidare syntes till ytterligare 50.000 ton metanol per år. Dessutom

finns möjligheter att ta emot djurfett och köttmjöl. Av två ton djurfett produceras cirka ett ton metanol.

8.7.1 Processkoncept



Figur 23. Blockflödesdiagram. Avfallsförgasning för metanolproduktion.

Anläggningen är uppbyggd på baseras på förbehandling genom torkning och pressning av avfall till fasta pellets och briketter, samt flytande avfall till en pumpbar vätska. Det finns kriterier för hur mycket föroreningar som får finnas i det avfall som tas emot, vilket kontrolleras ständigt. Avfallet som blivit till bränsle matas sedan in i de 10 stycken förgasare som finns. Rågasen tvättas sedan i en störtkylare (quench) där askan granuleras, skiftas delvis till rätt sammansättning, och renas i en Rectisolprocess med metanol till en syntesgas. Avsvavling sker också i en gipsanläggning.

Den renade gasen går sedan till en metanolsyntesanläggning där oreagerad syntesgas går vidare till en kombicykelanläggning för el- och värmeproduktion. Den producerade metanolen renas i en destillationskolonn till ren metanol och är kvalitetsklassad som övrig metanol på världsmarknaden. Den färdiga metanolen används idag till 25% för MTBE och 75% som baskemikalie för tillverkning av bland annat:

- läkemedel och vitaminer
- färger och som formaldehyd i hartser, konserverings- och desinfektionsmedel
- lösningsmedel för hartser, vaxer, oorganiska salter, polymerer etc.
- kylarvätska och andra kylsystemsmedia
- etansyra
- denatureringsmedel
- gasreningsmedium för lågtemperaturprocesser
- synteskemikalier för produktion av bekämpningsmedel, explosiva material, smakämnen och aromater, plexiglas med mera.

8.7.2 Teknisk beskrivning

Bränslepreparering

Det mottagna avfallet avpassas och mixas till att kunna förgasas med brunkol, där en del avfall behöver försortering och preparering. En halt av 75% avfall och 25% brunkol kan numera uppnås för det fasta bränslet. I en första sortering separeras metall- och glasföremål samt stenar bort så att endast organiskt material återstår.

Träavfall som tas emot rivs och krossas. Plastförpackningar komprimeras med extruders till briketter. Avloppsslam torkas och briketteras och resterande avfallstyper torkas, krossas och pelleteras.

Förgasning

Det färdiga bränslet transporteras via transportband till lagringsmagasin vid förgasarna. Därefter matas bränslet in i de trycksatta reaktorerna och förgasas motströms med syre och ånga. Förgasningen ger en rågas med huvudkomponenterna H_2 (vätgas), CO (kolmonoxid), CO_2 (koldioxid) och CH_4 (metan). De efterföljande processtegen störtkylning, värmeåtervinning med ångproduktion och kondensering separerar medryckta partiklar, återvinner latent värme och kyler gasen till 30 °C.

Flytande bränslen transporteras via bilar till speciella tankar där en första analys görs av materialet för klassificering. Från tankarna transporteras sedan bränslet via pipelines till medströmsförgasarna för konvertering till syntesgas.

Gasrening

Syntesgasen från fastbäddsförgasarna går från lågtemperaturskrubbning där viss anpassning sker i gassammansättning över till en till en Rectisolprocess där gasen kyls ner till -60 °C och renas med metanol i en trestegsskrubber. Därmed kondenseras resterande vatten och lätta kolväten ut. Metanolen tvättar också bort CO_2 (koldioxid), H_2S (divätesulfid) och COS (karbonylsulfid) samt andra organiska svavel- och kväveföreningar.

Metanolproduktion

Den renade gasen förs vidare till en multistegs gasrening och en metanolsyntesprocess bestående av en metanolsyntesreaktor med återcirkulerande gaskomprimering, trestegs destillation och efterföljande lagring.

Produktionen har sedan 1997 stigit från omkring 35.000 ton/år till över 100.000 med planer på en utbyggnad för en närliggande produktionshöjning av 50.000 ton/år.

Dessutom ska utbyggnaden i ett tredje investeringssteg av anläggningen med ny generation förgasare kunna öka produktionskapaciteten flera gånger, vilket kan komma realiseras inom de närmaste tio åren. Förutsättningarna är baserade på att mer avfall ska kunna tas emot från ett större område.

Kraft- och ångproduktion

För att tillgodose delprocessernas behov av ånga samt el i anläggningen produceras ånga i tre tryckkokare, varav största delen, 240 t/h, produceras i en avgaspanna i en kombicykelanläggning. Kombicykelanläggningen består av en gasturbin och en kondenserande ångturbin med en avgaspanna.

Elproduktionen uppgår årligen till cirka 340 GWh. För att kunna bli nettoproducent av el tas ren syntesgas från gasproduktionen förbi metanolanläggningen för kraft- och ångproduktion. Vidare används den överskottsgas som inte kan generera mer metanol i metanolprocessen till kombianläggningen för kraft- och ångproduktion.

Produktspecifikation

SVZ Schwarze Pumpe anläggningen är kvalitetsäkrad efter DIN EN ISO 9002 och den producerade metanolen håller samma klass som övrig metanol handlad som bulkkemikalie över hela världen för alla dess applikationer. Idag säljs cirka 75% av den metanol som produceras för vidare kemikalieproduktion och resterande 25% för MTBE.

Leverans av drivmedel

Metanol levereras idag på kontrakt till kunder och prissätts mot gällande världsmarknadspris på råvarumarknaden i Rotterdam. Under andra kvartalet 2001 låg priset, FOB, på € 255/ton. Då råvarubränslet till metanol-anläggningen baseras på trä- och hushållsavfall, oljor samt brunkol är graden av förnybarhet på metanolen mer svårdefinierad, dock är själva metanolprodukten densamma oavsett råvara den är baserad på.

Sammanfattning

SVZ producerar metanol ur hushållsavfall och brunkol med god lönsamhet. Det måste dock beaktas att man gjort stora investeringar i en redan befintlig, stor, anläggning. Att bygga en ny liknande anläggning idag kräver andra kalkyler men det intressanta är att det är praktiskt möjligt. Man har också lång erfarenhet och därmed hög kompetens på området vilket gjort det möjligt att komma upp i så hög avfallsandel som 75%.

Tabell 7. Teknisk beskrivning. SVZ.

Allmänt	
Plats	Schwarze Pumpe, Sachsen, Tyskland
Ägare	SVZ GmbH
Produktion	
El, netto	340 GWh, 40-50 MW
Metanol	100.000-120.000 ton/år
Gips	12.000 ton/år
Teknologi	
Bränsleberedning:	Fast, flytande och slurryavfall
-Kapacitet (förgasare med fast bädd):	350.000 ton/år industriellt avfall 120.000 ton/år kommunalt avfall 80.000-130.000 ton/år industriellt plastavfall 80.000 ton/år torkat avloppsslam 40.000 ton/år kontaminerat trä 10.000-60.000 ton/år andra fasta sopor 60.000-100.000 ton/år kol
-Kapacitet (medströms-förgasare):	50.000 ton/år restoljor, tjäror, lösningsmedel och laboratoriekemikalier 50.000 ton/år slurry
Luftseparation:	AGA, oxygen 20.000-24.000 m^3/h
Förgasare:	7 fastbädds- och 2 medströmsförgasare samt en slaggande förgasare med störtkylare "quench"
-Tryck/temperatur	Fast bädd: 25 bar/800-1300 °C Medströms: 25 bar/1600-1800 °C Slaggande: 25 bar/1600 °C
-Syntesgas, LHV	12-16 MJ/Nm^3
-Restgas, LHV	17 MJ/Nm^3
Gasrening:	Rectisol 95% och avsvavling med gipsproduktion 5% av gasen.
Gasturbin:	General Electric PG 6551B, 1 x 45 MW
Ångturbin:	1 x 31 MW
Metanolsyntes:	Multistegsrening med cirkulerande gaskompression och trestegsdestillering
-Tryck/temperatur	38-40 bar/250 °C
-Kapacitet	21 m^3/h, 100.000-120.000 ton/år
Prestanda	
LHV verkningsgrad	45.3%
Tillgänglighet	80-90%

8.8 Erfarenheter av hantering av alkoholer på tankstationer. Johnny Sandberg, OKQ8.

OKQ8 har varit lång erfarenhet av att hantera och tillhandahålla alkoholer vid tankstationer. De alkoholdrivmedel man har hanterat är:

- E5: Bensin med 5 % Etanol
- E10: Bensin som är en blandning av 12 % E85 och 88 % 95 oktanig bensin
- E85: Etanolbensin med 85% etanol, 15 % bensin
- Metanol

E10 bensinen uppfyllde inte gällande bensinstandard och finns därför inte längre på marknaden.

Alkoholer är lätt vattenlösliga och det kan innebära både fördelar och nackdelar. De problem som är relaterade till alkoholers egenskap att lätt förena sig med vatten är följande:

- Etanol förenar sig med vatten, men klarar bara av en mindre mängd. Blir det för mycket vatten finns stor risk att etanolvatten-delen sjunker till botten. Denna del kan ställa till många olika problem i ett fordon som tex frysning.
- De flesta depåer lagrar bensin på vattenbädd i berglager. På dessa depåer måste inblandning av etanol ske i samband med lastning av tankbil eftersom den dels kan ta upp alltför stora mängder vatten och dels läcka ut med risk för kontaminerat grundvatten. Det innebär att etanol och etanolblandningar ej kan lagras i bergrum avsedda för bensin. Lagring måste därför ske i cisterner eller särskilt preparerade berglager.
- Kondensvatten i cisterner måste avlägsnas innan första fyllning annars löses det i etanolen.

Inför introduktionen av E5-drivmedlet gick man på OKQ8 igenom alla berörda tankstationerna hösten 2000 och undersökte tankarna invändigt för att kontrollera skick och vatteninnehåll. Idag har man inte haft några problem med de anläggningar som hanterat E5. Kondensvatten får man alltid men några vattenproblem har man inte haft, helt enkelt för att vattnet följer med etanolen i drivmedlet.

Det finns som sagts tidigare också fördelar med alkoholers egenskap att lätt förena sig med vatten.

- Den mindre mängd kondensvatten som normalt bildas i cisterner orsakar inga vattenproblem med bränslet. Det är snarare så att kondensvattnet tas upp av etanolen och cisternen hålls därför vattenfri. De små mängder det är frågan orn orsakar inga problem i fordonen.
- Bilisterna behöver inte använda karburatorsprit av den nyss nämnda anledningen.

Etanol och, i ännu större utsträckning, metanol är korrosivt mot vissa material som används i bensinbilar och tanksystemen i äldre stationer och därför måste anpassningar göras. OKQ8 har gjort en inventering av tankningsutrustning på stationerna med

avseende på beständighet mot alkoholer. I **Tabell 8** visas vilka systemkomponenter som klara olika alkoholdrivmedel. Många klarar etanol idag men något färre klarar metanol. Cisterner plastade med MTI-metoden klarar inte alkoholblandningar. Dessa tankar är gamla tankar och metoden används inte längre och antalet cisterner av denna typ är litet. Den cistern som är plastad med Jotun 72 klarar etanol men inte metanol och finns i relativt stor omfattning. Cistern målad med Duatank klarar inte alkohol men metoden används inte längre och antalet cisterner är litet. Alla cisterner köpta sedan 1997 är målade med chemflake och klarar både etanol och metanol. I praktiken klarar 90% av alla cisterner etanol redan idag. När det gäller pumpar så är det osäkert om de klarar metanol men förmodligen är det inga problem.

Tabell 8. Olika cisterners beständighet mot alkoholer.

	Bensin E5	E 10	E 85	Metanol
Cisterner plastade med MTI metoden	Nej	Nej	Nej	Nej
Cistern "plastad" med Jotun 72 seriren	Ja	Ja	Ja	Nej
Cistern målad med Duatank	Nej	Nej	Nej	Nej
Cistern målad Chemflake	Ja	Ja	Ja	Ja
Nuvarande modeller av pumpar	Ja	Ja	Ja	?

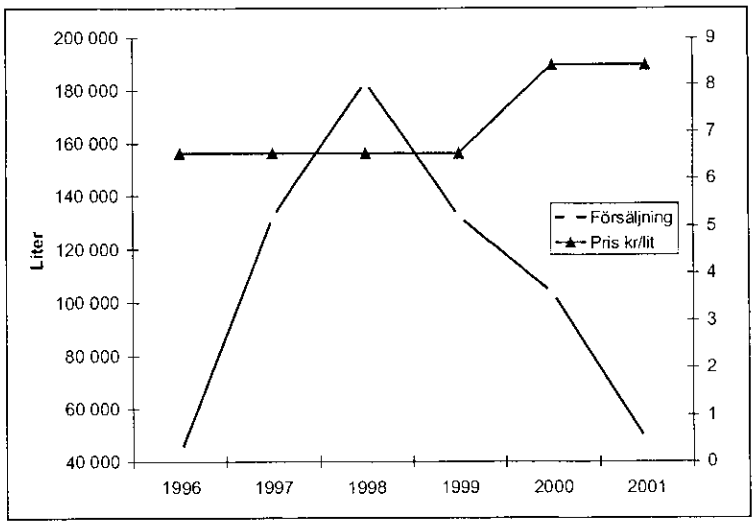
När det gäller annan utrustning så framgår det av **Tabell 9** vilka komponenter som klarar alkoholer. Upp till 10% etanol i bensinen klarar alla dagens komponenter av men både för metanol och E85 kan man inte använda galvaniserad drivmedelsledning och ej heller överfyllnadsskydd med oisolerad givare. Sedan 5 år tillbaka används inte dessa komponenter vid nybyggnad men det finns ju en hel del äldre system i drift. Man räknar med att rörsystem håller i 30 år och pumpar i 12-15 år, innan de måste bytas ut. Kostnaden för att byta ledningar till metanolstandard uppskattas till ca 70.000-100.000 kr per station.

Tabell 9. Övrig tankutrustnings beständighet mot alkoholer.

	Bensin E5	E 10	E 85	Metanol
Drivmedelsledni galvanisera	Ja	Ja	Nej	Nej
Drivmedelsledni Polyeten lining	Ja	Ja	Ja	Ja
Drivmedelsledni glasfiberrö	Ja	Ja	Ja	Ja
Överfyllnadssky oisolerad	Ja	Ja	Nej	Nej
Överfyllnadssky isolerad	Ja	Ja	Ja	Ja

Försäljningsutveckling

1996 beviljades skattebefrielse för E85 och priset sattes till 6,50 kr/l och på OKQ8:s stationer i Stockholm steg försäljningen kraftigt fram till 1998 och det året såldes 180.000 liter E85. Ökningen berodde på introduktionen av Ford Taurus FFV. Från 1998 har försäljningen i Stockholm minskat kraftigt vilket kan bero på flera saker. År



Figur 24. Försäljningsutvecklingen av E85 i Stockholm

2000 togs den totala skattebefrielsen bort för etanoldelen som belades med en skatt på 90 öre per liter och priset steg till ca 8,45 kr per liter vilket gjort det dyrt att köra på etanol eftersom förbrukningen är högre än för bensin beroende på det lägre energiinnehållet. Etanolskatten förklarade inte hela prishöjningen utan bensindelen var tidigare beskattad som tändförbättrare men blev nu istället belagd med ordinarie bensinskatt. En annan förklaring är också att Stockholm MFO har haft ganska många FFV-bilar och sålund varit en storkund hos OKQ8 men idag har man nästan inga kvar. Dock kommer man att införskaffa ett antal Ford Focus FFV under hösten 2001 vilket säkert kommer att påverka försäljningen redan i år. En annan bidragande orsak kan också ha varit det höga bensinpriset i jämförelse med E85 som gjorde att även vanliga bilar tankades med några liter E85. När sedan bensinpriset sjönk blev det mer lönsamt köra på bensin igen och det insåg säkert också en och annan ägare till Ford Taurus FFV. Relationen mellan priset på ren bensin och på E85 är en viktig faktor för försäljningen på respektive drivmedel. OKQ8 har samma påslag på E85 som för vanlig bensin, ca 7-8 öre per liter efter transport till tankstation, trots att det kostar mer att hantera E85.

Idag har man 40 tankställen för E85 och ytterligare 10 st finns hos andra oljebolag men inga utfästelser om nya stationer. När Ford Taurus introducerades lovade OKQ8 att sätta upp en E85-pump i de områden där det fanns minst 10 FFV-bilar men denna utfästelse finns alltså inte längre kvar.

För att öka försäljningen av etanol har det föreslagits att på de stationer där man har E85 också ska kunna sälja 95 oktan med 5% etanol genom att blanda i lämplig mängd E85. Detta förfarande är tyvärr inte tillåtet idag eftersom noggrannheten på pumparna inte är tillräckligt hög för att kunna blanda mindre än 10%. Det går helt enkelt inte att garantera att produkten är E5.

Metanolens giftighet anses av vissa som skäl till att den är olämplig att hanteras som allmänt drivmedel, trots att det är en kemikalie som hanteras i stora mängder i samhället idag. Föreskrifterna för metanolhantering är desamma som för bensin idag men om den ska introduceras som allmänt tillgängligt drivmedel så vore det önskvärt om metanolen hanterades i helt slutna system där det ej ges möjlighet till svinn eller stöld. Det skulle även vara en fördel om bensin hanterades i slutna system. Det skulle lösa många problem man har idag med spill, VOC-utsläpp och stöld.

8.9 Diskusson. Alkoholernas användningsområde på kort och lång sikt.

Fördelen med alkoholer är att de är blandbara med bensin vilket gör att de kan introduceras som låginblandning utan tekniska hinder. Dagens bensinstandard har en gräns för max 5% etanol och max 3% etanol. Standardens krav för maximalt ångtryck överskrids dock om bägge dessa inblandningshalter utnyttjas.

Det finns dock risk för att äldre utrustning på tankstationerna inte klarar dessa låga halter (trots att det är tillåtet enligt standardspecifikationen för bensin). Detta bör kontrolleras innan låginblandning börjar distribueras i stor skala.

På lång sikt är metanol lämpligt som bränsle i fordon med bränsleceller. Etanol går också att använda i bränslecellsfordon men reformeringen är mer komplicerad jämfört med metanol.

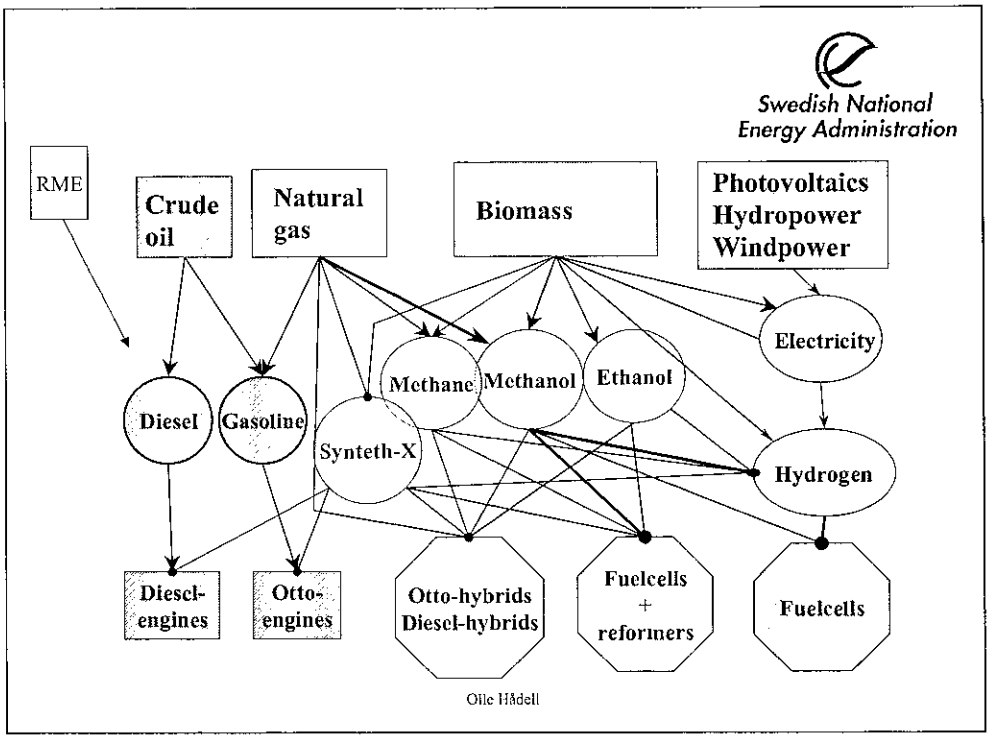
För att öka efterfrågan på alkoholer i en introduktionsfas bör användningen av FFV-bilar öka. Tekniken är väl fungerande både för etanol och metanol.

8.10 Positiva förändringar på gång inom EU. Ann Segerborg-Fick, Energimyndigheten

Intresset för att få fart på utvecklingen för de alternativa drivmedlen har ökat snabbt både i Sverige och inom EU. I Sverige har olika stödprogram funnits ända sedan 1980-talet men det är inte förrän nu som man från myndigheternas sida tar ett samlat grepp i frågan. Därför har fyra svenska myndigheter har bildat en strategigrupp för alternativa drivmedel och deras introduktion. De fyra myndigheterna är:

- Energimyndigheten
- Naturvårdsverket
- VINNOVA
- Vägverket

Det har inte funnits någon liknande konstellation tidigare i Sverige och förhoppningen är att frågorna kring alternativa drivmedel nu ska hanteras med större kraft. Alla typer av alternativa drivmedel beaktas och man ser idag inte att tiden är mogen för att fastslå vilka drivmedel som är lämpliga i framtiden. Strategigruppen studerar alla miljökonsekvenser de olika alternativen har och har konstaterat att det saknas fortfarande bra faktaunderlag i många fall. Det krävs en helhetsbild av drivmedelsfrågorna och därför kontaktas oljeindustrin, bilindustrin, intresseorganisationer och institutioner för att få in synpunkter från olika håll. Det är också viktigt att titta på förutsättningarna för de olika råvarubaserna. Se Figur 25. I bilden saknas avfall som råvara vilket kan bli en viktig råvara i framtiden.



Figur 25. Råvarubaser för olika drivmedel

Det som händer nu inom EU är ett uppvaknande och ett helt nytt tänkesätt och en bred syn på alternativa drivmedel har snabbt växt fram. För 3 år sedan talades det knappt om alternativa drivmedel inom EU förutom lite om RME inom jordbrukssektorn. Man hade lagt ner en hel del pengar på RME och det stod dessutom jordbrukssektorn nära som är en mycket stark kraft inom EU. Diskussioner om försörjningstrygghet pågick och program som Auto-Oil, om avgasutsläpp, och EUCAR, om bilars bränsleförbrukning, men sällan nämndes alternativa drivmedel. Nu har ett uppvaknande skett och ett förslag till direktiv är på gång inom kommissionen för ökad användning av alternativa drivmedel och förändrade regler för skattelättnader för biodrivmedel. Förslaget är ännu inte lagt till kommissionen och det ska därefter först tas upp i ministerrådet och slutligen i Europaparlamentet innan ett slutgiltigt direktiv kan stå klart. Den här processen kan ta 1-2 år beroende på hur mycket förslaget måste omarbetas under processens gång. Parallellt till detta direktivförslag tas ett förslag till skattedirektiv fram för att skapa ekonomiska lättnader för de alternativa drivmedlen.

Inget av förslagen är klara och framlagda till kommissionen ännu[18], men ganska långt komna i sin utformning.

Förslaget till direktivtext för flytande biodrivmedel innebär i korthet:

- 2005: 2% av den totala drivmedelsförbrukning per land är biobaserad. Inga krav på fördelning mellan låginblandning eller flottor
- 2009: 1% skall finnas som låginbladning i allt drivmedel

[18] Förslagen var inte klara vid det aktuella seminarietillfället 2001-09-19.

- 2010: 6% av totala bränslet ska vara biobaserat.
  2% ska vara vätgasbaserat.
  10% naturgasbaserat fordonsbränsle

De procentuella andelarna ovan avser bioenergiinnehåll per land i hela produktions och användningskedjan och avser bara vägtrafik, ej flyg eller sjöfart.

Argumentet för naturgas, som är fossilt, är att CO_2-utsläppen är lägre än för bensin och diesel. Det är oklart hur man ska få räkna den procentuella delen. Tex kan ju metanol tillverkas av naturgas.

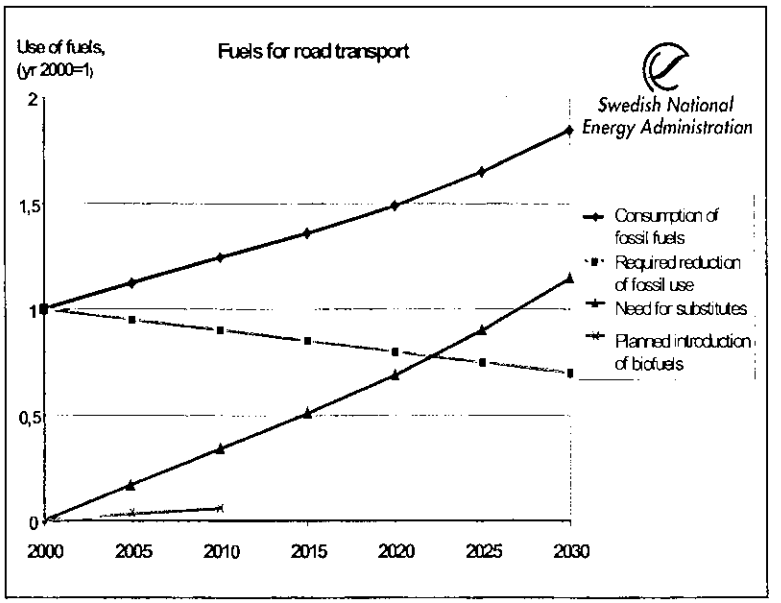
Innehållet i förslaget till skattedirektiv innebär en hel del väsentliga förändringar. Till exempel så accepteras import av biodrivmedel så länge de uppfyller kvalitetskraven. Man har väldigt stor respekt inom kommissionen för OPEC och försörjningstryggheten för energi har mycket hög dignitet.

Direktivets drivkrafter är:

- Försörjningstrygghet (grönbok)
- Klimat (koldioxidreduktion)
- Jordbrukspolitik
- Sysselsättning (1 procent biodrivmedel ger 45-75 000 nya jobb)

Jordbrukspolitiken är en mycket tung del och åtgärder som går hand i hand med jordbrukspolitiken får hög prioritet. Tidigare har man inte riktigt sett sambandet mellan transportfrågor och jordbruksfrågor.

Det finns idag 134 miljoner ha jordbruksland inom EU. Av dessa är tvingande "set-aside" 5,7 miljoner ha (år 2000). Man uppskattar att det finns möjlighet att producera 5 till 20 Mton biobränsle från "set-aside" arealer och det skulle motsvara 1,7 till 7% av EU:s totala drivmedelsmarknad. Man talar mycket om etanol och det hänger förmodligen samman med möjligheten att använda spannmål som råvara vilket intresserar jordbrukssektorn.



Figur 26. Prognos för drivmedelsbehov inom EU.

Idag ligger nivån på andelen biodrivmedel på ca 0,9% i hela Europa vilket innebär krav på mycket stora volymsökningar under de närmaste 10 åren. Om man räknar med att transportbehovet och drivmedelsbehovet fortsätter att öka ca 2% per år, skulle det totala drivmedelsbehovet år 2010 bli 304 Mton. Om Europa ska klara av att minska sina koldioxidutsläpp måste det beräknade behovet av biodrivmedel uppgå till 17,5

Mton, enligt "grönboken". Idag är produktionen 968 kton! Hur ska dessa enorma volymer jämfört med idag ska uppnås vet ingen idag och de föreslagna åtgärderna i direktiven räcker inte på långa vägar. Se Figur 26.

Parallelt med biodrivmedelsdirektivet tar man också fram ett förslag till skattedirektiv för drivmedel som är tänkt att bli ett tillägg till mineraloljedirektivet. Det förslag som håller på att utarbetas innehåller följande nyheter:

- Maximalt 50 procent skattereduktion tillåts
- Skattereduktionen beviljas i sex år, därefter möjlighet till förlängning
- Avrapportering år 2010

Det som är bra är att man nu kan bevilja "permanent" skattebefrielse men den är bara i 6 år i taget vilket tyvärr inte är särskilt lång tid för att säkerställa stora investeringar i produktionsanläggningar. En försämring är också gränsen på 50%. Agroetanol tex har idag 100% skattebefrielse för sin etanol vilket ger ett etanolpris i nivå med bensin. Om skattereduktionen avser volym innebär det i princip ingen skattereduktion eftersom energiinnehållet är så mycket lägre än bensin.

8.11 Regeringens nya strategi för biodrivmedel. Henrik Boding, Ecotraffic

När alkoholseminariet hölls hade inte budgetpropositionen offentliggjorts ännu utan den information som fanns tillgänglig i form av pressmeddelanden, hemsidesinformation och muntlig information från departement och politiska partier, var det som kunde presenterades. Därför redovisas inte denna presentation här utan läsaren hänvisas istället till pkt 4.2 där förslagen i budgetpropositionen för 2002, som rör drivmedels och fordonsbeskattning, presenteras i sin helhet.

8.12 Diskussion. Vilka roller har olika aktörer för en ökad användning av motoralkoholer.

I den avslutande diskussionen framfördes olika åsikter om vilka faktorer som är viktiga för att alkoholer ska kunna etableras som drivmedel i stor omfattning. En grundläggande förutsättning är att politiska beslut tas som ger myndigheterna möjlighet att skapa regelverk som i sin tur kan ge förutsättningar för utveckling av i första hand produktionsteknik för olika drivmedel. Det gäller att skapa förutsättningar för att få marknadskrafterna att agera. Svensk industri kommer att vara intresserade om det finns möjligheter att få ett försprång i teknikutveckling. Ett försprång som sedan kan förvaltas genom export av både utrustning och know-how. En parallell drogs under diskussionen till den danska vindkraftindustrin som fick stora danska stadsstöd i inledningsskedet för att utveckla vindkraftstekniken. När väl tekniken var långt utvecklad och efterfrågan på marknaden ökade, delvis på grund av de goda danska resultaten, kunde den danska vindkraftindustrin leverera färdigutvecklad teknik, betald med andra länders stadsbidrag på området.

Miljö- och energifrågorna som rört trafik och transporter har haft svårare att få prioritet på hög nivå inom myndigheterna än andra miljöfrågor. Detta kan bero på sakens komplexitet och omvärldens tidigare begränsade intresse men också på att få personer på chefsnivå har drivit frågorna rörande trafikens miljöpåverkan.

Fordonsindustrin har ibland sagt att de kan tillverka fordon för vilket drivmedel som helst bara det finns en global marknad. Sverige är i detta avseende en för liten marknad att utveckla fordon för.

9 Diskussion

Väst-världens beroende av fossil energi och därmed känslighet för störningar är alltmer påtaglig. Terrorattackerna i USA den 11 september 2001 gav extra tydlighet åt de spänningar som finns i världen idag. Utsläppen av klimatgaser är fortfarande alldeles för stora samtidigt som energibehovet bara ökar. Vägen mot ett framtida samhälle, baserat på bioenergi, är lång men den som kan ligga i tätklungan på vägen dit bör ha mycket att vinna på vägen. Det är därför viktigt att påbörja produktion av biodrivmedel och en strategi från myndigheternas sida emotses. Åren går och även om ett beslut kommer idag tar det lång tid innan produktionsanläggningar är byggda och kan börja leverera drivmedel.

Bland biodrivmedlen är alkoholerna de som snabbast kan få ett stort genomslag genom inblandning i bensin och utnyttjande av den befintliga infrastrukturen och dagens fordon. Antingen som låginblandning i bensin, E5-E15, för konventionella ottomotorer eller som höginblandning, E85, för FFV (Flexible Fuel Vehicles). Redan idag får bensin innehålla 5% etanol eller 3% metanol enligt standardspecifikationen men för att klara gränsen för syrehalt kan inte bägge dessa nivåer hållas samtidigt utan en optimal blandning innehåller ca 3% etanol och 2% metanol. Etanolen har den extra förtjänsten att den fungerar som stabiliseringsmedel för metanolen. Denna blandning skulle sannolikt ge ett bättre drivmedel än dagens bensin ur flera synvinklar.

Låginblandning skapar möjligheter för både etanol och metanol under en uppbyggnadsfas och man behöver inte idag ta ställning till vilket av de båda drivmedlen som ska väljas.

För att klara produktionen av detta i Sverige skulle det volymmässigt behövas 3 etanolanläggningar motsvarande Agroetanols anläggning i Norrköping och en ca hälften så stor metanolanläggning som BAL-studien[19] omfattar. Detta utgör bara ett exempel och för den framtida etanolproduktionen bör skogsråvara användas. I ett långsiktigt perspektiv kan metanolen sedan användas för bränsleceller men det är ännu långt dit. När bränslecellerna väl kommer bör drivmedlet finnas. Men ingenting händer utan stöd och subventioner. Bioalkoholerna är väsentligt dyrare att producera än bensin och diesel och idag finns inget marknadsincitament för vare sig etanol eller metanol för fordonsdrift och det krävs stora investeringar för de anläggningsstorlekar det är fråga om.

Det lägre energiinnehållet ses som en nackdel men då utgår man från dagens bränsleslukande bilar. Målen för framtida låg bränsleförbrukning är redan satta och dit måste vi förr eller senare komma.

För att få till stånd cellulosabaserad alkoholproduktion krävs två saker:

1. Stöd för försöksanläggningar i större skala för cellulosabaserad produktion av etanol via hydrolys- och enzymatisk processteknik samt för metanol genom förgasning.
2. Långsiktiga skattegarantier för att alkoholerna ska få samma, eller inledningsvis lägre, slutpris som bensin och diesel.

[19] Feasibility phase project for biomass-derived alcohols for automotive and industrial uses. Ecotraffic 1997

Övriga problem är mindre omfattande och löses på vägen.

Många befarar att förgiftningsfallen ska öka när metanol kommer i allmänt omlopp i samhället. En orsak till de förgiftningar som förekommit kan vara okunskapen om metanolens verkningar. De som förgiftats har trott att de fått etanol och det är troligt att de som sålt spriten inte varit ute efter att förgifta människor. Metanol ingår i många kemiska konsumentprodukter men ren metanol används normalt inte och därför är förmodligen kunskaperna om metanolens verkningar generellt sett låga. Ett allmänt bruk av metanol skulle medföra en större medvetenhet och kunskap om metanol och därigenom kan förgiftningar förhindras.

Bioalkoholernas fördelar:

- Koldioxidneutrala
- Tryggar energiförsörningen
- Förbättrad handelsbalans
- Skapar arbetstillfällen
- Minskad luftpåverkan
- Bred råvarubas.
- Låga emissionsnivåer utan efterbehandling och ännu bättre med.

Bioalkoholernas nackdelar:

- Dyrare än bensin och diesel.
- Lägre energiinnehåll
- Korrosiva
- Sämre kallstartsegenskaper i ottomotorer
- Brinner med osynlig låga
- Metanol är giftigt

9.1 Introduktionsstrategi

Utgående från de erfarenheter och kunskaper som sammanställts i denna rapport har ett förslag till introduktionsstrategi formulerats. Strategin utgår från följande fyra antaganden:

- Introduktion av bioalkoholer ska ses i ett långsiktigt perspektiv för minskade CO_2-utsläpp och tryggad energiförsörjning.
- Låginblandning i första hand i bensin och eventuellt också i diesel är väsentligt i ett övergångsskede.
- Alkoholer kan användas i både lätta och tunga fordon.
- Både etanol och metanol har en given plats under de kommande 10 åren.

Potentialen för skogsbaserad cellulosaråvara är mycket stor men teknikerna för produktion av etanol och metanol ur cellulosa måste utvecklas ytterligare. Både ur teknisk

och ekonomisk synvinkel. Därför behövs långsiktiga program med utvecklings- och forskningsstöd från myndigheterna för storskalig;

1. metanolproduktion (och även DME) genom förgasning av biomassa samt
2. etanolframställning genom enzymatisk process.

Den alkohol som produceras låginblandas i bensin i enlighet med dagens gränser i standardspecifikationen för bensin. Inblandningen görs tvingande eller med ekonomiska incitament. Samtidigt påbörjas ett internationellt arbete med att få till stånd en ny specifikation som möjliggör högre inblandningsnivåer för att möjliggöra avsättning för ökade mängder alkohol.

Oljebolagen och fordonstillverkarna medverkar till en standardiserad tankningsutrustning för alkoholer och eventuellt ges incitament för ombyggnad och anpassning av äldre tankningsstationer.

Det krävs någon form av styrmedel via skattesystemet, som prismässigt minst likställer alkoholer med bensin. Detta möjliggör även introduktion av FFV-fordon och renalkoholmotorer i stor skala.

Ovan nämnda åtgärder gör att produktion och efterfrågan byggs upp samtidigt och därigenom kringås "hönan eller ägget" situationen.

Alla olika alternativa drivmedel bör också standardiseras för att möjliggöra en rättvis konkurrens.

10 Slutsatser

Alkoholer har en framtid som alternativa drivmedel på både kort ock lång sikt. På kort sikt är både etanol och metanol bra alternativ. På lång sikt har metanolen fördelen att den är ett utmärkt drivmedel för bränsleceller.

Alkoholer kan produceras ur cellulosa med hög energieffektivitet och råvarutillgångarna är stora. Etanol producerad från spannmål är kostsamt och inte energieffektivt. Vidare är råvarutillgången begränsad genom den begränsade åkerarealen.

Produktionsteknikerna för etanol och metanol måste ges möjlighet att utvecklas och driftserfarenhet måste byggas upp för att nå de beräknade produktionsresultaten.

De tekniska hindren är små och kända, bortsett från produktionstekniken. Etanol och metanol fungerar utmärkt som drivmedel för ottomotorer, med en högre verkningsgrad än vid bensindrift. Motorerna kan bli ännu effektivare med teknisk utveckling.

Metanol är klassat på samma sätt som bensin i hanteringshänseende vilket inte kräver större säkerhetskrav än för bensinhantering.

Utan långsiktiga ekonomiska styrmedel genom skattesubventioner eller straffskatter finns inte ekonomiska förutsättningar för alkoholer.

Myndigheternas roll i Sverige och EU spelar en avgörande roll för motoralkoholernas framtid. Styrmedel i form av skattelättnader eller tvingande regler är ett måste om en alkoholmarknad ska kunna utvecklas. Det måste också till stöd för utveckling av produktionsteknik för alkoholframställning.

11 Referenser

11.1 Personer

Gunnar Boman	Scania
Peter Danielsson	Volvo
Gabriella Lohman	Finansdepartementet
Stefan Joneheim	Miljöpartiet
Johnny Sandberg	OKQ8
Björn Jarle Veland	Statoil Metanol
Per Carstedt	BAFF
Jan Lindstedt	BAFF
Åke Brandberg	Ecotraffic
Peter Ahlvik	Ecotraffic
Tomas Ekbom	Nykomb
Ann Segerborg-Fick	Energimyndigheten
Nils Lekeberg	Ford Motor Company
Kenneth Werling	Agroetanol

11.2 Publikationer

1. Andersen O., H. E. Lundli, E. Brendehaug, K. Mäkelä, B. Sävbark (2001). *Motor-alcohols from wood resources in heavy duty vehicles. A Nordic project on market penetration through stakeholder group networks.* Rapport 5/2001. Western Norway Research Institute, VTT –Finland, Ecotraffic ERD^3 AB.
2. *BAL-Fuels project. Feasibility phase project for biomass-derived alcohols for automotive and industrial uses.* Ecotraffic R&D AB, Nykomb Synergetics AB, 1997. Altener contract no. XVII/4 1030/Z/95-124)
3. *BioMeet. Planning of Biomass based Methanol energy combine - Trollhättan region.* Altener II contract no. XVII/4.1030/Z/98-368)
4. *BioMest. Bioenergikombinat för Trestadsregionen och Norra Storstockholm. Förberedande studie.* Energimyndigheten Projekt 2173.
5. DOE: *Future U.S. Highway Energy Use: A Fifty Year Perspective*
6. Energimyndigheten: *Energiförsörjningen i Sverige. Läget 1999. Prognos 2000-2002.* EI 2:2001
7. SCB, *Jordbruksstatistisk årsbok 2000/ Lantbruksregistret.*

8. SLU/SIMS. Lönner, G et al. *Costs and availability of tree fuels in intermediate term*. Report nr 51. Swedish University of Agricultural Sciencies (SLU). Uppsala 1998. ISSN 0284-379X.

9. Törnqvist M., and Ehrenberg L.: *"On Cancer Risk Estimation of Urban Air Pollution."*, Environmental Health Perspectives, vol. 102, Supplement 4, October 1994.

10. VINNOVA (KFB): *"Avgasemissioner från lätta fordon drivna med olika drivmedel - Effekter på hälsa, miljö och energianvändning"*. KFB Report 1999:1882

11. VINNOVA: *Strategi för bränslen i framtida fordon.* Seminariedokumentation Bucksch, S. (Kompletterat med Ecotraffics egna anteckningar). Rapport VR 2001:11

12. Vägverket: *Well-To-Wheel Efficiency. For alternative fuels from natural gas or biomass/Systemeffektivitet för alternativa drivmedel.* Ahlvik, Brandberg, Ecotraffic ERD^3 AB. Publikation 2001:85/ svensk version nr. 2001:39.

11.3 Internet

Agroetanol	www.agroetanol.se
Bioalcohol Fuel Foundation, BAFF	www.baff.nu
Energimyndigheten	www.stem.se
Lantbrukarnas Riksförbund, LRF	www.lrf.se
Regeringskansliet	www.gov.se
Statistiska Centralbyrån	www.scb.se
Svenska Lantmännen, SLR	www.slr.se
Svenska Petroleuminstitutet	www.spi.se
Statoil	www.statoil.com
SVZ	www.svz-gmbh.de

Regeringens proposition 2001/02:1

Budgetpropositionen

8.6 Energi- och miljöskatter m.m.

8.6.1 En fortsatt grön skatteväxling

I budgetproposition för 2001 presenterades en strategi för en successivt ökad miljörelatering av skattesystemet genom grön skatteväxling. Det första steget i denna strategi togs år 2001. Grunden för strategin är att höjda skatter på energi-och miljöområdet växlas mot sänkta skatter på arbete. Skatteväxlingsstrategin beräknas under en tioårsperiod omfatta sammanlagt 30 miljarder kronor.

Inriktningen var 2001 att ge koldioxidskatten en ökad tyngd i förhållande till energiskatten. Skattehöjningarna på energiområdet koncentrerades till fossila bränslen för uppvärmning och till elförbrukning. Med undantag för dieselolja berördes transportområdet endast av den årliga indexuppräkningen av skattesatserna. Jämfört med skattehöjningarna på bränslen för uppvärmning genomfördes endast en måttlig höjning av skatten på dieselolja.

Med undantag för den höjda skatten på dieselolja påverkade inte åtgärderna industriell tillverkning, jordbruk, skogsbruk och vattenbruk. Skatterna på arbete sänktes genom att grundavdragen för löntagare och pensionärer höjdes med mellan 1 100 och 1 200 kronor och genom att arbetsgivaravgifterna och motsvarande avgifter för egenföretagare sänktes med 0,1 procentenheter. I samband med denna skatteväxling justerades enligt gällande regler energi- och koldioxidskattesatserna med hänsyn till förändringarna i konsumentpriserna (konsumentprisindex, KPI). Vid detta tillfälle ändrades samtidigt den basmånad som används vid indexjämförelsen och justeringen uppgick då till 0,58 procent.

För år 2002 föreslås att ett andra steg tas i skatteväxlingen. I avsnitt 8.2.2 i budgetpropositionen för 2002 föreslås sänkt skatt på arbete i form av en höjning av grundavdragen i inkomstskatten. Energiskattehöjningarna följer samma inriktning som förra årets. Huvudlinjen är att höja koldioxidskatten på bränslen som används för uppvärmning och att höja energiskatten på el. I samband med detta görs också den årliga indexomräkningen av skattesatserna där hänsyn tas till prisutvecklingen.

I de följande avsnitten presenteras de olika delar som berör drivmedel.

8.6.1.1 Höjd koldioxidskatt på bränslen

Regeringens förslag: Koldioxidskatten på bränslen höjs med 15 procent. För drivmedlen sänks dock energiskattesatserna lika mycket som koldioxidskattesatserna höjs. Drivmedel som endast belastas med koldioxidskatt undantas dock från denna höjning. Omläggningen utformas så att skattebelastningen för tillverkningsindustrin, jordbruks-, skogsbruks- och vattenbruksnäringarna blir

oförändrad. För alla bränslen, inklusive drivmedlen, tillkommer dock höjningar på grund av indexuppräkningen av skattesatserna.

Skälen för regeringens förslag: I likhet med bedömningen när skatteväxlingen inleddes anser regeringen att det är viktigt att fortsätta att öka tyngden av koldioxid-skatten i förhållande till energiskatten. Då regeringen anser det vara särskilt angeläget att åstadkomma en begränsning av koldioxidutsläppen bör åtgärderna med avseende på energibeskattningen av fossila bränslen för nästa år renodlas till att avse koldioxid-skatten. Detta åstadkoms genom att koldioxidskatten höjs med 15 procent. Energiskatten ändras inte för bränslen som används för uppvärmning. För drivmedlen sänks däremot energiskattesatsen med det belopp som motsvarar den beloppsmässiga koldioxidskattehöjningen, så att det sammanlagda skatteuttaget för drivmedel inte ändras. När gasol, metan och naturgas används som drivmedel belastas de inte med någon energiskatt. För att även skatten på dessa drivmedel skall vara oförändrad, undantas de från höjningen av koldioxidskatten. Skattesatsändringarna av förslaget för de vanligaste bränslena framgår av tabell 8.5. Höjningarna av koldioxidskatten utformas så att skattebelastningen för tillverkningsindustrin samt jordbruks-, skogsbruks- och vattenbruksnäringarna blir oförändrad. Detta åstadkoms genom att den procentuella koldioxidskattelättnaden för dessa sektorer höjs från 65 till 70 procent. I följande avsnitt redovisas de skattehöjningar som sker på grund av indexuppräkningen.

8.6.1.3 Skattesatsuppräkning efter prisutvecklingen (indexering)

Regeringens förslag: Höjningar sker av samtliga energi- och koldioxidskattesatser motsvarande förändringarna i konsumentprisindex under perioden juni 2000–juni 2001.

Skälen för regeringens förslag: En automatisk indexuppräkning sker av skatterna på energiområdet. Varje år, senast i november, skall regeringen beräkna det kommande kalenderårets energi- och koldioxidskattesatser med hänsyn till den allmänna prisutvecklingen. Förändringen av skattesatserna baseras på förändringen i konsumentprisindex mellan juni månad två år före beskattningsåret och juni månad året före beskattningsåret.

Vid beräkningen av de nya skattesatser som blir följden av regeringens förslag till fortsatt grön skatteväxling har hänsyn tagits till den indexering som skall ske för kalenderåret 2002. För perioden juni 2000–juni 2001 har index höjts med 2,71 procent. Av förenklingsskäl görs i budgetpropositionen denna indexuppräkning för samtliga energi- och koldioxidskattesatser, dvs. inte enbart för de skattesatser som berörs av den gröna skatteväxlingen. Indexuppräkningen av skattesatserna på el medför en ytterligare höjning som varierar mellan 0,3 och 0,5 öre per kWh beroende på nuvarande skattesats. Totalt höjs alltså energiskatten på el med mellan 1,5 och 1,7 öre per kWh. Den allmänna skattenivån för hushållen och servicesektorerna kommer efter höjningen att uppgå till 14 öre per kWh i vissa kommuner i norra Sverige samt till 19,8 öre per kWh för övriga delar av landet. Den särskilda skattesatsen för el som förbrukas för el-, gas-, värme- eller vattenförsörjning höjs till 17,4 öre per kWh.

Exempel på de sammanlagda föreslagna skatteförändringarna för de vanligaste drivmedlen i miljöklass 1 (MK 1) och eldningsolja samt för el presenteras i Tabell 10. För el avser skattesatserna hushållsförbrukningen i södra respektive norra delarna av landet. Gränsen går ungefär efter en linje mellan norra Värmland och Örnsköldsvik.

Tabell 10. Energiskattehöjningar samt indexuppräkning för vissa bränslen och el för år 2002

Energislag	Koldioxidskatt	Energiskatt	Indexuppräkning	Summa
Bensin,MK 1 *kr/m³*	+ 190	-190	+ 120	+ 120
Dieselolja MK 1 *kr/m³*	+ 230	-230	+ 82	+ 82
Eldningsolja *kr/m³*	+ 230	0	+ 60	+ 290
El, södra Sverige *öre/kWh*	-	+ 1,2	+ 0,5	+ 1,7
El, norra Sverige *öre/kWh*	-	+ 1,2	+ 0,3	+ 1,5

En jämförelse mellan dagens skattesatser och de nya nivåerna redovisas i Tabell 11. Jämförelsen avser bensin och dieselolja, båda i miljöklass 1, som är de kvaliteter som finns på bensinstationerna. Den angivna totala punktskattesatsen omfattar såväl energiskatt som, vad gäller bränslen, koldioxidskatt.

Tabell 11. Nuvarande och föreslagna skattesatser på vissa bränslen och el

Energislag	Nuvarande total punktskattesats	Föreslagen total punktskattesats
Bensin, MK 1 kr/m³	4 500	4 620
Dieselolja, Mk 1, kr/m3	3 039	3 121
Eldningsolja kr/m3	2 215	2 505
El, södra Sverige öre/kWh	18,1	19,8
El, norra Sverige öre/kWh	12,5	14,0

8.6.4 Skattestrategi för alternativa drivmedel

Regeringens bedömning: Regeringen anser det angeläget att en fortsatt introduktion av alternativa drivmedel stimuleras och att en strategi för skattenedsättning för dessa bränslen läggs fram. Strategin innefattar att skattelättnader ges i form av dels en energi- och koldioxidskattebefrielse för pilotprojektsdispenser i enskilda fall, dels en generell koldioxidskattebefrielse för koldioxidneutrala drivmedel med stöd av ett s.k. 8.4-beslut.

Skälen för regeringens bedömning: I 2001 års ekonomiska vårproposition angavs att regeringen, för att stimulera en fortsatt introduktion av alternativa drivmedel till sommaren 2001 avsåg att fastlägga en strategi för hur skattenedsättning för dessa drivmedel skall ske. Målet för den strategi som här presenteras i sina huvuddrag, är att stimulera utvecklingen och introduktionen i större skala av alternativa drivmedel för motordrivna fordon.

Med dagens skattebestämmelser tas full energi- och koldioxidskatt ut även för alternativa drivmedel, såvida inte undantag avseende pilotprojekt kan tillämpas. Skattestrategin för alternativa drivmedel bör utformas så att den på ett kostnadseffektivt sätt bidrar till att uppställda miljömål uppnås. Det samlade uttaget av energi- och koldioxidskatt på de aktuella drivmedlen bör därför begränsas. De möjligheter som står till buds för att uppnå detta är pilotprojektsbestämmelserna i lagen om skatt på energi, som bygger på rådets direktiv 92/81/EEG av den 19 oktober 1992 om harmonisering av strukturerna för punktskatter på mineraloljor (EGT L 316, 31.10.1992 s. 12, Celex 392L0081) och möjligheten att ansöka om 8.4-undantag enligt samma direktiv. Frågan om stöd utanför skattesystemet berörs inte av strategin. Mot den angivna bakgrunden anser regeringen att följande huvudkomponenter i strategin bör läggas fast. Skattenedsättning kan ske antingen via pilotprojekt, för vilka medges befrielse från både energi- och koldioxidskatt, eller genom generell koldioxidskattebefrielse med stöd av ett beslut enligt artikel 8.4 i mineraloljedirektivet. En ekonomisk ram för skattestrategin skall fastställas och strategin skall följas upp och utvärderas.

För pilotprojekt avsätts 0,15 miljarder kronor per kalenderår. Intäktsbortfallet för en generell koldioxidskattebefrielse för koldioxidneutrala drivmedel beräknas till cirka 0,75 miljarder kronor per år. Det beräknade bortfallet avses täcka såväl användning av drivmedel i ren form som i blandning med andra produkter. Innan regeringen kan föreslå nödvändiga lagändringar måste rådet godkänna en ansökan om 8.4-undantag enligt mineraloljedirektivet avseende den generella koldioxidskattebefrielsen. Godkännande av EU-kommissionen krävs vidare enligt statsstödsreglerna avseende både pilotprojekt och den generella koldioxidskattebefrielsen.

Innan dessa ansökningar kan färdigställas inom Regeringskansliet, måste det läggas fast den närmare innebörden av vilka produkter som ryms inom begreppet koldioxidneutrala drivmedel samt hur koldioxidskattebefrielsen för sådana drivmedel bör utformas i skattelagstiftningen. En utredning om detta bör ske skyndsamt, så att ansökan kan lämnas in till rådet och kommissionen i sådan tid att godkännanden kan ges i god tid innan skattestrategin kan börja tillämpas år 2003. Formerna för hanteringen av ärenden om pilotprojekt och den generella koldioxidskattebefrielsen bör göras så enkla som möjligt. Samti-

digt är det dock viktigt att utforma systemet så att en tillfredsställande skattekontroll möjliggörs och riskerna för skatteundandraganden, särskilt beträffande bränsleblandningar, i möjligaste mån minimeras.

8.6.7 Övriga punktskattefrågor

Etanolinblandning i drivmedel

Skatteutskottet har i ett yttrande till Konstitutionsutskottet riktat kritik mot att regeringen som slutbehandlad redovisat en riksdagsskrivelse som bl.a. gäller ett tillkännagivande av riksdagen från 1999 om etanolinblandning i drivmedel. Enligt tillkännagivandet ansåg utskottet att regeringen skulle följa utvecklingen av nya produktionsmetoder samt eventuellt nya forskningsrön vad gäller etanolinblandning i drivmedel (bet. 2000/01:SkU8y). Om detta gav anledning till antagande att maximivärdet för etanolinblandning i bensin bör förändras förutsatte utskottet att detta aktualiseras under de fortsatta förhandlingarna inom Auto/oil-programmet. Vidare ansåg utskottet att regeringen i avvaktan på att programmets andra del slutförts borde pröva möjligheten att av kommissionen få dispens från direktivets bestämmelser om högsta tillåtna volymhalt etanol i bensin som följer av ett direktiv om miljökrav på bensin och dieselolja (Europaparlamentets och rådets direktiv 98/70/EG av den 13 oktober 1998 om kvaliteten på bensin och dieselbränslen och om en ändring av rådets direktiv 93/12/EEG).

Regeringen har agerat i frågan om etanolinblandning och i de ännu pågående förhandlingarna inom Auto/oil-programmet föreslagit att gränsvärdet för inblandning av etanol i bensin skall höjas. När det gäller frågan om att pröva möjligheten till dispens har regeringen vid granskning av miljödirektivet bedömt att direktivet inte ger utrymme för ett sådant undantag. Samma bedömning har gjorts av Miljö- och jordbruksutskottet (bet. 2000/01:MJU16). När de pågående förhandlingarna i Auto/oil-programmet slutförts kommer regeringen att aktualisera frågan under förutsättning att miljödirektivet ändrats.

Pilotprojekt för etanolproduktion (pressmeddelande 2001-11-01)

Regeringen har i dag (2001-11-01) beslutat att de pågående pilotprojekt som har skattenedsättning för produktion av etanol och rapsmetylester för drivmedel ska förlängas till och med utgången av 2002. Samma villkor och volymer ska gälla 2002 som gällt under 2001.

Förlängning ges till de bolag som har verksamhet i dag och som ansökt om att få fortsätta. Det är Svensk Etanolkemi AB i Örnsköldsvik, som får producera maximalt 25 000 kubikmeter etanol under året och Svenska Ecobränsle AB i Skåne, som får producera 12 000 kubikmeter rapsmetylester. [20]

[20] Agroetanol i Norrköping har ett beslut om skattefrihet till och med år 2003.

Regeringen arbetar med en ny skattestrategi för alternativa drivmedel, vilket redovisades i budgetpropositionen för 2002. Eftersom den nya strategin ska börja tillämpas först 2003 anser regeringen att det är skäligt att förlänga de nuvarande besluten från 1996 på oförändrade villkor under ett år.

Sänkt förmånsskatt för miljöbilar (Pressmeddelande 2001-10-24)

Regeringen överlämnade 2001-10-24 en proposition till riksdagen med förslag till förmånligare skatteregler för den som har en miljöanpassad bil som förmånsbil. Skälet är att regeringen vill underlätta introduktionen av mindre miljöskadliga bilar på marknaden.

För elbilar och elhybridbilar ska förmånsvärdet utgöra 60 procent av förmånsvärdet för närmast jämförbara bil utan sådan driftsteknik. För bilar som drivs av etanol och gas (dock ej gasol) ska värdet sättas ned till 80 procent av värdet för en jämförbar konventionell bil. Justeringen får dock i förhållande till den jämförbara bilens förmånsvärde högst uppgå till 16 000 kronor för elbilar och elhybridbilar och 8000 kronor för de övriga. Detta för att undvika att exklusiva bilar får alltför stor nedsättning.

De regler som gäller i dag är att förmånsvärdet sätts ned till det värde som gäller för en motsvarande icke-miljöanpassad bil.

Marknaden för förmånsbilar är strategisk för introduktion av miljövänligare teknik. En stor del av de nya bilar som säljs är förmånsbilar. Ett genombrott för miljövänligare förmånsbilar kommer också att slå igenom på andrahandsmarknaden för privatkunder på sikt.

Skälet till de olika nedsättningsnivåerna är att regeringen anser att el- och elhybridbilarna bör få en lite större stimulans än övriga på grund av att de har en påtagligt bättre miljöprestanda och kostar betydligt mer i inköp. För etanolbilar är merkostnaden vid inköp oftast obetydlig jämfört med en bensinbil. Etanolbilar och gasdrivna bilar kan köras på både bensin och det mer miljövänligare alternativet och bilägaren kan i princip välja själv vilket av drivmedlen som han skall köra på. Därför bör stimulansen inte göras lika stor som för elbilarna.

Ändringarna föreslås träda i kraft den 1 januari 2002. Nedsättningarna ska gälla i tre år för el- och elhybridbilar och i fyra år för övriga. Reglernas tillämpning och resultat ska följas noga och en utvärdering ska göras i god tid före tre- och fyraårsperiodens utgång.

Regeringens proposition 2001/02:55

Sveriges klimatstrategi

Sammanfattning

Propositionens syfte är att lägga fram en strategi, dvs att ge en samlad bild av den klimatpolitiska aktivitet som pågår i Sverige, i EU och internationellt. Problemet är, som alla förstår, mycket mångfacetterat, men det finns, som framgår av propositionen, också en mångfald av politiska instrument för att lösa det. Ett väldigt politiskt och administrativt maskineri har satt igång och ökar nu takten. Propositionens syfte är inte att presentera en lista över nya åtgärder och att tala om exakt vilka utsläppsminskningar som följer av varje åtgärd. De åtgärder som avses framgår av budgetpropositionen, se 4.2.2 och 4.2.4.

För klimatpolitiken sätts tydliga mål. De svenska utsläppen av växthusgaser ska vara minst fyra procent lägre år 2010 än de var 1990. Målet ska uppnås utan kompensation för upptag i kolsänkor eller med flexibla mekanismer. Vid kontrollstationen år 2004 avser regeringen, som komplement, överväga ett mål som innefattar de flexibla mekanismerna.

Detta är ett betydande svenskt ensidigt åtagande utöver vad Sverige behöver göra enligt klimatkonventionens Kyotoprotokoll. När protokollet har trätt i kraft, ska Europeiska Unionen som helhet minska sina utsläpp med 8 procent till år 2010 räknat från basåret 1990. Detta minskningsbeting har dock fördelats mellan länderna så att en del får minska kraftigt medan några får rätt att öka sina utsläpp. Sverige, som har relativt låga utsläpp per capita och som minskat sina utsläpp mycket före 1990, fick rätten att öka sina utsläpp med upp till fyra procent.

Propositionen innebär alltså att Sverige ska minska med fyra procent istället för att öka med fyra procent. Även andra länder har aviserat en högre ambitionsnivå än vad de är lagligt bundna till enligt Kyotoprotokollet och överenskommelsen inom EU. De växthusgaser som berörs är koldioxid, metan, kväveoxid, HFC (mjuka freoner) svavelhexafluorid, samt fluorkolväten. De ska beräknas som anges i Kyotoprotokollet och av FN:s klimatpanel IPCC. I strikt mening är målåret inte 2010, utan genomsnittet av åren 2008-2012. Detta är motiverat av att ett enda enstaka extremt år (ur till exempel vädersynpunkt) inte ska få vara utslagsgivande.

Det svenska klimatarbetet och det nationella målet ska fortlöpande följas upp. Om utsläppen inte minskar enligt målet, kan regeringen föreslå ytterligare åtgärder eller vid behov ompröva målet. Hänsyn ska tas till den svenska industrins konkurrenskraft. Kontrollstationer föreslås ske år 2004 och 2008. Sverige ska internationellt verka för att halten växthusgaser inte överstiger motsvarande 550 ppm (parts per million) koldioxidekvivalenter. År 2050 bör utsläppen av växthusgaser för Sverige sammantaget vara lägre än 4,5 ton koldioxidekvivalenter per år och invånare. En begränsad klimatpåverkan ska uppnås genom en aktiv klimatpolitik som integreras i hela samhället. Var och en måste ta sin del av ansvaret. Det gäller såväl myndigheter och kommuner

som företag, organisationer och enskilda. De styrmedel som ska användas är ekonomiska styrmedel (till exempel miljöskatter, subventioner, borttagande av subventioner), lagstiftning samt frivilliga överenskommelser och en dialog mellan staten och näringslivet. Sektorsansvaret behöver utvecklas, det vill säga ett klargörande av vilka myndigheter som har ansvaret för klimatpolitiken inom en samhällssektor (till exempel inom sektorerna transporter, industri, el och värme, byggnader och regionalpolitik).

Arbetssätt tvärsöver sektorerna ska också utvecklas, däribland miljöledningssystem, miljövarudeklarationer, miljömärkning, utveckling av miljöteknik och miljöinriktad upphandling.

För att nå målen föreslår regeringen några åtgärder som snarast ska komma igång. Det gäller

- information för att öka kunskaperna om klimatfrågan.
- klimatåtgärder i de lokala investeringsprogrammen. (Där har flera miljarder hittills satsats på projekt som ger både miljövinster och sysselsättning, men de ska i fortsättningen få en övervägande inriktning på just klimatåtgärder).
- främjande av alternativa drivmedel (till exempel etanol).
- främjande av el från förnybara energikällor för elproduktion genom obligatoriska kvoter enligt så kallade gröna certifikat (enligt en kommande proposition).
- miljömålsrådet (enligt miljömålspropositionen) ska få i uppgift att samordna myndigheternas arbete på klimatområdet.

Klimatmålen ska uppnås på ett kostnadseffektivt sätt. Strategin omfattar nu gällande energi- och transportpolitiska beslut, regeringens proposition om ett långsiktigt hållbart transportsystem och kommande förslag till energiproposition till vårriksdagen 2002. Ytterligare åtgärder och preciseringar kan komma att behövas. Uppföljning är därmed en väsentlig del av strategin. Regeringen föreslår riksdagen att ge regeringen mandat att godkänna Kyotoprotokollet under förutsättning att EU fattat ett bindande beslut om inbördes fördelning av utsläpp inom EU och att ratifikation sker tillsamman och samtidigt med EU och dess övriga medlemsländer.

Miljöklassningen av bensin och dieselolja

Riksdagen har till regeringen givit till känna att utan dröjsmål genomföra en översyn av miljöklassningen av bensin och dieselolja och kriterierna för de olika miljöklasserna. Översynen bör enligt utskottet inriktas på ett system som inte missgynnar utvecklingen av alternativa eller mer miljövänliga drivmedel. I den mån gällande bestämmelser inom EU motverkar en sådan utveckling förutsätter utskottet att regeringen verkar för en förändring av detta regelverk (se Miljöutskottets betänkande 2000/01:MJU16). Med anledning av utskottets betänkande har riksdagen genom beslut den 13 juni 2001 gett regeringen i uppdrag att se över miljöklassningen av bensin och dieselolja. Regeringen avser att göra en översyn av miljöklassystemet för bränslen med syfte att eliminera tekniska hinder för alternativa bränslen med positiv miljöeffekt. Regeringen kommer därför att lämna ett uppdrag till Naturvårdsverket i denna fråga.

" Förutsättningar för storskalig introduktion av motoralkoholer som drivmedel på den svenska marknaden."

Seminarieprogram

Tid: 19 september 2001

Plats: Scandic Hotel Park, Karlavägen 43, Stockholm

Moderator: Tomas Kåberger, Ecotraffic ERD^3 AB

08.30-09.00	Kaffe
09.00-09.30	Inledning och bakgrund. *Kort presentation av respektive deltagare (max 2 minuter per person).* *Presentationen ska fokusera på deltagarens intresse i motoralkoholer*
09.30-09.35	Introduktion *Tomas Kåberger, Ecotraffic*
09.35-09.40	Tillgången på fossil energi *Bengt Sävbark, Ecotraffic*
09.40-09.45	Varför bioalkoholer? *Per Carstedt, BAFF*
09.45-09.50	Resultat från Norska Vestlandforskings projekt "Motor-alcohols from wood resources in heavy duty vehicles". *Henrik Boding, Ecotraffic*
09.50-10.10	Diskussion Drivkrafter, behov och resurser *Tomas Kåberger, Ecotraffic*
10.10-10.30	Förväntningarna på den nya pilotanläggningen för etanol i Örnsköldsvik. *Per Carstedt, BAFF*
10.30-10.40	Frågor
10.40-10.55	*Paus*
10.55-11.15	Erfarenheter av etanolproduktion från spannmål *Kenneth Werling, Agroetanol*
11.15-11.25	Frågor
11.25-11.45	Metanolens roll på energimarknaden *Bjørn Jarle Veland, Statoil Metanol*
11.45-11.55	Frågor
12.00-13.00	*Lunch*

13.00-13.20	Alkoholer ur personbilstillverkarens perspektiv *Nils Lekeberg, Ford Motor Company*
13.20-13.30	Frågor
13.30-13.50	Metanolframställning genom förgasning av bioråvara och avfall i Tyskland. *Tomas Ekbom, Nykomb Synergetics*
13.50-14.00	Frågor
14.00-14.10	*Paus*
14.10-14.30	Erfarenheter av hantering av alkoholer på tankstationer. *Johnny Sandberg, OKQ8*
14.30-14.40	Frågor
14.40-15.00	Diskussion Alkoholernas användningsområde på kort och lång sikt. Introduktionsfas, renalkohol, blandbränslen, tunga eller lätta fordon? *Tomas Kåberger, Ecotraffic*
15.00-15.25	*Kaffe*
15.25-15.45	Positiva förändringar på gång inom EU *Ann Segerborg-Fick , Energimyndigheten*
15.45-15.55	Frågor
15.55-16.05	Regeringens nya strategi för alternativa drivmedel. *Henrik Boding, Ecotraffic*
16.05-16.10	Frågor
16.10-16.30	Diskussion Vilka roller har olika aktörer för en ökad användning av motoralkoholer. *Tomas Kåberger, Ecotraffic*
16.30	*Slut*

Deltagare i intressentgrupp och seminarium

Kenneth Werling	Agroetanol AB
Jan Lindstedt	BioAlcohol Fuel Foundation, BAFF
Per Carstedt	BioAlcohol Fuel Foundation, BAFF
Bengt Sävbark	Ecotraffic ERD^3 AB
Henrik Boding	Ecotraffic ERD^3 AB
Peter Ahlvik	Ecotraffic ERD^3 AB
Tomas Kåberger	Ecotraffic ERD^3 AB
Åke Brandberg	Ecotraffic ERD^3 AB
Egon Larsson	ELAB Engineering & Development AB
Ann Segerborg-Fick	Energimyndigheten
Alice Kempe	Energimyndigheten
Agnes von Gersdorff	Finansdepartementet
Nils Lekeberg	Ford Motor Company AB
Peter Schmidt	Methanex Europe S.A./N.V
Jessica Ågren	Miljöförvaltningen i Stockholm
Mats Björsell	Naturvårdsverket
Lars Wollin	NORDEA
Bengt Olsson	Nykomb Synergetics AB
Stefan Jönsson	Nykomb Synergetics AB
Tomas Ekbom	Nykomb Synergetics AB
Lars Guldbrand	Näringsdepartementet
Johnny Sandberg	OKQ8
Nils-Gunnar Svensson	SAAB Automobile AB
Gunnar Boman	Scania Buses & Coaches
Bjørn Jarle Veland	Statoil Metanol
Charlie Rydén	Stockholm MFO AB
Claes Pile	Svenska Naturskyddsföreningen
Maria Gerd	Trollhättans kommun
Peter Danielsson	Volvo Bus Corporation
Anders Röj	Volvo Teknisk Utveckling
Martin Juneholm	Vägverket Avdelningen Miljö och naturresurser