

Ref

ALKOHOLER SOM MOTORBRÄNSLE

Ur KB:s samlingar

Digitaliserad år 2014



National Library
of Sweden

Slutbetänkande från
motoralkoholkommittén

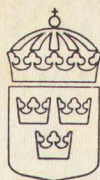
SOU 1986:51

Ref

ALKOHOLER SOM MOTORBRÄNSLE

Slutbetänkande från
motoralkoholkommittén

SOU 1986:51



Statens offentliga utredningar

1986: 51

Industridepartementet

Alkoholer som motorbränsle

Slutbetänkande från
motoralkoholkommittén
Stockholm 1986

Omslag Förlagsateljén

ISBN 91-38-09507-6

ISSN 0375-250X

Norstedts Tryckeri, Stockholm 1986

Till statsrådet Dahl

Genom beslut den 21 mars 1985 bemyndigade regeringen föredragande statsrådet Dahl att tillkalla en kommitté med högst åtta ledamöter för att utreda förutsättningarna för låginblandning av motoralkoholer i drivmedel m. m.

Med stöd av bemyndigandet tillkallade statsrådet Dahl den 21 mars 1985 som ledamöter statssekreteraren Rolf Annerberg, ordförande, riksdagsledamöterna Bo Forslund, Ivar Franzén, Birgitta Johansson och Per-Richard Molén, numera biträdande partisekreteraren Christer Nilsson samt riksdagsledamöterna Åke Selberg och Oswald Söderqvist.

Genom skilda beslut har som experter förordnats numera direktören Sven-Olof Berglund (fr. o. m. den 23 maj 1985 t. o. m. den 31 augusti 1986), departementssekreteraren Göran Gustavsson (fr. o. m. den 23 maj 1985), kammarrättsassessorn Lennart Hamberg (fr. o. m. den 1 maj 1986), numera departementsrådet Kjell Jansson (fr. o. m. den 23 maj 1985 t. o. m. den 30 april 1986), departementssekreteraren Christer Karlsson (fr. o. m. den 11 november 1985), byråchefen Andres Muld (fr. o. m. den 23 maj 1985) och departementssekreteraren Gunilla Törnqvist (fr. o. m. den 1 september 1986).

Som sekreterare fr. o. m. den 23 maj 1985 förordnades föredraganden i riksdagens näringsutskott Sven Sjögren och som biträdande sekreterare departementssekreteraren Magnus Brandel. Den 15 februari 1986 förordnades avdelningsdirektören Håkan Heden som biträdande sekreterare.

Vårt arbetsnamn har varit motoralkoholkommittén.

Vi har i juli 1986 avgett delbetänkandet (Ds I 1986: 9) Förutsättningar för etanolproduktion i en fullskalanläggning. Ytterligare material som har publicerats av kommittén framgår av bilaga 3. Av bilaga 2 framgår de myndigheter, företag och organisationer som vi har haft överläggningar med.

Efter avslutat arbete överlämnar vi härmed vårt huvudbetänkande Alkoholer som motorbränsle. Till betänkandet har fogats en reservation av ledamöterna Ivar Franzén och Oswald Söderqvist.

Stockholm i november 1986

Rolf Annerberg

Bo Forslund

Ivar Franzén

Birgitta Johansson

Per-Richard Molén

Christer Nilsson

Åke Selberg

Oswald Söderqvist

*/Sven Sjögren
Magnus Brandel
Håkan Heden*

Innehåll

<i>Sammanfattning</i>	11
<i>1 Utredningsuppdraget och arbetets uppläggning</i>	23
<i>2 Nuvarande motorer och drivmedel för fordon</i>	25
2.1 Bilmotorn	25
2.2 Bensin och dieselolja	25
<i>3 Marknaderna för fossila bränslen</i>	29
3.1 Inledning	29
3.2 Den internationella oljemarknaden	29
3.2.1 Tillgångar	29
3.2.2 Förbrukning och prisutveckling	30
3.3 Utvecklingen i Sverige på oljeområdet	32
3.3.1 Tillförsel och prisutveckling	32
3.3.2 De svenska raffinaderierna	34
3.3.3 Distribution	36
3.4 Naturgas	37
3.5 Kol	38
3.6 Torv	39
<i>4 Transportsektorns utveckling i Sverige</i>	41
4.1 Energianvändning i transportsektorn	41
4.2 Persontransporter	42
4.3 Godstransporter	43
<i>5 Några tidigare utredningar</i>	45
<i>6 Motoralkoholer</i>	51
6.1 Bakgrund	51
6.2 Metanolmarknaden	52
6.3 Etanolmarknaden	55
6.3.1 Marknad och priser	55
6.3.2 Brasiliens etanolprogram	57
6.3.3 Etanolanvändningen i Förenta staterna	59
6.4 Oxygenatanvändningen i Västeuropa	60

6.5	Pågående insatser rörande motoralkoholer i Sverige . . .	63
6.5.1	Inledning	63
6.5.2	Metanol	63
6.5.3	Etanol	65
6.6	Produktionskostnader	67
6.7	Alkoholernas konkurrenskraft	69
6.7.1	Renalkoholdrift	69
6.7.2	Alkoholer som inblandningskomponenter	72
6.8	Internationellt samarbete	75
6.8.1	Inledning	75
6.8.2	COST-rapporten	76
6.8.3	IEA-rapporten	77
7	<i>Gasformiga drivmedel</i>	79
7.1	Inledning	79
7.2	Naturgas och motorgas	79
7.2.1	Definitioner m. m.	79
7.2.2	Användning	80
7.3	Vätgas	83
7.4	Gengas	84
7.5	Biogas	84
7.6	Svensk försöksverksamhet	85
7.7	Energipolitiska ställningstaganden rörande motorgaser	85
7.8	Sammanfattande slutsatser	86
8	<i>Växtoljor</i>	87
8.1	Bakgrund	87
8.2	Råvaror, produktion m. m.	87
8.3	Användning	88
9	<i>Det inhemska råvaruunderlaget för produktion av motoralkoholer</i>	89
9.1	Inledning	89
9.2	Torv	90
9.3	Trädbränslen, energiskog, energigrödor	91
9.3.1	Inledning	91
9.3.2	Trädbränslen	91
9.3.3	Energiskog	93
9.3.4	Spannmål och energigrödor	95
9.3.5	Sammanfattning	96
9.4	Konkurrens om de inhemska energiråvarorna	97
10	<i>Energipolitiska utgångspunkter för en introduktion av alternativa drivmedel</i>	99
10.1	Allmänna riktlinjer för energipolitiken	99
10.2	Planen för introduktion av alternativa drivmedel	99
10.3	Energiforskning	102

11	<i>Industripolitiska utgångspunkter</i>	105
11.1	Industripolitiska riktlinjer	105
11.2	Bilindustrins utveckling	106
11.3	Kemisk industri	108
11.4	Etanol som kemiråvara och marknadsförhållanden för biprodukter	108
12	<i>Jordbruks- och livsmedelspolitiska utgångspunkter</i>	111
12.1	1985 års livsmedelspolitiska beslut	111
12.1.1	Övergripande mål	111
12.1.2	Produktionsmål för jordbruket	111
12.1.3	Kostnaderna för överskottsarealen	112
12.2	Odling av energigrödor m. m.	114
12.2.1	Tillgänglig åkerareal	114
12.2.2	Energigrödor på jordbruksmark	115
12.2.3	Alternativa grödor på åkermarken	116
12.3	Sidoprodukter vid etanoltillverkning	116
12.3.1	Proteinfodermedel	116
12.3.2	Stärkelse	119
13	<i>Beredskapspolitiska utgångspunkter</i>	121
13.1	Beredskapslagring av drivmedel	121
13.2	Planering av gengasdrift	122
13.3	Beredskapssituationen för metanol	123
13.4	Beredskapssituationen för etanol	124
13.4.1	Inledning	124
13.4.2	Nuvarande spritproduktion	126
13.4.3	Krisbehov av etanol	127
14	<i>Miljöpolitiska utgångspunkter</i>	129
14.1	De miljöpolitiska riktlinjerna avseende bilavgaser	129
14.2	Reglering av avgasutsläpp	131
14.2.1	Svenska krav	131
14.2.2	Avgasreningskrav i olika länder	132
14.3	Trafikens bidrag till luftföroreningarna	132
14.4	Motoralkoholers utsläppspåverkan	134
15	<i>Alkoholpolitiska utgångspunkter</i>	137
15.1	Inledning	137
15.2	Lagen om tillverkning av drycker	137
15.3	Lagen om försäljning av teknisk sprit och alkoholhaltiga preparat	138
15.4	Denaturering av sprit	139
15.5	Alkoholhandelsutredningens förslag	139
16	<i>Skattepolitiska utgångspunkter</i>	141
16.1	Gällande riktlinjer för energibeskattningen	141
16.2	Gällande skatter	142

16.3	Skattefrihet för etanol	143
16.4	Dubbelbeskattning	143
17	<i>Introduktion av motoralkoholer – två åskådningsexempel</i>	145
17.1	Inledning	145
17.2	Låginblandning av motoralkoholer i bensin	145
	17.2.1 Inledning	145
	17.2.2 Beskrivning av 5,5 % etanolinblandning	146
	17.2.3 Etanolens konkurrenskraft	149
	17.2.4 Konsekvenser för olika samhällssektorer	151
	17.2.5 En samhällsekonomisk kalkyl	159
	17.2.6 En alternativ inblandning med metanol och etanol	160
17.3	Renalkoholdrift av dieselfordon	162
	17.3.1 Förutsättningar	162
	17.3.2 Beskrivning av renalkoholalternativet	167
	17.3.3 Etanolens konkurrenskraft	169
	17.3.4 Konsekvenser för olika samhällssektorer	171
18	<i>Överväganden och förslag</i>	177
18.1	Allmänna utgångspunkter	177
18.2	Behov av alternativa drivmedel	179
18.3	Val av alternativt drivmedel	183
18.4	Strategi för introduktion av alternativa drivmedel	187
	18.4.1 Inledning	187
	18.4.2 Olika former av styrmedel	187
	18.4.3 Våra utgångspunkter för en strategi	189
18.5	Låginblandning i bensin	191
	18.5.1 Inledning	191
	18.5.2 Tekniska och ekonomiska förutsättningar	191
	18.5.3 Bedömning av låginblandning	195
	18.5.4 Överväganden om statligt stöd och skatter	199
	18.5.5 Överväganden om en fullskaleanläggning	202
	18.5.6 Övrigt	203
18.6	Användning av renalkoholer som drivmedel	203
	18.6.1 Inledning	203
	18.6.2 Dieselsättning i tunga fordon	204
	18.6.3 Bensinersättning	210
18.7	Produktion av motoralkoholer	212
	18.7.1 Inledning	212
	18.7.2 Produktion av etanol	212
	18.7.3 Produktion av metanol	214
	18.7.4 Överväganden om utvecklingsinsatser	214
18.8	Beredskapsfrågor	215
	18.8.1 Gengasprogrammet	215
	18.8.2 Beredskapslagring	216
18.9	Alternativ användning av åkermark m. m.	216
18.10	Uppföljning av planen för alternativa drivmedel	218

<i>Reservation av Ivar Franzén och Oswald Söderqvist</i>	221
Bilaga 1.1 Direktiv	229
Bilaga 1.2 Tilläggsdirektiv	238
Bilaga 2 Kontakter, utfrågningar, studiebesök m. m.	240
Bilaga 3 Konsultstudier och underlagsmaterial	242
Bilaga 4 Riksdagsbeslut som omnämns i betänkandet	243
Bilaga 5 Använda förkortningar och begrepp	245

Sammanfattning

Bakgrund

Motoralkoholkommitténs huvuduppgift har varit att utreda dels möjligheten till låginblandning av motoralkoholer i drivmedel, dels användning av alternativa drivmedel som bränsle. Frågan om låginblandning kan bl. a. ses mot bakgrund av det rådande spannmålsöverskottet och möjligheten att göra etanol av spannmål. Målet är att på sikt finna alternativ till de petroleumbaserade drivmedlen. En utgångspunkt för vårt arbete har varit att produktionen av alternativa drivmedel åtminstone på sikt skall kunna grundas på inhemska råvaror och att den skall vara konkurrenskraftig gentemot oljebaserade drivmedel. En viktig uppgift har varit att studera förutsättningarna för ökad användning av alternativa drivmedel i tyngre fordon.

Behov av alternativa drivmedel

Den hittillsvarande omställningen av det svenska energisystemet innebär att oljans andel har minskat avsevärt, vilket har lett till en ökad flexibilitet i energisystemet. Detta förhållande gäller inte transportsektorn, där oljeberoendet kvarstår oförändrat.

Det finns enligt vår uppfattning ett behov av att utveckla och förbereda för en introduktion av alternativa drivmedel. Vi pekar på följande skäl härför:

- Transportsektorn är känslig för störningar i oljetillförseln.
- Oljan är en ändlig resurs som så småningom kommer att bli allt dyrare.
- Omställningstiden för en introduktion av alternativa drivmedel är lång.
- Oljeutvinning och användning av petroleumprodukter förorsakar miljöproblem.

Val av alternativt drivmedel

Valet av framtidens drivmedel påverkas av många faktorer. Tekniska egenskaper, miljöpåverkan och ekonomiska förhållanden har stor betydelse. De tekniska krav som enligt vår mening bör ställas på ett nytt, icke oljebaserat drivmedel för allmän användning är att det bör:

- vara lätthanterligt,
- medge bättre verkningsgrad vid användning än nuvarande drivmedel,
- medge förbättringar från miljö- och hälsosynpunkt.

För att en successiv introduktion skall vara möjlig bör det nya drivmedlet:

- kunna användas parallellt med nuvarande drivmedel (bensin, diesel),
- helst passa in i befintligt distributionssystem,
- kunna användas i nuvarande och framtida motortyper.

Det nya drivmedlet bör också, åtminstone på sikt och vid avspärning, kunna baseras på inhemska råvaror.

Motoralkoholerna metanol och etanol uppfyller i stort dessa krav. Vi anser därför att motoralkoholer är de alternativa drivmedel som bör ägnas störst uppmärksamhet i det fortsatta utvecklingsarbetet. Vi har ingen anledning att ensidigt ta ställning för en av alkoholerna. Som krisbränsle för dieseldrivna fordon och i ett kort tidsperspektiv har etanol en fördel på grund av att teknik finns etablerad som är grundad på inhemska råvaror. Småskaligheten vid tillverkningen är också en fördel jämfört med metanol. I ett långt tidsperspektiv spelar den internationella utvecklingen och ekonomiska faktorer en avgörande roll vid val av alternativt drivmedel.

Introduktionsstrategi

Introduktionen av alternativa drivmedel bör inordnas i en långsiktig strategi och inte påverkas av kortsiktiga fluktuationer på drivmedelsmarknaden. Avvikelse från samhällsekonomisk lönsamhet på kort sikt kan ses som en uppoffring eller en försäkringspremie för att uppnå en ökad försörjningstrygghet vid eventuella framtida avbrott i oljeförsörjningen eller för att uppnå andra vinster för samhället. Olika tekniska lösningar måste få tävla med varandra.

På kort sikt – inom en femårsperiod – är det endast *låginblandning* som skulle kunna komma i fråga i stor skala. Låginblandning upp till 5,5 % etanol eller 3 % metanol kan genomföras inom ramen för gällande svenska specifikationer för bensin. Olika kombinationer av låginblandningskomponenter kan användas. Någon omställning av fordonen behövs inte.

Det är tekniskt möjligt att i stor skala producera etanol i Sverige och att använda den som låginblandningskomponent. Produktion kan ske från såväl jordbruksprodukter som skogsråvara. Om etanolen blandas in redan i raffinaderiet krävs stor disciplin i hela distributionskedjan för att undvika kontakt med vatten. Vid vattenkontakt finns risk för s. k. fassparation, dvs. alkohol-bensinblandningen delar upp sig i två skikt. Lagring av bensin på vattenbädd omöjliggörs vid låginblandning med etanol. Alternativt kan alkoholen blandas in vid kustdepåerna. För såväl raffinaderi- som depåinblandning förutsätts att en särskild basbensin tas fram för att möta krav beträffande flyktighet m. m. De distributionstekniska problemen går att lösa. Vissa anpassningsinvesteringar krävs. De hinder som finns är därför främst av ekonomisk art.

Staten kan på olika sätt stimulera en användning av alkoholer som låginblandningskomponenter. Ett viktigt krav för en sådan stimulans bör

vara att låginblandning kan ses som ett led i en introduktion av alternativa drivmedel i ren form eller underlättar en sådan introduktion. Låginblandning av motoralkoholer ger nämligen en begränsad oljeersättning och kan därför inte anses vara ett energipolitiskt mål i sig. För en första fullskaleanläggning väger beredskapsaspekterna – bl. a. mot bakgrund av behovet av råvaruförsörjningen i kristid till den kemiska industrin – tyngre än vid ytterligare anläggningar.

Beslutssituationen beträffande *renalkoholer* skiljer sig väsentligt från beslutet om låginblandning. En bred introduktion av motoralkoholer för renalkoholdrift torde inte kunna förutses inom personbilssektorn på denna sida sekelskiftet. För tyngre fordon skulle en begränsad introduktion kunna komma i gång snabbare. Omställningstiderna är dock långa. Ett helt nytt distributionssystem behöver byggas upp. Motorerna måste modifieras med hänsyn till det nya bränslet. Kravet på internationell samordning är stort. Svenska fordon skall kunna lämna landet och vi skall kunna förse utländska fordon med drivmedel.

Det behövs enligt vår mening ytterligare insatser för att förbättra och förbilliga produktionstekniken. Utvecklingsarbete erfordras också inom motorområdet. Ett viktigt inslag i de fortsatta ansträngningarna är därför att fordonsförsök i större skala kan komma i gång. Det gäller främst tunga dieseldrivna fordon såsom bussar och lastbilar. Här har frågan om motoralkoholernas möjligheter att bidra till en förbättring av miljön stor betydelse. Av vikt är också att fordonsflottor som är av strategisk betydelse i samband med en krissituation eller andra störningar av importen kan omfattas av försöksverksamhet.

Från teknisk synpunkt spelar det ingen avgörande roll vilken av alkoholerna metanol och etanol som väljs. Ekonomiska skäl talar för metanol. För närvarande kan det dock inte förutses en företagsekonomisk lönsamhet utan statliga åtgärder för vare sig metanol- eller etanolproduktion, förutsatt att oljepriserna inte stiger kraftigt.

Sammanfattningsvis är utgångspunkterna för våra överväganden följande.

1. Förutsättningar saknas för att *nu* besluta om en allmän introduktion av alternativa drivmedel.
2. Beslutsunderlag för introduktion av alternativa drivmedel i större skala skall utarbetas till slutet av 1980-talet.
3. Fordonsförsök med motoralkoholer skall påbörjas i större skala, främst tyngre fordon i tätorter.
4. Utvecklingen av motorer och bränsle skall fortsätta.
5. Långsiktiga bindningar beträffande val av bränsle görs inte nu.

Låginblandning i bensin

En rad oxygenater (alkoholer och etrar) finns tillgängliga på marknaden som inblandningskomponenter i bensin. Ett skäl för sådan inblandning är att oxygenaterna har förhållandevis höga oktantal. Gränserna för inblandning har satts upp i syfte att bensin med låginblandning av oxygenater skall kunna användas i befintliga fordon utan justeringar och utan att körbarheten påverkas.

I Sverige finns erfarenhet av flera låginblandningskomponenter. Den etanol som produceras inom ramen för Skaraborgsprojektet har avsatts i Stockholmsområdet genom 4-procentig inblandning i OK Petroleums bensin. Flera oljebolag har erfarenhet av oxygenaterna TBA och MTBE. Låginblandning förekommer i en del andra länder.

Etanolens konkurrenskraft m. m.

För att inhemskt producerad etanol skall nå konkurrenskraft krävs till en början att den kan marknadsföras till priser som ligger i nivå med importerad etanol. Vidare skall kombinationen pris och tekniska egenskaper hos etanolen kunna attrahera köparen minst lika mycket som andra alternativ. De viktigaste faktorerna som påverkar konkurrenskraften är kostnaderna för råvaror och värdet av biprodukter samt bensinpriserna.

I vårt delbetänkande (Ds I 1986: 9) konstaterade vi att det krävs råvarupriser som understiger de inhemska inlösenpriserna för att den inhemskt producerade etanolen skall kunna konkurrera med importerad etanol.

Med nuvarande skatteförhållanden krävs en betydande prishöjning på bensin för att etanol skulle kunna bli konkurrenskraftig som låginblandningskomponent. I olika sammanhang har aktualiserats att skattebefria etanol producerad av inhemska råvaror. En sådan åtgärd skulle innebära att etanolen i skattehänseende likställdes med andra inhemska bränslen. Kombinerar man skattebefrielse med världsmarknadspriser på veteråvaran skulle etanolen – merkostnaderna i distributionen obeaktade – kunna vara konkurrenskraftig en bit under importprisnivån 1 kr. per liter bensin, dvs. vid de priser som rådde hösten 1986.

Konkurrenskraften bestäms av de oljepriser som gäller under en etanol-fabriks livslängd. Merparten av produktionen i en sådan anläggning skulle – även med ett snabbt beslut om ett etanolprojekt – ske efter år 1990. Det är med andra ord främst 1990-talets priser som avgör möjligheterna till en lönsam etanolproduktion.

För att fastställa marknadsvärdet på etanol krävs förhandlingar mellan de berörda parterna där hänsyn tas till förräntningskrav, tekniskt värde av etanolen etc. Det finns alternativa inblandningskomponenter som i olika avseenden föredras av oljeindustrin. Vissa oklarheter kvarstår vidare om etanolens värde som oktanhöjare i den svenska bensinpoolen.

En satsning på inhemskt producerad etanol för drivmedelsändamål företsätter någon form av långsiktig överenskommelse mellan flera av de berörda parterna. Härvid bör klargöras för marknadsaktörerna om några statliga åtgärder kan påräknas.

En låginblandning av etanol grundad på inhemsk produktion har återverkningar inom en rad samhällssektorer. I betänkandet analyseras för- och nackdelar med en sådan låginblandning.

En inblandning av 5,5 % etanol i all bensin på den svenska marknaden motsvarar omkring 275 000 m³ etanol. Det *energipolitiska* värdet av en sådan oljeersättning kan betraktas som litet även om den motsvarar bensin användningen i drygt 150 000 personbilar. Erfarenhet av alkoholproduktion och utveckling av produktionstekniken har ett positivt värde för en kommande renalkoholintroduktion.

Från *industripolitiska* utgångspunkter kan konstateras att tillkomsten av en industri som producerar etanol ur spannmål skulle innebära introduktion av en delvis ny industribransch i Sverige. Etablering av en sådan inhemsk industri skulle kunna underlätta exportansträngningarna hos de svenska företag som har utvecklat ifrågavarande processer. Utvecklingen av biprodukter, såsom stärkelse och gluten, kan ge upphov till vissa industriella tillämpningar.

De *jordbruks- och livsmedelspolitiska* effekterna av etanolproduktion ur jordbruksråvaror innebär bl. a. att en del av överskottsarealen kan tas i anspråk. För produktion av 275 000 m³ etanol skulle tas i anspråk en odlingsareal på omkring 135 000 hektar. Denna areal kan jämföras med beräkningar i livsmedelskommitténs betänkande (SOU 1984: 86 s. 285) om en överskottsareal på ca 450 000 hektar. Vi pekar i betänkandet på betydelsen av biprodukter såsom foder (agroprotein) för det ekonomiska utfallet i en etanolfabrik. Uppenbarligen skulle en etanolproduktion i storleksordningen 275 000 m³ per år medföra avsättningssvårigheter för delar av foderproduktionen samtidigt som man skulle komma i konflikt om marknadsutrymmet med oljeväxtnäringen. En positiv effekt är att importerat soja- och glutenfoder till en del kan ersättas med proteinfoder från etanol-tillverkning. Gjorda utredningar visar att en ökad volym inhemskt producerat proteinfoder har ett värde för den svenska beredskapen på livsmedelsområdet.

Låginblandning av motoralkoholer innebär inte några klara *miljöeffekter* såvitt gäller bilavgaser. Förändringar i avgasutsläppen blir måttliga, i synnerhet om motorernas bränslesystem justeras med hänsyn till bränslet. En alkoholtillsats tenderar att sänka kväveoxidutsläppen och öka utsläppen av oförbränd alkohol och alkylnitrit.

Alkoholpolitiskt innebär en ökad etanolproduktion ökade risker för förtäring och missbruk. Stora krav måste därför ställas på kontrollen av produktion och distribution.

Från *beredskapssynpunkt* har en inhemsk etanolproduktion ett positivt värde. Den kemiska industrin är för närvarande nästan helt baserad på olja och oljeprodukter. Vid en långvarig avspärrningskris utan tillgång på olja skulle en industriell kemiproduktion kunna hållas igång baserad på etanol. Bristen på etanol i ett avspärrningsläge har av överstyrelsen för ekonomiskt försvar (numera överstyrelsen för civil beredskap) beräknats till ca 50 000 m³ etanol per år. I ett avspärrningsläge skulle etanol även kunna användas inom transportsektorn, som låginblandningskomponent eller som renalkohol i strategiska fordonsflottor.

För *konsumenterna* innebär låginblandning att behovet av karburatorsprit upphör. Problem med isproppar i förgasaren elimineras varvid vissa bärgningskostnader kan uteslutas. Körbarheten skall ej påverkas.

Vi har låtit beräkna *de samhällsekonomiska konsekvenserna* av låginblandning av etanol i bensin. En inblandning av inhemskt tillverkad etanol i bensin är inte enligt beräkningarna samhällsekonomiskt intressant i dagsläget. Den årliga samhällsekonomiska kostnaden uppgår under olika antaganden till 300–1 000 milj. kr. per år vid inblandning av 5,5 % etanol i all bensin. Prishöjningar på bensin från 1 kr. per liter till 3–4 kr. per liter krävs innan låginblandning är samhällsekonomiskt motiverad, förutsatt att

alternativet till etanolproduktion är att ifrågasvara areal åkermark på sikt läggs ned. Om man istället förutsätter att åkermarken under alla omständigheter skall brukas, behövs ett bensinpris på 2–3 kr. per liter. Till detta skall dock läggas, vilket påpekas i den samhällsekonomiska studien, att energipolitik, miljöpolitik, jordbruks- och beredskapspolitik m. m. skall vägas in vid en slutgiltig bedömning av låginblandning. För en första fullskalanläggning har den samhällsekonomiska kostnaden beräknats till 75–250 milj. kr. per år.

En lönsam produktion av etanol på företagsekonomisk basis kan enligt vår bedömning inte förutses på flera år.

Skattefrågor

De av riksdagen år 1983 antagna riktlinjerna för energibeskattningen innebär att beskattningen av drivmedel främst skall fylla trafikpolitiska och energipolitiska syften, vari också skall ingå miljöpolitiska bedömningar. Den energipolitiskt motiverade beskattningen borde för olika drivmedel vara lika stor per energienhet. Om ställning skulle tas till om ett visst drivmedel av energi- eller miljöpolitiska skäl skall introduceras, borde beskattningen kunna differentieras så att den främjar introduktionen. Tills vidare borde enligt riksdagsbeslutet vid skattehöjningar på bensin gälla att skatten på motoralkoholer höjs med hälften av skattehöjningen på bensin. Riksdagen har i samband med beslut om bensinskattehöjningar sedermera gjort vissa avsteg från en strikt tillämpning av de angivna principerna.

Vi avstyrker ett borttagande av skatten på etanol vid låginblandning. Vi avstyrker också en skattebefrielse för enbart etanol grundad på inhemska råvaror. En sådan åtgärd kan få negativa konsekvenser inom ramen för våra handelspolitiska åtaganden. Den kan vidare medföra skatteadministrativa problem.

Vi föreslår att de av riksdagen angivna principerna för beskattning av motoralkoholer fortsättningsvis skall tillämpas. Från principiella utgångspunkter vore en differentiering av beskattningen av de olika motoralkoholerna att föredra varvid hänsyn således skulle tas till alkoholernas olika energiinnehåll. Av praktiska skäl bör dock antalet skattesatser för motoralkoholer begränsas till två. Den lägre skatten bör utgöra 50 % av bensinskatten. Den högre sätts lika med bensinskatten.

Övergripande energipolitiska skäl talar för att den lägre beskattningen bör utgå endast för motoralkoholer som på sikt kan produceras av inhemska råvaror och som kan komma att utgöra realistiska alternativ som drivmedel. Därför föreslår vi att regeringen snarast lägger fram ett förslag till riksdagen om att endast etanol och metanol framdeles skall omfattas av den i förhållande till bensin lägre skatten. Vid kommande bensinskattehöjningar bör således skatten på etanol och metanol höjas med 50 % av bensinskattehöjningen. Övriga alkoholer och oxygenater bör beskattas som bensin.

Inblandning av etanol från en fullskaleanläggning

Fördelarna med en inhemsk etanolproduktion är något större för en första anläggning än för de tillkommande. En sådan anläggning skulle ha ett beredskapspolitiskt värde, då etanolen i ett krisläge skulle kunna användas som teknisk sprit eller som ersättning för gengas i begränsade fordonsflottor. Vi har i vårt delbetänkande redovisat ekonomiska, tekniska och andra förutsättningar för att producera etanol ur jordbruksråvaror i en fullskaleanläggning. Också frågor rörande avsättning av etanol och biprodukter har behandlats.

Vi anser att låginblandning i bensin bör ske utan tvångsåtgärder från statens sida. Marknadsförutsättningarna bör således vara sådana att oljeindustrin kan erbjudas etanolen till ett med andra alternativ jämförbart pris utan att detta samtidigt försäkrar förluster i produktionsledet.

För att säkerställa en varaktig avsättning av etanolen från en fullskaleanläggning torde erfordras någon form av avtalsreglering mellan köpare och säljare. Härvid bör staten klargöra för marknadsaktörerna vilka förutsättningar som skall gälla för en första anläggning.

Om statliga åtgärder för att främja uppförandet av en första fullskaleanläggning blir aktuella, anser vi att frågan om ett tidsbegränsat driftsbidrag motsvarande etanolskatten från en sådan anläggning bör kunna övervägas.

Ett statligt finansiellt åtagande för att möjliggöra uppförande av en fullskaleanläggning bör enbart tjäna som syfte att överbrygga vissa initialsvårigheter. Företagsekonomisk lönsamhet i produktionsledet bör kunna förutses ganska snart efter en introduktion för att ett statligt engagemang skall kunna motiveras. De företagsekonomiska förutsättningarna bör vara betydligt mer gynnsamma än vad som för närvarande kan förutses. Detta torde bl. a. kräva avsevärt högre bensinpriser än de nu gällande.

Vårt arbete har visat att det krävs betydande statliga insatser för att åstadkomma förutsättningar för en svensk etanolproduktion baserad på spannmål. Teoretiskt finns möjligheter för staten att med subventioner bidra till råvarupriser som understiger de inhemska inlösenpriserna. Vi räknar dock inte med denna möjlighet här. Staten har vidare möjlighet att skattebefria etanolen. Vid en sådan skattebefrielse och med beaktande av att bensinskatt samtidigt undanträngs, skulle den statsfinansiella kostnaden för en fullskaleanläggning årligen uppgå till omkring 150 milj. kr. Av detta belopp skulle drygt 90 milj. kr. utgöras av undanträngd bensinskatt. Vi finner att staten med så stora subventioner inte bör stimulera uppförandet av en etanolfabrik eller avsättningen av dess produkter. Erfarenheter från andra länder visar tydligt att det är mycket svårt för staten att dra sig ur ett engagemang av denna typ när man en gång har initierat ett stöd.

Vi föreslår att regeringen klargör för intressenterna att något statligt ekonomiskt stöd för en fullskaleanläggning inte kan påräknas under närmast överskådlig tid. Frågan torde dock kunna aktualiseras på nytt när de ekonomiska förutsättningarna ter sig mer gynnsamma än för närvarande. Oljeprisutvecklingen blir härvid av stor betydelse. Vi räknar med att ett nytt beslutsunderlag tas fram till slutet av 1980-talet.

Renalkoholdrift – dieseltersättning

Etanol har liksom metanol kemiska och fysikaliska egenskaper som innebär såväl fördelar som nackdelar vid användning som motorbränslen. En nackdel med alkoholer är dåliga tändningsegenskaper, vilket kräver åtgärder för att säkerställa tändning av bränslet vid olika körförhållanden. Genom ombyggnad av motorerna kan alkoholer i stor utsträckning eller fullt ut ersätta dieselolja. Flera tekniska lösningar har presenterats och några har prövats i testprogram eller kommersiellt.

Det viktigaste argumentet mot en bred introduktion av etanol som motorbränsle är de höga kostnaderna för att med nu tillgänglig teknik producera etanol från inhemska råvaror. Vi har beräknat att råoljepriser uppemot 60 dollar per fat skulle krävas för konkurrenskraft åt etanol utan radikala förändringar i skattevillkoren. Vi anser det viktigt att forsknings- och utvecklingsarbetet rörande alternativa drivmedel fortsätter på en hög ambitionsnivå med siktet inställt på att reducera kostnaderna i produktionsledet. Likaså är det angeläget med försök och utvecklingsarbete som syftar till att få fram kostnadseffektiva och miljövänliga drivsystem (motorer) för användning av alkoholbränslet.

Vi lämnar några förslag på försök med främst etanoldrivna tyngre fordon. Det är angeläget att försöksverksamhet kan påbörjas snarast med hänsyn till de långa ledtiderna. Det är väsentligt för kommande ställningstaganden till en bred introduktion av strategiska fordonsflottor att få praktisk erfarenhet från försök i större skala.

Den försöksverksamhet som vi nu vill förordas bör inriktas på de fordonskategorier som senare kan komma att bli aktuella för renalkoholdrift av bl. a. försörjningsberedskapsskäl. Det gäller i första hand tyngre lastbilar, bussar och traktorer. En sådan inriktning bör kunna leda till en snabb introduktion när tillräckligt beslutsunderlag föreligger och kostnaderna bedöms vara acceptabla.

Olika tekniska lösningar för renalkoholdrift bör prövas och utvärderas i flottförsöken. Primärt bör etanol vara det drivmedel som ingår i försöksverksamheten. Vissa försök med metanol bör dock också utföras. Vid försöken är det av stor vikt att alkoholbränslenas miljöeffekter noga studeras liksom säkerhetsfrågor. Fordonen bör vara utrustade med lämpliga katalysatorer för att begränsa avgasutsläppen.

Vi föreslår två etapper. Efter den första etappen som bör löpa under tre år bör inriktningen av den fortsatta verksamheten påverkas av tidigare vunna erfarenheter. Det gäller såväl omfattningen av försöksverksamheten som val av bränsle, motorer osv. I en andra etapp bör antalet fordon öka under förutsättning att utvärderingen ger ett positivt resultat. Det borde i en andra etapp vara möjligt att pröva en andra generationens alkoholmotorer.

Kostnaderna för försöksverksamheten uppstår huvudsakligen vid upphandling av eller anpassning av fordon, drift och underhåll samt uppföljning av försöken. Vissa investeringar för distribution av drivmedel behövs också. Vi räknar med att deltagarna i försöksverksamheten står för kostnaderna för upphandling till den del som motsvarar ett vanligt dieseldrivet fordon. Staten bör kunna bidra till extrakostnader för anpassning till alko-

holdrift liksom extrakostnader för drift och utvärdering.

Vi räknar också med att bilindustrin, berörda kommuner m. fl. intressenter skall bidra till finansieringen av försöksverksamheten. Den statliga insatsen för försöksverksamheten bör huvudsakligen kunna ske inom ramen för energiforskningsprogrammet. En riktlinje för de statliga insatserna bör vara att högst hälften av extrakostnaderna bärs av staten. Regeringen bör initiera förhandlingar med olika intressenter i syfte att trygga finansieringen.

Merkostnaderna för den första etappen har vi schablonmässigt beräknat till drygt 18 milj. kr. Nära hälften av kostnaderna är extrakostnader för drivmedlet.

Kostnaderna för den andra etappen kan överslagsmässigt beräknas till 75 milj. kr., allt räknat i 1986 års priser. Möjligheter till minskade kostnader bör dock föreligga för den andra etappen då vunna erfarenheter tas till vara.

De kostnader vi här har räknat med för drivmedel inkluderar skatter. Beskattningen per körd vägsträcka kan bli lägre för en dieseldriven kilometerskattepliktig buss än för en etanolbuss. Denna omständighet är enligt vår uppfattning otillfredsställande och rimmar dåligt med gällande riktlinjer för energipolitiken. Vi föreslår därför att den angivna effekten av skattebestämmelserna undanröjs.

Härutöver föreslår vi att statens energiverk i det fortsatta arbetet med introduktionsplanen för alternativa drivmedel identifierar lämpliga flottor av tyngre fordon, som senare kan bli aktuella för renalkoholdrift.

Renalkoholdrift – Bensinersättning

I planen för alternativa drivmedel ingår som en separat del att genomföra fältförsök med en renmetanoldriven fordonsflotta. Vi räknar med att M100-projektet kommer att ge värdefulla erfarenheter och underlag för kommande ställningstaganden rörande teknikutveckling och ytterligare försöksverksamhet. Den kunskap som inhämtas är till stora delar också tillämpbar på etanol som bränsle. Mot bakgrund av den bedömning man nu kan göra om oljeprisutvecklingen och möjligheterna att på kortare sikt producera motoralkoholer baserade på inhemska råvaror till konkurrenskraftiga kostnader finner vi dock att en mer omfattande introduktion bör skjutas på framtiden. Vissa uppföljningar av M100-projektet bör dock genomföras.

Produktion av motoralkoholer

I Sverige pågår ett betydande utvecklingsarbete avseende etanolproduktion. Inom det s. k. Skarborgsprojektet produceras i en demonstrationsanläggning omkring 6 600 m³ etanol per år med spannmål som råvara. Inom Stiftelsen Svensk Etanolutveckling pågår utvecklingsarbete rörande etanolframställning baserad på såväl spannmål som skogsråvaror. Bl. a. medverkar stiftelsen i ett projekt som syftar till att klarlägga förutsättning-

arna för produktion av etanol från skogsråvara. En storskalig etanoltillverkning ur skogsråvaror skulle kunna bli aktuell genom integrering med moderna massafabriker. Därvid skulle massafabrikenas tillgång på billig värmeenergi kunna utnyttjas.

Metanolproduktionen i Sverige är för närvarande obetydlig. Internationellt sker produktion av metanol främst från naturgas. Etablerad teknik finns också för tillverkning från kol och restoljor. Även andra kolhaltiga råvaror kan utnyttjas, t. ex. skiffer, torv och biomassa. Utvecklingsarbete med processer baserade på inhemska råvaror har bedrivits inom ramen för det svenska energiforskningsprogrammet sedan mitten av 1970-talet. En svensk metanolproduktion baserad på inhemska råvaror beräknas på kort och medellång sikt inte kunna ske till kostnader som ligger i nivå med världsmarknadspriserna.

Vi räknar med att de statliga medel som energiforskningsutredningen har föreslagit för ifrågavarande forskningsinsatser skall kunna bidra till en mera kostnadseffektiv etanolproduktion i Sverige. I likhet med den utredningen anser vi att forsknings- och utvecklingsarbetet främst bör inriktas på produktion av etanol ur inhemska cellulosahaltiga råvaror. Tekniken att utvinna etanol ur spannmål torde ha lämnat forsknings- och utvecklingsstadiet.

Vissa beredskapsfrågor

Inom gengasområdet krävs betydande insatser för att en acceptabel beredskap skall kunna uppnås. Tekniskt är det möjligt att utnyttja gengas för personbilar även om det behövs ett visst utvecklingsarbete för anpassning till dagens motorer. Problemen är större ifråga om de turboöverladdade dieselmotorer som numera är vanliga i tyngre dieselfordon. Nuvarande gengasaggregat är i praktiken inte användbara för dessa motorer.

Det görs en rad ansträngningar i syfte att undanröja nuvarande problem inom ramen för gengasplaneringen. Vi finner det angeläget att detta arbete drivs vidare och vill här understryka betydelsen av att medel ställs till förfogande genom det statliga forskningsprogrammet.

Lagringsmålet för metanol uppnås genom statlig beredskapslagring. Vi föreslår ingen ändring av denna lagring. Vi ser inte under överskådlig tid någon möjlighet att ersätta lagring med inhemsk produktion.

Lagring av etanol som råvara för kemisk industri kan inte uthålligt lösa problem med brist vid en kris. Tekniskt finns möjligheter att ersätta lagring med inhemsk produktion. Beredskapsåtgärderna inom etanolområdet bör inriktas på projekt baserade på förnybara svenska råvaror. Våra förslag rörande en introduktion av alternativa drivmedel innebär inte någon ändrad inriktning av beredskapen på oljeområdet inom de närmast följande åren.

Alternativ användning av åkermark m. m.

En rad insatser görs i syfte att finna andra användningsområden för energi-grödor än framställning av motoralkoholer. Odling av energiskog synes ligga relativt nära ett kommersiellt genombrott. Vi räknar med att detta ämnesområde skall bli omsorgsfullt belyst i det utredningsarbete som för närvarande bedrivs i bl. a. den s. k. spannmålsgruppen. Spannmålsgruppen utreder på regeringens uppdrag förutsättningarna att minska kostnaderna för överproduktionen i jordbruket.

Uppföljning av planen för alternativa drivmedel

Våra förslag ligger i viktiga avseenden i linje med de prioriteringar som uttrycks i planen för alternativa drivmedel. Förslagen innebär dock vissa tyngdpunktsförskjutningar i arbetet med att introducera motoralkoholer som drivmedel.

En utgångspunkt för våra förslag har varit att statsmakterna vid slutet av 1980-talet skall ha ett underlag för beslut om introduktion av alternativa drivmedel i större skala. Enligt vår mening bör man nu inte binda sig vid valet av motoralkohol. Utvecklingsarbetet avseende såväl metanol som etanol bör fortsätta. Tyngdpunkten i insatserna läggs på etanolen som motorbränsle.

Insatserna för motor- och bränsleutveckling bör fortsätta. Det gäller även de praktiska fordonsförsöken med renalkoholer. Vi har föreslagit försök med främst etanol (E95) som fordonsbränsle, bl. a. för att bättre beakta beredskapsaspekterna. Våra förslag innebär för de närmaste åren en förskjutning i inriktningen mot tyngre dieseldrivna fordon. Av särskild vikt är att finna miljövänliga alternativ för tung trafik i tätorter.

Statens energiverk bör även fortsättningsvis leda genomförandet av planen. Vi vill dock betona att vid sidan av de energipolitiska målen miljö- och beredskapsmässiga hänsynstaganden skall göras när nu detta arbete fortskrider.

Det är angeläget att arbetet med motoralkoholer drivs med kraft och utan större förseningar. Vi föreslår att regeringen uppdrar åt statens energiverk och styrelsen för teknisk utveckling att årligen redogöra för vilka insatser som har gjorts inom ramen för planen för alternativa drivmedel. Särskilt bör anges på vilket sätt miljö- och beredskapsfrågor har beaktats i detta arbete. Senast år 1989 bör en ingående utvärdering göras.

1 Utredningsuppdraget och arbetets uppläggning

Vår huvuduppgift har varit att utreda dels möjligheten till låginblandning av motoralkoholer i drivmedel, dels användning av alternativa drivmedel som bränsle. I *bilaga 1.1* redovisas våra direktiv. Frågan om låginblandning kan bl. a. ses mot bakgrund av det rådande spannmålsöverskottet och möjligheten att göra etanol av spannmål. Målet är att på sikt finna alternativ till petroleumbaserade drivmedel. Viktiga utgångspunkter har enligt våra direktiv varit att produktionen av alternativa drivmedel åtminstone på sikt skall kunna grundas på inhemska råvaror och att den skall vara konkurrenskraftig mot andra alternativ. Särskilt bör analyseras om låginblandning kan vara ett led i introduktionen av alternativa drivmedel. En viktig uppgift har vidare varit att studera förutsättningarna för en ökad användning av alternativa drivmedel i tyngre fordon. Den internationella utvecklingen inom drivmedels- och fordonsområdet bör följas och vunna erfarenheter bör tas till vara.

I januari 1986 beslutade regeringen om tilläggsdirektiv (*bilaga 1.2*). Vi fick i uppdrag att med förtur utreda förutsättningarna för att i en fullskaleanläggning producera etanol ur råvaror från jordbruket, främst spannmål. I enlighet med tilläggsdirektiven överlämnade vi till regeringen i juli 1986 delbetänkandet (Ds I 1986: 9) Förutsättningar för etanolproduktion i en fullskaleanläggning.

Utredningsarbetet koncentrerades till en början på en kartläggning av de förhållanden som är av vikt vid en bedömning av möjligheterna att producera och använda motoralkoholer och andra alternativa drivmedel. En utgångspunkt var att befintligt material skall utnyttjas och kompletteras med fördjupade studier inom områden som mot bakgrund av våra direktiv hittills inte var tillräckligt allsidigt belysta. För att i enlighet med våra direktiv kunna bedöma konsekvenserna av en introduktion för olika samhällssektorer har ett antal åskådningsexempel konstruerats över en tänkt introduktion av alternativa drivmedel.

Efter hand som arbetet har fortskridit har vi tagit kontakt med företrädare för olika intressenter när det gäller produktion, distribution och användning av motoralkoholer. Bl. a. har vi inhämtat information om produktionsmetoder och kostnadskalkyler vid en framtida storskalig etanoltillverkning. Vi har också gjort studiebesök vid de svenska produktionsanläggningarna för etanol i Lidköping, Kristianstad och Örnsköldsvik. Vidare har en studieresa genomförts till Brasilien, som har världens största produktion och användning av motoralkoholer. Företrädare för kommittén

har också studerat gasoholprogrammet i Förenta staterna samt deltagit i internationella konferenser angående alternativa drivmedel i Washington, London och Paris. Syftet med kontakterna har varit att dels få tillgång till sakinformation, dels inhämta särskilda synpunkter av intresse för utredningsuppdraget. Kontakter, studiebesök m. m. redovisas i *bilaga 2*. Studieresorerna till Förenta staterna och Brasilien har dokumenterats i särskilda promemorier, som finns tillgängliga i miljö- och energidepartementet. Vi har under arbetets gång haft överläggningar och samråd med berörda myndigheter och utredningar.

Kompletterande utredningar har på vårt uppdrag genomförts av myndigheter och konsulter. Utredningsrapporterna är förtecknade i *bilaga 3*. Konsultrapporten Produktion och användning av motoralkoholer (Atrax Energi AB Nils Elam), har vi publicerat (Ds I 1985:6). I en särskild departementsstencil, (Ds I 1986:12) Motoralkoholer – råvaror, biprodukter, miljö och ekonomi, har vi samlat några utredningar av mer allmänt intresse. Dessa är:

- Förutsättningar för odling av energiskog, energigrödor etc. på jordbruksmark (Statens energiverk PM 1986-09-01).
- Etanol som kemisk råvara – Biproduktssituationen för stärkelse och gluten (Anders Östman, Kemiinformation AB, augusti 1986).
- Miljö- och hälsoaspekter på drivmedel (Jan Bergström, Svensk Drivmedelsteknik AB, november 1986).
- Låginblandning av etanol i bensin. Samhällsekonomiska konsekvenser (Per-Olov Johansson, Institutionen för skogsekonomi, Sveriges lantbruksuniversitet, november 1986).

Ett par av konsultrapporterna och utkastet till våra åskådningsexempel har vi låtit berörda myndigheter, organisationer och företag ta del av och lämna synpunkter på för vårt fortsatta arbete.

Under utredningsarbetets gång har det från andra håll publicerats rapporter, vilka har haft betydelse för vårt arbete. Här skall nämnas statens energiverks rapport (1986:7) Motoralkoholer i Sverige. Rapporten är en uppföljning och utvärdering av den gällande planen för introduktion av alternativa drivmedel. Styrelsen för teknisk utveckling har år 1986 redovisat rapporten Användningen av alternativa drivmedel. Denna rapport, som gjorts av Svensk Drivmedelsteknik AB, innehåller bl. a. en internationell översikt av teknikläget och om marknader för olika alternativa drivmedel.

Våren 1986 tillsatte regeringen den s. k. spannmålsgruppen. Gruppen har bl. a. till uppgift att föreslå åtgärder som kan leda till en minskning av kostnaderna för spannmålsöverskottet. Gruppen överlämnade sommaren 1986 promemorian (Ds Jo 1986:2) Åtgärder för att minska spannmålsproduktionen på kort sikt. Den har under hösten 1986 bl. a. utrett förutsättningarna för en alternativ användning av den s. k. överskottsarealen. Spannmålsgruppen har därvid, enligt vad vi erfarit, belyst förutsättningarna för odling och användning av energigrödor. Denna fråga skall även vi behandla enligt våra direktiv. Mot bakgrund av spannmålsgruppens tillkomst har vi valt att endast översiktligt belysa frågorna om alternativa energigrödor.

Vi har avgett ett yttrande över energiforskningsutredningens betänkande (SOU 1986:31).

2 Nuvarande motorer och drivmedel för fordon

2.1 Bilmotorn

Kolvmotorn, eller förbränningsmotorn, är den helt dominerande motortypen i allmän användning. Det finns två typer av kolvmotorer – ottomotorn och dieselmotorn – båda namngivna efter sina uppfinnare.

Förbränningsmotorn har existerat i drygt 100 år i ottoutförande och drygt 80 år i dieselutförande. Den har genom en långt driven utvecklingsprocess gradvis anpassats till de bränslen, driftsbetingelser och materialkvaliteter som gjorts tillgängliga. En anpassning har ägt rum till krav på förbättrad tillverknings- och driftsekonomi, lägre vikt, högre effekt och mindre underhåll. Lagstiftning som syftar till att begränsa miljöförstörande faktorer har likaså börjat att påverka motorutvecklingen.

Karakteristiskt för ottomotorn är att en elektrisk gnista från ett tändstift antänder en blandning av bränsle och luft. I dieselmotorn däremot självantänds det insprutade bränslet av den värme som bildas då luften pressas samman av kolvorna i motorn.

Bränslet i ottomotorn är normalt bensin. Ursprungligen utvecklades motorn för alkoholer som bränsle. Kravet på bränslet i en ottomotor är att det inte får självantända förrän gnistan kommer. Denna egenskap anges av bränslets oktantal. Ju högre oktantalet är desto större är motståndet mot felaktig antändning. Kravet på dieselbränsle är det motsatta. Det måste lätt kunna antändas i den komprimerade, heta luften. Denna egenskap anges av bränslets s. k. cetantal.

2.2 Bensin och dieselolja

Nuvarande drivmedel för motorfordon – bensin och dieselolja – tillverkas så gott som uteslutande från råolja. Dieselolja utvinns direkt ur råolja genom destillation åtföljd av ett avsvavlingssteg om så erfordras. För tillverkning av bensin fordras ett ytterligare förädlingssteg, s. k. reformering, för att höja oktantalerna till de nivåer som moderna motorer kräver.

Motordrivmedlen karakteriseras av ett antal egenskaper som är av stor betydelse för funktionen av systemet drivmedel-motor-miljö. Sådana egenskaper är t. ex. oktantal, cetantal, energiinnehåll och flyktighet.

En ottomotors prestanda styrs av kompressionsförhållandet, luftöverskottet och förbränningshastigheten. Möjligheten att höja kompressions-

förhållandet är huvudsakligen begränsad av bränslets egenskaper. Vid för hög kompression uppstår i förbränningens slutskede s. k. knockning. Knockning förorsakar överhettning, försämrar motorens bränsleekonomi och kan även ge upphov till mekaniska skador. En bensinkvalitets förmåga att motstå att knockning uppstår kallas knockningsbeständighet. Knockningsbeständigheten mäts i en härför särskilt utformad motor, där testbränslet jämförs med blandningar av två kolväten med avsevärt olika knockningsbeständighet. Genom blandningar av dessa två ämnen kan varje oktantal mellan 0 och 100 framställas och jämföras med testbränslets knockningsbeständighet.

Två olika testmetoder finns för bestämning av oktantal, nämligen Research Octane Number (RON) och Motor Octane Number (MON). RON-metoden ger information om ett bränsles knockningstendens för de vanligaste körförhållandena med undantag av lågfartsacceleration och kontinuerlig högfartskörning. För dessa senare förhållanden (t. ex. motorvägskörning) är MON en mer relevant indikator. Varje bilmotortyp är emellertid specifik i flera avseenden. Därför har även begreppet vägoktantal införts. Detta oktantal skall definiera en given bensins knockningsbeständighet i en given motor. En speciell procedur har definierats för bestämning av vägoktantal.

Vissa organiska blyföreningar är sedan länge kända för att ge en oktantalshöjande effekt vid inblandning i bensin. Blytillsatserna har också en viss smörjande effekt på motorerna. Sådana tillsatser till motorbensin har förekommit i Sverige i mer än 30 år. Under det senaste decenniet har man alltmer kommit att diskutera behovet av att minska blyinnehållet i bensin på grund av hälsoriskerna. En nedtrappning av den tillåtna mängden bly i bensin har genomförts. Fr. o. m. år 1986 saluförs blyfri bensin i Sverige. För närvarande (år 1986) finns premiumbensin (98 RON, 87 MON) och blyfri bensin (95 RON, 85 MON). Vidare saluförs en mediumbensin som är en blandning av de två förstnämnda kvaliteterna. Den blyade regularbensinen får inte längre tillverkas i Sverige eller importeras. Blyfri bensin är en nödvändig förutsättning för s. k. katalytisk avgasrening.

Om nuvarande blytillsatser i bensin skulle upphöra utan att någon annan förändring görs, skulle bensinens oktantal minska med storleksordningen tre enheter. Olika åtgärder kan vidtas för att förhindra detta. En sänkning av blyhalten i bensin kan kompenseras genom tillsats av andra bensinkomponenter med höga oktantal. Detta kan ske genom förändringar i raffinaderiprocessen, investeringar i nya processanläggningar eller import av högoktaniga komponenter. En ökning av oktantalerna genom processtekniska förändringar i raffinaderierna är mera kostsam än en oktantalshöjning genom blytillsats. Därför uppkommer vissa ökade raffineringkostnader när blyfri bensin införs. Möjligheter att använda motoralkoholer som oktanhöjande komponenter har varit av stort intresse i debatten om alternativa drivmedel.

Kraven på ett dieselmotorbränsle är helt skilda från kraven på ottomotorbränslen på grund av de olika motortypernas arbetsprinciper. En väsentlig egenskap hos ett dieselbränsle är att snabbt kunna antändas vid insprutningen. När ett olämpligt bränsle används, eller om temperaturen är för låg vid insprutningen, blir tändfördröjningen för lång. Allt för mycket

bränsle sprutas då in innan tändning sker. Följden blir en alltför snabb tryckstegring, vilket ger upphov till s. k. dieselknackning. Ett dieselbränsle karakteriseras främst av sin tändvillighet genom cetantalet, vilket bestäms genom ett fastställt provförfarande.

3 Marknaderna för fossila bränslen

3.1 Inledning

Intresset för och behovet av alternativa drivmedel hänger nära samman med utvecklingen på den internationella oljemarknaden. Av grundläggande betydelse är att oljan så småningom kommer att bli en alltför knapp och dyrbar vara för att kunna brännas upp i eldningsanläggningar för värme- eller elkraftsproduktion eller för fordonsdrift. I ett internationellt perspektiv kan andra fossila bränslen – naturgas och kol – komma att spela en betydande roll som råvaror till alternativa drivmedel. För vissa länder, däribland Sverige, är också torv en möjlig framtida råvara för alternativa drivmedel. I det följande beskrivs först kortfattat den historiska utvecklingen rörande världens oljeförsörjning. Därefter lämnas en redogörelse för Sveriges användning av främst oljeprodukter i ett historiskt perspektiv. Vidare redogörs för världens tillgångar på naturgas, kol och torv samt lämnas vissa uppgifter om förbrukningen.

3.2 Den internationella oljemarknaden

3.2.1 Tillgångar

Råolja är samlingsnamnet på de bergolja som förekommer i naturen. Till sin karaktär och sina egenskaper varierar råoljan kraftigt. I huvudsak består råolja av kolväten, alltifrån de lättaste gaserna metan och etan, med en resp. två kolatomer i molekylen, till långa molekyllängder med hundratals kolatomer.

En rad uppskattningar om världens råoljetillgångar har presenterats. Att uppgifterna varierar har bl. a. sin förklaring i att definitiva metoder saknas att fastställa hur mycket olja som finns i ett oljefält. Sammanfattningsvis bedöms i dag de utvinningsbara reserverna uppgå till 90–100 miljarder ton. Med reserver menas fastställda och utvärderade fyndigheter, som med dagens teknik är lönsamma att utvinna. Med nuvarande utvinningstakt beräknas dessa reserver räcka i ca 35 år. De fastställda reserverna utgör dock bara en del av de totala resurserna och kan betraktas som producentländernas eller oljebolagens inneliggande lager. Genom prospektering kan reserverna utökas. Begreppet resurser brukar användas för reserverna plus uppskattade fyndigheter, vars utvinnbarhet är mindre säker men

Tabell 3.1 Jordens fastställda reserver av olja (år 1985)¹

	Miljarder ton	Andel %
Förenta staterna och Kanada	6	6
Latinamerika	12	12
Västeuropa	3	4
Mellersta Östern	54	56
Afrika	7	8
Kina	2	3
Sovjetunionen och Östeuropa	9	9
Övriga Asien och Australien	3	3
Summa	96	100

¹ Avrundade siffror.

Källa: BP 1986.

betraktas som möjlig eller sannolik. De totala oupptäckta utvinningsbara råoljetillgångarna har uppskattats till mellan 70 och 200 miljarder ton.

Av tabell 3.1 framgår råoljereservernas fördelning mellan olika regioner i slutet av år 1985. Som framgår av tabellen är oljereserverna ojämnt fördelade. Länderna i Mellersta Östern svarar för omkring hälften av reserverna.

OPEC-ländernas, dvs. de oljeproducerande u-länderna, svarar för två tredjedelar av råoljereserverna. De står således för en helt dominerande del av de fastställda reserverna, trots att prospekteringen efter nya oljekällor har avtagit betydligt i dessa länder under det senaste decenniet.

En förskjutning av oljeleveranserna från OPEC-länderna till övriga oljeproducerande länder har ägt rum efter oljekriserna under 1970-talet. År 1975 var OPECs andel av råoljeproduktionen ca 50 %. År 1985 var andelen 30 %. I det längre tidsperspektivet beräknas efterfrågan på råolja åter att koncentreras till de oljerika länderna i Mellersta Östern samt till vissa andra producentländer.

Av intresse i sammanhanget är kostnaderna för att utvinna råoljan. Stora variationer föreligger mellan olika regioner i världen. Över hälften av all råolja som utvinns beräknas ha en produktionskostnad, exkl. kapitalkostnader, som är under 4 dollar per fat¹. Knappt 40 % av råoljan kostar mellan 4 och 10 dollar per fat att utvinna, medan endast 10 % av råoljan har en högre produktionskostnad än 10 dollar per fat. Den råolja som kostar under 4 dollar per fat finns uteslutande i Mellersta Östern, medan råolja för över 10 dollar per fat i produktionskostnad i huvudsak kan återfinnas i Förenta staterna, Kanada och Nordsjön. De tidigast öppnade fälten i Nordsjön har dock en produktionskostnad som är betydligt lägre än 10 dollar per fat.

3.2.2 Förbrukning och prisutveckling

Från 1950-talets början till början av 1970-talet ökade den industrialiserade världens energiförbrukning med i genomsnitt ca 5 % per år. I utvecklingsländerna var ökningen ännu större. I stort sett tillgodosågs hela tillväxten

¹ Kostnader och priser på oljeprodukter uttrycks per fat (barrel). Ett fat motsvarar 159 liter.

av energikonsumtionen genom en ökad oljetillförsel. Oljan blev därigenom den helt dominerande energikällan i industrivärlden. Den kraftiga ökningen av oljeförbrukningen möjliggjordes genom oljeproduktion i länder i Mellersta Östern och Nordafrika. Realpriset på olja sjönk praktiskt taget kontinuerligt åren 1950–1970.

I början av 1970-talet bröts utvecklingen. Oljepriserna flerdubblades. Industrivärldens ökning av energiförbrukningen bromsades. OPEC, de oljeproducerande u-ländernas samarbetsorganisation som bildades år 1960, blev i samband med den första oljekrisen en maktfaktor av betydelse.

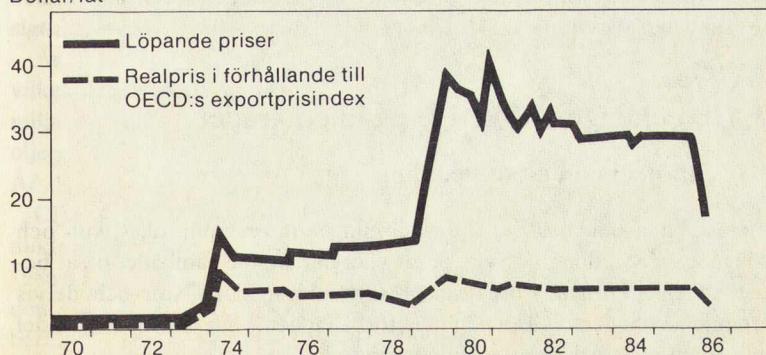
Under perioden 1974–1978 stabiliserades den internationella oljemarknaden. Åren 1978–1980 kom nästa stora prisökningsvåg. Priserna steg med ca 130 % på drygt ett år. Det resulterade i nya, dramatiska effekter på världsekonomin och oljeförbrukningen. Åren 1981 och 1982 sjönk efterfrågan markant. Den ekonomiska tillväxten sjönk med lägre energiåtgång som följd. Vidare befordrade höga oljepriser energisparande och stimulans av oljeersättande energislag, liksom investeringar i oljeutvinning utanför OPEC. Oljans andel i OECD-ländernas totala energibalans sjönk under perioden 1973–1983 från 51,4 % till 43,5 %. Användningen av olja för elproduktion och uppvärmning minskade kraftigt. Däremot förblev oljeprodukternas andel av drivmedelsmarknaden nästan 100 %. Från slutet av år 1983 noterades en viss ökning i världens oljekonsumtion. Mellan åren 1984 och 1985 sjönk världens råoljaproduktion med knappt 2 %. Samtidigt minskade OPECs produktion med drygt 7 %. Oljeförbrukningen i världen minskade med 0,5 % år 1985.

Oljeprisutvecklingen sedan vintern 1985-1986 har varit dramatisk med kraftigt fallande oljepriser beroende på ett betydande utbudsöverskott. Av figur 3.1 framgår löpande nominella och fasta priser på lätt råolja perioden 1970–1986 (i början av året).

Kraftiga prisfall noterades under de sista månaderna 1985 och fortsatte under första halvåret 1986. Oljepriserna var våren 1986 nere i de nivåer som gällde i slutet av år 1973, om man räknar bort inflationseffekten och justerar för dollarkursens utveckling.

En av orsakerna till prisrasen anses vara att OPECs andel av världproduktionen stadigt har minskat. Oljekartellen, som har en produktionskapa-

Dollar/fat



Figur 3.1 Löpande (nominella) och fasta priser på lätt råolja åren 1970–1986

citet på över 30 miljoner fat råolja per dag, producerade under år 1985 i genomsnitt 16,8 miljoner fat per dag.

Råolja kan i sitt naturliga tillstånd svårligen användas direkt. Dess värde härrör från möjligheterna att ur råoljans olika kolväten i raffinaderier och petrokemisk industri framställa användbara bränslen och tusentals andra produkter för vitt skilda användningsområden. Raffineringen är ett avgörande steg för att kunna nyttiggöra råoljan.

Destillationen är det första steget i raffineringsprocessen. Därvid skiljs råoljans lätta och tunga fraktioner åt. De lätta fraktionerna utgörs av gas, bensen, fotogen, lätt eldningsolja och dieselbrännolja. De tunga fraktionerna utgörs av s. k. återstoder, vilka är de huvudsakliga beståndsdelarna i tunga eldningsoljor.

De oljefraktioner som tas fram i destillationsanläggningen kan omvandlas vidare – konverteras – i sekundäranläggningar. Exempel på sådana anläggningar är vätgasanläggningar, anläggningar för avsvavling samt katalytiska reformeringsanläggningar, i vilka man höjer bensinens okantal.

Ett mera sofistikerat raffinaderi har flera sekundärenheter. Bland dessa märks t. ex. de anläggningar i vilka tunga fraktioner sönderdelas – "krackas" – till lättare. Med en sådan anläggning kan ett raffinaderi från en viss råoljebas framställa en större andel bensen, fotogen, lätt eldningsolja och dieselbrännolja. Följden blir att produktionen av tung eldningsolja och dieselbrännolja minskar.

Konsumtionens fördelning på olika oljeprodukter har förändrats över tiden. Före andra världskriget utgjorde bensinefterfrågan den helt övervägande delen, medan tunga produkter såsom eldningsolja kunde omsättas endast i mycket begränsad omfattning. Efter det andra världskriget kom den västeuropeiska marknaden att utvecklas i motsatt riktning. Drivmedelsförbrukningen ökade i måttlig takt, medan efterfrågan på eldningsolja ökade synnerligen snabbt. Jämfört med förhållandena i Förenta staterna kom därför Västeuropa att uppvisa en betydligt tyngre sammansättning av produkt efterfrågan. Den mycket kraftiga efterfrågeökningen jämte en ökad differentiering på olika oljeprodukter utgjorde de främsta drivkrafterna till den snabba utbyggnaden av raffinaderiindustrin i Västeuropa, vars kapacitet tjugodubblades under perioden 1940–1960.

Ansätserna att avveckla det västeuropeiska oljeberoendet har främst inriktats på de tunga fraktionerna där det förelåg relativt lättillgängliga, konkurrenskraftiga substitut för generering av elkraft och för uppvärmningssidan. Konkurrenskraftiga alternativ till drivmedel – bensen och diesel – saknades däremot.

3.3 Utvecklingen i Sverige på oljeområdet

3.3.1 Tillförsel och prisutveckling

Sverige saknar kända, för energiförsörjningen intressanta, olje-, kol- och gastillgångar. Samtidigt är Sverige ett energikrävande samhälle, bl. a. betingat av kallt klimat, stora transportavstånd samt en stor och delvis energiintensiv industri. De nämnda förhållandena har för Sveriges del inneburit ett stort beroende av importerad olja.

Tabell 3.2 Oljeleveranser i Sverige åren 1979 och 1985 (milj. m³).

	1979	1985	1985/1979 procent
Motorbensin	4,9	5,1	+ 3
Dieseloljor	2,6	2,4	- 5
Övriga drivmedel	0,9	0,8	-19
Tunna eldningsoljor	8,5	4,6	-46
Tjocka eldningsoljor	11,6	4,7	-60
Summa	28,5	17,6	-38

Källa: SPI

Oljeförbrukningen har under de senaste åren sjunkit kraftigt. Landets totala förbrukning av oljeprodukter är för närvarande ungefär hälften av vad den var år 1973. Oljans andel av energitillförseln uppgår nu till knappt 50 %. År 1973 var oljans andel av energitillförseln drygt 70 % och år 1979 knappt 70 %.

Av tabell 3.2 framgår hur oljeleveranserna har utvecklats i Sverige mellan åren 1979 och 1985 (exkl. utrikes bunkers).

Framst är det användningen av eldningsoljor som har minskat under perioden 1979–1985. Inom uppvärmningssektorn har de ersatts av hushållning, elvärme och fasta bränslen.

I klar kontrast mot utvecklingen för eldningsoljorna står drivmedlen. Bensinförbrukningen var således 3 % större år 1985 jämfört med år 1979. Leveranserna av dieselolja understeg år 1985 något 1979 års nivå.

Den svenska försörjningsbilden avseende råolja har förändrats radikalt under senare år. Under 1970-talet dominerade OPEC-staterna tillförseln. Nu kommer merparten av råoljan från Storbritannien och Norge. Olja importeras även från Sovjetunionen, Latinamerika och Afrika. Detta handelsmönster bedöms gälla under resten av 1980-talet. Nordsjöoljans betydelse för den svenska försörjningen kommer därefter att avta i takt med att produktionen i Nordsjön avtar.

Av tabell 3.3 framgår Sveriges utrikeshandel med råolja och petroleumprodukter åren 1984–1987. Uppgifterna för de två sista åren är prognoser. Importen av råolja uppgick år 1985 till ett värde av 24,2 miljarder kronor. Trots något sänkta råoljepriser mellan åren 1984 och 1985 ökade importen av råolja värdemässigt med ca 6 % till följd av en höjd dollarkurs. Importen av raffinerade oljeprodukter ökade likaså. Den uppgick år 1985 värdemässigt till 18,9 miljarder kronor.

År 1985 uppgick exporten av oljeprodukter till 11,8 miljarder kronor, vilket medförde att nettoimporten av oljeprodukter ökade från 27,2 till 31,3 miljarder kronor, eller med 15 % jämfört med året innan. Nettoimporten av oljeprodukter motsvarade år 1985 ca 13 % av Sveriges totala varuimport. År 1975 var motsvarande andel ca 23 % och år 1970 drygt 8 %.

Oljeprisfallet under år 1986 har inneburit att importvärdet för oljeprodukter minskat avsevärt. Av tabellen framgår att nettoimportvärdet för år 1986 kan beräknas till 15,7 miljarder kronor, vilket innebär en halvering av den s. k. oljenotan jämfört med år 1985. En viss ytterligare minskning beräknas för år 1987. Det genomsnittliga importpriset på råolja i september

Tabell 3.3 Nettoimport av råolja och petroleumprodukter åren 1984–1987¹
 Samtliga uppgifter enligt SNI

	1984	1985	1986	1987
<i>Löpande priser, miljarder kr.</i>				
Import av råolja, netto Petroleumprodukter ²	22,9	24,2	12,5	12,8
Import	17,7	18,9	10,6	8,1
Export	13,4	11,8	7,4	6,5
Nettoimport	4,3	7,1	3,2	1,6
Nettoimport av råolja och petroleumprodukter	27,2	31,3	15,7	14,4
Nettoimport av råolja och petroleumprodukter i procent av BNP ³	3,4	3,6	1,7	1,4
<i>1980 års priser⁴</i>				
Nettoimport av råolja och petroleumprodukter	16,0	18,6	19,1	18,4
Volyminde (1980 = 100)	57,77	66,97	68,88	66,38

¹ Uppgifterna t. o. m. 1985 är hämtade från utrikeshandelsstatistiken. Uppgifterna för 1986 och 1987 avser prognoser.

² Inkl. naturgas.

³ BNP till marknadspris.

⁴ Deflatering enligt hybridindex.

Källor: Konjunkturinstitutet och statistiska centralbyrån.

1986 var 13,7 dollar per fat. Ett år tidigare var motsvarande pris 26,8 dollar per fat. Det lägsta genomsnittliga importpriset under år 1986 gällde juli månad då det uppgick till 9,9 dollar per fat.

Prisutvecklingen på den svenska marknaden influeras naturligtvis av prisutvecklingen på den internationella marknaden. Ett par faktorer medför dock avvikelser för de svenska konsumenterna från en strikt överensstämmelse med världsmarknadsutvecklingen. Det gäller dels växelkursförändringarna, dels skatteförhållandena. Bensinpriset i Sverige låg reellt sett som högst år 1982. Råoljeprisstegringarna har slagit igenom förhållandevis mindre på bensinpriset än på eldningsolja. Det beror på att råoljans andel av produktionskostnaderna är mindre och skatten högre för bensin jämfört med eldningsolja.

3.3.2 De svenska raffinaderierna

I Sverige finns för närvarande tre bränsleraffinaderier, nämligen Scanraff i Lysekil, Shell i Göteborg och BP, likaså i Göteborg. De tre raffinaderierna har tillsammans kapacitet att förse hela svenska marknaden med motorbensin. Ett fullt kapacitetsutnyttjande uppnås emellertid sällan, eftersom det sedan länge har rått överkapacitet i den europeiska raffinaderibranschen. Under 1980-talet har skett en viss förskjutning i riktning mot en högre andel lättare produkter av såväl efterfrågan som raffinaderiproduktion. Den direkta sysselsättningen i de svenska bränsleraffinaderierna uppgick år 1984 till 966 personer.

I tabell 3.4 redovisas några data om de svenska bränsleraffinaderierna av betydelse för bensenproduktionen.

Med utnyttjande av de i tabellen angivna processerna, finns i de svenska raffinaderierna teknisk kapacitet att tillverka ca 4,3 miljoner ton (5,8 milj. m³) motorbensen, dvs. mer än den nuvarande inhemska förbrukningen på ca 4 miljoner ton per år.

Vid fullt kapacitetsutnyttjande beräknas de svenska raffinaderierna kunna tillverka följande kvantiteter av olika produkter (tabell 3.5).

På den svenska oljemarknaden verkar även flera företag som saknar inhemska raffinaderikapacitet och därför importerar produkter från sina raffinaderier utomlands eller köper från de svenska raffinaderierna. Detta gäller bl. a. Kuwait Petroleum Svenska AB (KPS), Svenska Statoil AB och ARA/JET.

I tabell 3.6 redovisas några data för år 1985 om den svenska bensenmarknaden.

Tabell 3.4 Tekniska data om de svenska raffinaderierna (miljoner ton per år)

	Scanraff, Lysekil	Shell, Göteborg	BP Göteborg	Totalt
Råoljedestillationskapacitet	10,0	4,0	4,7	18,7
Katalytisk reformeringskapacitet	1,55	0,3+0,5	1,0	3,05
Visbreaker/Term. krackn. kapacitet	2,2	1,9	—	4,1
Katalytisk krackning kapacitet	1,25	—	—	1,25

Tabell 3.5 Produktionskapacitet vid de svenska raffinaderierna

	Scanraff		Shell		BP		Totalt	
	%	milj. ton/år	%	milj. ton/år	%	milj. ton/år	%	milj. ton/år
Råolja	100	10,0	100	4,0	100	4,7	100	18,7
Bensin	26	2,6	21	0,8	19	0,9	23	4,3
Diesel/EO 1	45	4,5	44	1,8	35	1,7	42	7,9
EO 3-5	24	2,4	32	1,3	43	2,0	31	5,7
Bränsle, svinn	5	0,5	3	0,1	3	0,1	4	0,7

Tabell 3.6 Svensk bensenmarknad år 1985 (1 000 m³)

Råoljeintag	15 770	
Kapacitetsutnyttjande:	71,6%	
Inhemska bensenproduktion	4 049	67%
Bensinimport	1 982	33%
Total tillförsel	6 031	
Avgår:		
Bensinexport	856	
Lagerökning	107	
Totalt inhemska leveranser	5 068	

Källa: SPI.

Med antagandet att export och lageruppbyggnad härstammar från inhemsk produktion blir importandelen av totalt levererad bensin till svenska marknaden ca 40%.

I en europeisk jämförelse ter sig efterfrågeminskningen på eldningsoljor i Sverige, för såväl villaoljor som tjockoljor, mycket kraftig. Genom att öka sina marknadsandelar, och framför allt exporten, har dock raffinaderiernas kapacitetsutnyttjande kunnat hållas tämligen högt jämfört med raffinaderierna i övriga Europa.

3.3.3 Distribution

Åtta rikstäckande oljeföretag – ARA/JET, Svenska BP Aktiebolag, Svenska Statoil AB (tidigare Svenska Esso AB), Kuwait Petroleum Svenska AB (KPS), Mobil Oil AB/Norsk Hydro, OK Petroleum AB (tidigare Oljekonsumenternas förbund och Svenska Petroleum AB), AB Svenska Shell och Texaco Oil AB – svarade år 1985 för omkring 96% av den totala försäljningen i landet av bensin och dieselbrännolja. Av den totala försäljningen av eldningsolja I svarade dessa företag samma år för 91%. Beträffande övriga eldningsoljekvaliteter svarade de åtta företagen för en mindre andel av marknaden, eller knappt 56% eftersom posten "övriga" till stor del påverkats av direktimport och lagerförändringar.

Genom samgåendet mellan Oljekonsumenternas förbund (OK) och Svenska Petroleum AB (SP) till OK Petroleum AB (OKP), i början av år 1986 kom detta bolag att få de största marknadsandelarna i Sverige för såväl bensin som eldningsoljor. År 1985 hade de bolag som nu utgör OKP en marknadsandel för bensin på 21,2%, medan Shell hade 20,5%. Beträffande dieselbrännolja var Shell störst med 22,6%, medan OK och SP tillsammans hade 19,4%. (Se tabell 3.7.)

Från raffinaderierna distribueras merparten av bensinen och dieseloljan till depåer runt om i landet. Denna distribution sker huvudsakligen med tankbåt. Från depåerna körs bensinen och dieseloljan med tankbil till bensinstationerna.

Tabell 3.7 Oljeföretagens marknadsandelar år 1985 (procent)

Företag	Motor bensin	Dieselbrännolja	Eldningsolja I	Övriga eldningsoljor
ARA/JET	3,2	3,8	15,9	3,8
BP	13,5	14,2	7,6	15,8
Norsk Hydro	3,4	1,3	6,4	0,2
KPS	11,7	12,9	9,3	–
Mobil	1,5	0,2	–	–
OKP	21,2	19,4	21,3	17,6
Shell	20,5	22,6	15,8	12,9
Statoil	12,6	12,9	8,0	3,1
Texaco	8,3	9,2	6,3	2,5
Övriga	4,1	3,5	9,4	44,1
Summa	100,0	100,0	100,0	100,0

Bensin distribueras främst vidare genom fristående återförsäljare. I övrigt drivs bensinstationerna direkt i oljeföretagens regi. Gemensamt för samtliga försäljningsställen är att återförsäljaren är skyldig att köpa in hela sitt behov av petroleumprodukter från det oljebolag med vilket han har tecknat kontrakt. Endast i undantagsfall saluförs ett märke tillsammans med ett eller flera andra märken.

Antalet försäljningsställen i Sverige för drivmedel uppgick i januari 1986 till 4408. Sedan slutet av 1960-talet har antalet försäljningsställen minskat kraftigt. I början av år 1968 fanns knappt 9 000 anläggningar.

3.4 Naturgas

Jordens kända reserver av naturgas är obetydligt mindre än oljereserverna omräknat till energiinnehåll. Av tabell 3.8 framgår den globala fördelningen av jordens fastställda reserver av naturgas i slutet av år 1985.

De fastställda reserverna på 98 000 miljarder m³ naturgas motsvarar ca 84 miljarder ton råolja. Med drygt 40 % av tillgångarna intar Sovjetunionen en särställning närmast följt av länderna i Mellersta Östern. OPEC-ländernas andel är omkring en tredjedel.

Efter olja och kol är naturgas den energikälla som används mest i världen i dag. Förenta staterna var det första land som började använda naturgas i stor skala. De senaste årtiondena har gasen också fått sitt genombrott i Västeuropa och Sovjetunionen. Gasen förbrukas i dag huvudsakligen i de länder där den produceras. Den internationella handeln med naturgas ökar dock snabbt, främst via rörledningstransporter.

Världens naturgasproduktion år 1985 beräknas till 1 773 miljarder m³, vilket omräknat till oljeekvivalenter motsvarar 55 % av råoljeproduktionen samma år.

Omkring en tredjedel av produktionen år 1985 ägde rum i Nordamerika. Sovjetunionens andel var 38 % och Västeuropas 10 %. Länderna i Mellersta Östern, med en fjärdedel av reserverna, svarade för 3 % av produktionen.

Tabell 3.8 Jordens fastställda reserver av naturgas (år 1985)

	Miljarder m ³	Andel % ¹
Förenta staterna och Kanada	8 400	9
Latinamerika	5 400	5
Västeuropa	6 100	6
Mellersta Östern	24 200	25
Afrika	5 500	6
Kina	800	1
Sovjetunionen och Östeuropa	43 000	44
Övriga Asien och Australien	4 600	5
Summa	98 000	100

¹ Avrundade tal

Naturgas är i förhållande till olja betydligt svårare och dyrare att transportera. Den naturgas som finns på ett rimligt avstånd från den marknad där den efterfrågas blir snabbt exploaterad. Detta illustreras av den betydande produktionen i Västeuropa och Nordamerika.

Naturgas introducerades i Sverige år 1985 när Sydgasnätet kopplades till det danska naturgasnätet.

Vi behandlar i kapitel 6 användningen av naturgas som fordonbränsle och naturgasens betydelse som råvara till metanol.

3.5 Kol

Energiinnehållet i de kända reserverna av kol är nästan sex gånger större än jordens reserver av olja och nästan sju gånger större än reserverna av naturgas. Även om reserverna är mer spridda än vad som gäller för olja, dominerar Nordamerika samt Sovjetunionen och de östeuropeiska länderna klart. Av tabell 3.9 framgår den regionala fördelningen.

Inom de angivna regionerna är reserverna av kol ojämnt fördelade. De nordamerikanska reserverna ligger således nästan helt i Förenta staterna. Sydafrikas kolreserver dominerar den redovisade siffran för Afrika.

Världens kolproduktion uppgick år 1985 till motsvarande 2 271 miljoner ton oljeekvivalenter. Omkring 22 % av produktionen ägde rum i Förenta staterna. Kinas andel var ungefär lika stor. I Sovjetunionen producerades detta år 16 % av världens kol. Kol svarar för närvarande för ca 30 % av världens energiförsörjning.

Naturgas utgör den helt dominerande råvaran vid metanolframställning. Vid en betydande ökning av metanolmarknaden beräknas kol komma att utgöra en konkurrenskraftig råvara.

Användningen i Sverige av kol för energiändamål uppgick år 1985 till 2,7 miljoner ton.

Tabell 3.9 Jordens fastställda reserver av kol (år 1985)

	Miljarder ton	Andel % ¹
Förenta staterna och Kanada	263	27
Latinamerika	6	1
Västeuropa	99	10
Mellersta Östern	—	—
Afrika	59	6
Kina	99	10
Sovjetunionen och Östeuropa	343	36
Övriga Asien och Australien	85	9
Summa	954	100

¹ Avrundade tal.

Källa: BP 1986.

3.6 Torv

Merparten av världens torvtillgångar finns på norra halvklotet. De totala resurserna har beräknats till drygt 70 miljarder ton oljeekvivalenter. Av tabell 3.10 framgår den geografiska fördelningen av dessa resurser.

Sovjetunionen har tillsammans med länderna i Östeuropa två tredjedelar av världens torvresurser. Sverige har förhållandevis stora resurser. De uppgår till 3 miljarder ton oljeekvivalenter.

De aktuella användbara reserverna är bara en mindre del av resurserna med hänsyn till miljö- och kulturintressen samt på grund av teknisk-ekonomiska skäl. I Sverige och Kanada anses t. ex. mindre än 10 % av resurserna vara möjliga att exploatera. Torv används som bränsle. I Sverige producerades år 1985 torv för bränsleändamål motsvarande 0,7 TWh.

Via förgasning kan torv omvandlas till alkoholer. En metanolproduktion i Sverige grundad på torv är i ett längre perspektiv tekniskt möjlig. Från kostnadssynpunkt har torv dock för närvarande svårt att konkurrera med kol som råvara.

Tabell 3.10 Jordens torvresurser (miljarder ton oljeekvivalenter).

	Miljarder ton oljeekvivalenter	Andel %
Förenta staterna	4	6
Kanada	7	10
Västeuropa	13	18
Sovjetunionen och Östeuropa	47	65
Övriga	1	1
Summa	72	100

Källa: IEA

4 Transportsektorns utveckling i Sverige

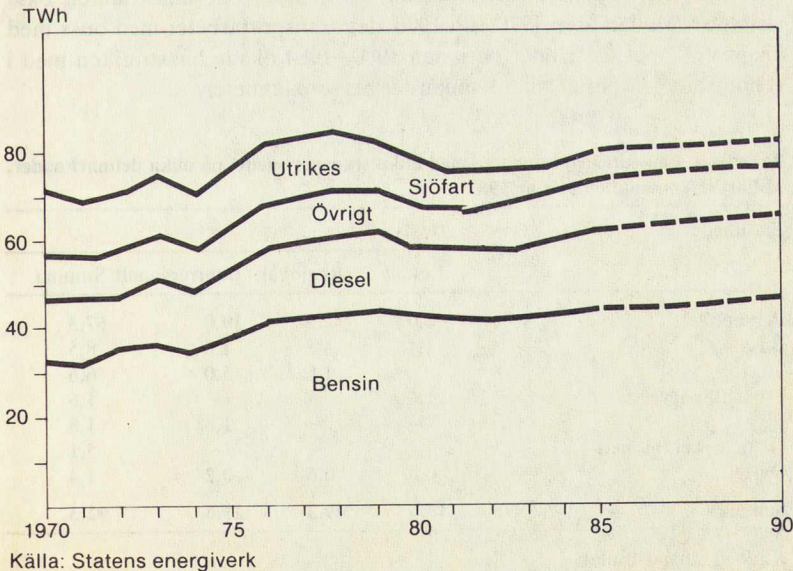
4.1 Energianvändning i transportsektorn

Transportsektorns totala energianvändning var år 1985 ca 80 TWh. Oljeprodukterna svarade för 97% av tillförseln. Energianvändningen för inrikes transporter uppgick till 74 TWh, vilket motsvarade ca 20% av den totala slutliga inhemska energianvändningen. Nära hälften av den slutliga användningen av oljeprodukter inom landet faller på transporter.

Av figur 4.1 framgår hur transportsektorns energianvändning har utvecklats sedan år 1970. Bensinen spelar en dominerande roll, vilket avspeglar det faktum att persontransporterna svarar för ca 70% av sektorns energianvändning.

Bensinanvändningen har sedan början av 1970-talet ökat med 34%. Minskningar förekom i samband med oljeprisökningarna åren 1973 och 1979. Den senare nedgången var relativt långvarig och orsakad av en kombination av kraftigt stigande realpriser på bensin och allmän ekonomisk stagnation. Efter år 1982 har bensinanvändningen åter stigit något.

Antalet bilar i trafik var år 1985 ca 3,4 miljoner, varav 3,2 miljoner var personbilar. År 1970 var antalet bilar i trafik 2,4 miljoner.



Figur 4.1 Transportsektorns energianvändning åren 1970–1985. Prognos för år 1990

För nya bilar gäller att den vägda genomsnittliga bränsleförbrukningen har gått ned från 0,93 liter per mil år 1977 till 0,85 liter per mil år 1985.

Dieselanvändningen har i ett längre tidsperspektiv ökat i ungefär samma takt som bensin användningen. Fluktuationerna är dock större, vilket hänger samman med konjunkturförändringarna. Lastbilstrafiken använder ca 70 % av all diesellojla i samfärdelsektorn.

4.2 Persontransporter

Persontransporterna har ökat starkt sedan 1950-talet. Den snabba expansion av resandet som uppstod under efterkrigstiden mattades dock av vid mitten av 1970-talet. Det totala persontransportarbetet ökade således under perioden 1970–1980 genomsnittligt med ca 2 % per år, vilket kan jämföras med en ökningstakt på 6 % i genomsnitt under perioden 1950–1970. Under åren 1979–1981 låg utvecklingen av persontransporterna i stort sett stilla. Efter år 1981 har resandet åter ökat med drygt 2 % per år och nådde år 1984 upp till 97 miljarder personkilometer.

I tabell 4.1 lämnas en översikt över persontransportarbetet för år 1982. Lokala transporter i tabellen motsvaras av en medelreslängd om 4 km. För regionala transporter, mellan t. ex. olika tätorter, är medelreslängden 2–3 mil, och för interregionala transporter är medelreslängden knappt 30 mil. De regionala resorna svarade år 1982 för drygt 50 % av transportarbetet och personbilen är här starkt dominerande med över 85 % av resandet. Kollektivtrafikens andel har dock ökat på senare tid.

Personbilstransporterna svarade år 1982 för ca 73 % av hela persontransportarbetet. Biltrafiken har vuxit långsammare än kollektivtrafiken efter år 1970. Efter en svag nedgång under åren 1979–1981 har transportarbetet med bil ökat från 67 till 71 miljarder personkilometer mellan åren 1981 och 1984.

Av de kollektiva transportmedlen (utom flyg) har busstrafiken ökat snabbast. Mellan åren 1970 och 1980 steg transportarbetet med buss med knappt 3 % per år. Under perioden 1980–1984 ökade busstrafiken med i genomsnitt 5 % per år till 8,9 miljarder personkilometer.

Tabell 4.1 Persontransportarbete med olika transportmedel på olika delmarknader. Miljarder personkilometer år 1982.

Färdmedel	Restyp			Summa
	Lokalt	Regionalt	Interregionalt	
Personbil	6,0	42,3	19,0	67,3
Buss	2,1	4,8	1,6	8,5
Tåg	–	1,6	5,0	6,6
T-bana/Spårväg	1,6	–	–	1,6
Flyg	–	–	1,8	1,8
Gång, cykel, moped	5,1	–	–	5,1
Övrigt	0,6	0,6	0,2	1,4
Summa	15,4	49,3	27,6	92,3

Källa: Transportrådet.

Flyget har ökat snabbast av alla persontransporter. Mellan åren 1970 och 1980 har transportarbetet mer än fördubblats. Under perioden 1980–1984 har expansionen accelererat. Den genomsnittliga ökningstakten var ca 11 % per år. Transportarbetet med inrikes flyg uppgick år 1984 till 2,2 miljarder personkilometer.

4.3 Godstransporter

Godstransportarbetet följer i stort sett konjunkturutvecklingen. Från att fram till slutet av 1970-talet stigit något snabbare än industriproduktionen utvecklas godstransporterna nu långsammare.

Av tabell 4.2 framgår godstransportarbetets fördelning år 1983. Med kortväga transporter menas transporter under 10 mil.

Av det totala godstransportarbetet år 1983 svarade lastbilarna för omkring en tredjedel. Lastbilar utnyttjas jämfört med andra transportmedel i högre utsträckning för högvärdigt gods. För alla godsslag utom för styckegods minskar lastbilens dominans med ökande transportsträcka till förmån för järnvägen och sjöfarten.

Tabell 4.2 Godstransportarbete med olika transportmedel fördelade på olika delmarknader. Miljarder tonkilometer år 1983

	Ej konkurrensutsatt	Konkurrensutsatt		Summa
		Inrikes	Utrikes	
Kortväga lastbil	6,5	—	—	6,5
Långväga lastbil	—	13,1	2,6	15,7
Järnväg	3,3	8,0	3,9	15,2
Sjöfart	16,7	3,0	7,1	26,8
Summa	26,5	24,1	13,6	64,2

Källa: Transportrådet

5 Några tidigare utredningar

Frågor med anknytning till alternativa drivmedel har varit föremål för statliga utredningsinsatser alltsedan den första oljekrisen år 1974. I det följande sammanfattas några utredningar från 1980-talet som berör arbetet i motoralkoholkommittén och som har legat till grund för flera av de politiska beslut som har fattats rörande alternativa drivmedel och närallgande områden.

I betänkandet (*Ds Jo 1980:7*) *Etanol ur jordbruksprodukter* redovisade etanolutredningen tekniska och ekonomiska förutsättningar för produktion av etanol ur sockerbeter och andra produkter. Utredningen konstaterade att etanol som drivmedel hade vissa fördelar jämfört med metanol genom bl. a. mindre behov av anpassningsåtgärder. Utredningen bedömde det vara möjligt att producera i storleksordningen 400 000 m³ etanol per år i slutet av 1980-talet ur sockerbeter och spannmål vid en oförändrad jordbrukspolitik. Utredningen föreslog att sockerbeter skulle odlas på 25 000 hektar för etanolproduktion. Därutöver borde fodersäd eller skadad brödsäd utnyttjas. På sikt, inom en tioårsperiod, bedömdes att även cellulosa-haltiga råvaror kunde komma till användning.

Naturgasbaserad, importerad metanol beräknades vid dåvarande priser och beskattning bli närmare 30% billigare per energienhet än inhemskt producerad etanol. Vid en jämförelse mellan importerad metanol och etanol från jordbruksprodukter borde, enligt etanolutredningen, vissa fördelar med etanol beaktas, nämligen: att inhemska, förnybara råvaror utnyttjas, att fördelar från beredskapssynpunkt uppnås, att handelsbalansen påverkas positivt och att besparing av premiumbränsle sker.

Oljeersättningsdelegationen (OED) utarbetade år 1980 en strategi för alternativa drivmedel. I rapporten (*Ds I 1980:19*) *Introduktion av alternativa drivmedel* påpekade OED att transportsektorn, som svarade för omkring 20% av landets energianvändning, var nära nog fullständigt beroende av olja. Såväl ur ekonomiska som beredskapspolitiska och miljömässiga synvinklar innebar detta stora risker och nackdelar. OED ansåg det väsentligt att målmedvetna och samordnade insatser vidtogs för att minska oljeberoendet inom transportsektorn.

Delegationen påpekade att flera utvecklingslinjer var tänkbara. Mot bakgrund av att en oljeersättning inom transportsektorn borde påbörjas under 1980-talet fann delegationen att metanol var det mest realistiska alternativet. Metanol bedömdes tämligen snabbt kunna införas som drivmedel och på sikt produceras ur inhemska råvaror. I ett första steg kunde

metanoldrivna motorer utnyttjas i fordonsflottor med begränsat geografiskt användningsområde, exempelvis taxi, bussar, vissa fordon hos statliga organ och hos distributionsföretag. Denna introduktion borde ske snarast möjligt och bedömdes kunna påbörjas i kommersiell skala i slutet av 1980-talet. Metanolen föreslogs bli kompletterad med etanol allt efter tillgång.

OED ansåg att hänsyn till utvecklingen på metanolområdet i Västeuropa borde tas och strävnan borde vara att samordna insatserna med det utvecklingsarbete som pågick i bl. a. Förbundsrepubliken Tyskland. Detta kunde enligt OED motivera modifieringar av de svenska planerna för introduktionen.

De här refererade utredningarna låg till grund för den introduktionsplan för alternativa drivmedel som var en del i riksdagens energipolitiska beslut år 1981. Planen innehöll bl. a. en satsning på utveckling och införande av fordon för drift med M100-bränsle. Enligt planen borde regeringen senast under år 1983 återkomma med en redovisning av det arbete som hade bedrivits och med förslag till fortsatt inriktning.

I rapporten (*Ds I 1982:12*) *Strategi för alternativa drivmedel* framhöll OED att ersättningen av bensin och dieselolja med alternativa drivmedel borde ses som en mera långsiktig möjlighet. Av de olika alternativa drivmedel som var aktuella ansåg OED att metanol hade de bästa förutsättningarna.

Förutsättningarna för en övergång till alternativa drivmedel påverkas av en rad olika faktorer: prisutveckling, tillgång till råvaror för framställning av drivmedel, omställningstider, internationell utveckling, motorteknisk utveckling, framtida processekonomi, konsumentbeteende, miljökonsekvenser och flexibilitet. De samhällsekonomiska bedömningar som utredningen hade gjort visade att det inte då var motiverat att fatta ett beslut om allmän introduktion av metanol, eftersom de fördelar som erhöles inte uppvägs av merkostnaden för metanolanvändningen.

De statliga insatserna borde i stället inriktas på att öka kunskaperna och få erfarenheter av produktion och användning av alternativa drivmedel. Arbetet borde främst inriktas på renmetanol (M100). Insatserna borde syfta till att mot slutet av 1980-talet ha ett underlag för beslut i frågan om introduktion av M100 som drivmedel i större skala. Staten borde följa den internationella utvecklingen på drivmedelsområdet. De aspekter som rörde försörjningstrygghet för drivmedel borde också studeras ytterligare. Vidare borde staten, inom ramen för den del av energiforskningsprogrammet som avser användning av alternativa drivmedel, stödja motorutvecklingen samt studier och praktiska försök med användning av alternativa drivmedel i fordon.

OED föreslog vidare att statens naturvårdsverk och arbetarskyddsstyrelsen inom ramen för sina verksamheter skulle förbättra kunskaperna om miljö- och hälsoeffekter av olika drivmedel – inkl. utvecklade typer av dagens petroleumbaserade drivmedel. Staten och oljeindustrin borde gemensamt verka för att undanröja hindren för låginblandning av alkoholer i bensin.

På förslag av regeringen antog riksdagen år 1983 en delvis ny plan för introduktionen av alternativa drivmedel. Regeringens förslag grundades på OEDs rapport.

I betänkandet (SOU 1983:27) *Bilar och renare luft* fann bilavgaskommittén det uppenbart att bilavgasernas inverkan på hälsan och naturmiljön medför negativa följder för samhällsekonomin. Det var dock svårt att uppskatta dessa kostnader. Kommittén bedömde det som angeläget att åtgärder vidtogs för att så långt som möjligt minska människornas och miljöns exponering för bilavgaser.

De åtgärdstyper för att på sikt förbättra luftföroreningssituationen som bilavgaskommittén diskuterade var följande:

- trafikplaneringsåtgärder,
- utsläppsbegränsande åtgärder på fordon,
- åtgärder beträffande drivmedel.

Utredningens slutsatser beträffande olika tänkbara åtgärder var att skärpta avgaskrav på fordonen skulle ge betydligt större förbättringar av avgassituationen än kraftiga begränsningar av biltrafiken. Enligt kommittén var det enda realistiska sättet att komma till rätta med bilavgasproblemen att utnyttja bästa tillgängliga avgasreningsteknik.

I betänkandet diskuterades hur framtida krav på avgasrening skulle kunna mötas. De åtgärder som behövde vidtas var modifikationer av olika slag samt efterbehandling av avgaser.

De åtgärder beträffande drivmedel som behandlades var främst införande av blyfri bensin för att eliminera utsläppen av bly, vilket också är en förutsättning för att kunna utnyttja katalysatorteknik för avgasrening.

I betänkandet redovisades också resultatet av en översiktlig undersökning av konsekvenser från emissionsynpunkt av en förändrad sammansättning av drivmedlen och en eventuell introduktion av alternativa drivmedel. Bl. a. hade undersökts metanolblandad och etanolblandad bensin, metanolbränsle samt motorgas. De klart lägsta utsläppen visade katalysatorförsedda bilar. Alkoholtillsatser tenderade att sänka kväveoxidutsläppen men ökade utsläppen av alkohol och alkylnitrit. Metanoldrift gav låg mutagenicitet och även låga emissioner i övrigt utom vad gäller metanol, formaldehyd och metylnitrit. Med katalysator minskades dock dessa utsläpp. Motorgas visade ett liknande mönster som metanol.

1983 års livsmedelskommitté behandlade i sitt betänkande (SOU 1984:86) *Jordbruks- och livsmedelspolitik* bl. a. frågan om odling av energigrödor m. m. på den s. k. överskottsarealen.

Kommitténs experter hade beräknat att den åkerareal som på sikt behövdes för att klara Sveriges livsmedelsförsörjning uppgick till 2,6 miljoner hektar. Om i stort sett dåvarande åkerareal bibehölls på längre sikt kunde ca 300 000 hektar åker användas för annat ändamål än livsmedelsproduktion. Energiproduktionen från jordbruket kunde bestå av råvaror som används dels för produktion av drivmedel, dels som fastbränsle. De drivmedel som i första hand kunde komma i fråga med jordbruksprodukter som råvara var etanol och vegetabilisk olja. Av de råvaror som kunde användas för etanolproduktion framstod spannmål som den från ekonomisk synpunkt mest intressanta.

Kommittén konstaterade att försöksverksamhet med etanolproduktion i halvindustriell skala pågick i Lidköping i det s. k. Skaraborgsprojektet. På grundval av bl. a. de kalkyler som låg till grund för den försöksverksamheten fann kommittén att en tillverkare av etanol vid gällande skatteförhål-

landen borde kunna betala en ersättning för spannmål som i stort sett motsvarade priset på världsmarknaden. Det ekonomiska utfallet av verksamheten skulle i hög grad påverkas av det pris som kunde erhållas för stärkelse- och foderbiprodukterna.

Den totala produktionspotentialen för etanol kunde beräknas till ca 450 000 m³, om spannmål från ca 300 000 hektar användes som råvara. Marknaden för foderbiprodukterna bedömdes begränsa produktionsmöjligheterna av etanol från spannmål till ca 200 000 m³. Blandas denna volym in i den totala bensinvolymen, blir inblandningen ca 4%. Som råvaror för etanoltillverkning kunde även användas t. ex. sockerbetor och skogsavfall.

I betänkandet behandlas även vegetabilisk olja. Den kan framställas ur oljeväxter och blandas med dieselolja för användning som drivmedel till dieselmotorer. Enligt preliminära undersökningar som kommittén refererade till kunde bränsleblandningen till betydande del bestå av vegetabilisk olja utan mer omfattande ombyggnad av dieselmotorerna. En analys av rapsoljans ekonomiska konkurrenskraft gentemot dieseloljan visade dessutom att rapsoljan inte inom överskådlig tid kunde förväntas bli ett ekonomiskt alternativ till dieseloljan.

I rapporten *Övergång till blyfri bensin* (statens energiverk, 1984) analyseras och redovisas de energipolitiska konsekvenserna av en övergång till blyfri bensin. Ett borttagande av bly minskar bensinens oktantal. För att ersätta blyet skulle raffinaderierna behöva importera högkottaniga bensinfraktioner eller tillsätta oktantalshöjande komponenter. Den bästa oktantalshöjande komponenten var enligt energiverket MTBE (metyltertiärbutyleter), som redan används vid svenska raffinaderier. På sikt behöver dock raffinaderierna göra anpassningsinvesteringar om totalt 750 milj. kr. för att klara den ökade produktionen av blyfri bensin. Även alkoholbaseerade tillsatskomponenter kan komma i fråga, men användningen försvåras av deras kemiska egenskaper, som t. ex. att de lätt blandas med vatten och kan förorsaka rostangrepp om inte antikorrosionsmedel tillsätts. För att kunna hantera alkoholinblandad bensin skulle enligt energiverkets beräkningar krävas investeringar om totalt 275 milj. kr. i distributionsledet.

Etanol kan enligt rapporten inte ersätta blytillsatsen i dagens bensinkvaliteter. Av tillgängliga alternativ bedömdes etanol ha det lägsta tekniska och ekonomiska värdet som oktantalshöjare. Ett beslut om att införa blyfri bensin borde därför frikopplas från frågan om låginblandning av etanol. Raffinaderierna kommer i framtiden att öka användningen av MTBE. Utrymmet för etanol som bensinersättare minskar därvid, eftersom den nya bensinspecifikationen sätter gränser för den totala energiutmagringen av bensinen.

Statens energiverk har sommaren 1986 avgivit rapporten (STEV 1986: 7) *Motoralkoholer i Sverige. Tekniska och ekonomiska förutsättningar*. I rapporten görs en utvärdering av planen för introduktion av alternativa drivmedel. I det följande sammanfattas verkets förslag till fortsatta svenska insatser på detta område.

Energiverket konstaterar att oljemarknaden sedan åren 1981–1982 har genomgått flera förändringar. En sådan är att raffinaderikapaciteten har inriktats på lättare produkter. Med hänsyn till de oljereserver som också finns bedöms en uthållig tillgång på bensin och dieselolja till konkurrens-

kraftiga priser finnas till efter år 2000. Resultat från hittillsvarande arbeten i fråga om alternativa drivmedel visar att dessa inte på egna meriter kan konkurrera med bensin och diesel, på grund av de höga produktionskostnaderna. Den nuvarande och förväntade prisutvecklingen på oljemarknaden har ytterligare accentuerat alkoholernas kostnadsnackdelar.

Mot bakgrund av de erfarenheter och bedömningar man nu kan göra vid en utvärdering av det svenska arbetsprogrammet för alternativa drivmedel föreslår statens energiverk att arbetsprogrammet när det gäller *tillförsel-frågor* inriktas på att följa den fortsatta utvecklingen av världsmarknaderna för alkoholer. Några särskilda aktiviteter för att förbereda importleveransavtal behöver ej genomföras. En inhemsk produktion av alkoholer för drivmedelsändamål skulle medföra högre drivmedelskostnader än om motsvarande mängder köptes på världsmarknaden. Detta förhållande torde i vart fall gälla under ett introduktionsskede som även innefattar en storskalig introduktion i flera viktiga omgivningsländer.

Med hänsyn till detta anser energiverket att det inte finns skäl att genomföra de tidigare planerna att verifiera processer för metanolframställning via syntesgas ur ved och torv i prototypskala. Den kompetens som byggts upp främst vad gäller förgasning inriktas mot andra applikationer. Arbetet fullföljs med dokumentation av hittills uppnådda resultat och fortsatt bevakning av teknikens utveckling. Den förändrade inriktningen innebär att möjligheter till produktion av metanol via syntesgas skjuts bortom år 2000.

Det är, konstaterar energiverket, klargjort att en inhemsk etanolproduktion från jordbruksprodukter från drivmedelssynpunkt är ett dyrare alternativ än metanolproduktion. Den demonstrationsanläggning som delvis finansierats inom energiforskningsprogrammet har visat att själva processidén har fungerat på avsett vis. Något behov av att gå vidare med en större produktionsanläggning för att ytterligare verifiera de processtekniska möjligheterna bedöms inte föreligga. Energiverket anser inte heller att det finns övriga energipolitiska motiv för att fortsättningsvis stödja en sådan etanolproduktion.

De eventuella fördelarna med inhemsk produktion av motoralkoholer från beredskapssynpunkt måste enligt energiverket bedömas mot andra åtgärder som ger likvärdig försörjningsberedskap. Kostnaderna för att beredskapslagra bensin motsvarar inte på långt när merkostnaden för inhemsk alkoholproduktion, varför försörjningsberedskap grundad på sådan inte kan anses kostnadseffektiv.

Energiverket påpekar att inhemsk etanolproduktion från jordbruksråvaror brukar förespråkas från jordbrukspolitiska utgångspunkter. I rapporten poängteras vikten av att en bred analys som belyser samhällets långsiktiga kostnader föregår ett beslut i frågan. En samhällsekonomisk analys som energiverket har utarbetat pekar på att den långsiktiga samhällsekonomiska kostnaden för jordbruksbaserad etanolproduktion är jämförelsevis hög.

Enligt energiverket finns det inte heller anledning att i nuläget påskynda en anläggning för etanolproduktion baserad på totalhydrolys av skogsråvara. Om några avgörande kunskapsfördelar om processen kan nås genom ett fortsatt experimentarbete i liten skala anser energiverket att det är

ett fortsatt experimentarbete i liten skala anser energiverket att det är motiverat att inom ramen för energiforskningsprogrammet lämna stöd till sådan utveckling. Forskningsinsatser för framställning av etanol med enzymatiska processer ur lignocellulosa bör fortsätta inom ramen för energiforskningsprogrammet. Denna utveckling befinner sig på ett mera grundläggande stadium. Dessa processer bedöms vara miljömässigt fördelaktiga och kan få stor potential på sikt.

Det nuvarande arbetsprogrammets delområde *distribution-fordon* har en inriktning mot en mera omfattande verksamhet med större fordonsflottor. Statens energiverk föreslår att flottförsöken begränsas. Med hänsyn till den allmänna utvecklingen på drivmedelsmarknaden förefaller det i dag inte vara möjligt att precisera en tidpunkt då det kan vara motiverat att gå vidare med storskaliga flottförsök. Tidpunkten för en eventuell storskalig introduktion av motoralkoholer måste samstämmas med internationell utveckling.

Statens energiverk föreslår att arbetsprogrammet, huvudsakligen av miljöskäl, ges en tydligare inriktning mot fordon med dieselmotorer. Flottförsök i mindre skala med t. ex. några bussar kan lämpligen initieras under perioden 1987-1990.

Sammanfattningsvis anser energiverket att det svenska arbetsprogrammet för introduktion av alternativa drivmedel fortsättningsvis kan föras framåt i ett mer långsiktigt tidsperspektiv och med reducerade insatser under de närmaste åren. Verket bedömer att ett utvecklingsarbete bör drivas endast inom vissa områden. I stort syftar energiverkets förslag till att bevara en hög kompetens inom området, bl. a. för att följa den internationella utvecklingen. Verket betonar särskilt vikten av att aktivt följa och också påverka den internationella utvecklingen, då en storskalig introduktion av motoralkoholer kräver en bred internationell samverkan.

6 Motoralkoholer

6.1 Bakgrund

Motoralkoholer – främst metanol och etanol – är de alternativa drivmedel som i första hand har bedömts kunna komma att inom överskådlig tid ersätta de oljebaserade drivmedlen. Av de nämnda alkoholerna har metanol i olika internationella sammanhang av bl. a. kostnadsskäl ansetts ha de största möjligheterna. Speciella förutsättningar har i vissa fall talat för etanol som det lämpligaste alternativet. Så var fallet i Brasilien med stor överproduktion av sockerrör och ett varmt klimat. Överproduktion i jordbruket har i en rad länder aktualiserat frågan att producera spannmålsbaserad etanol som inblandningskomponent i bensin. Den traditionella användningen av metanol och etanol är som råvara i kemisk industri.

Utvecklings- och forskningsarbete har pågått i en stor del av världen. Siktet har varit inställt på att finna effektiva produktionsmetoder för motoralkoholer och att utveckla motorer anpassade för dessa drivmedel. Under 1970-talet var huvudsyftet med alkoholsatsningen att minska oljeberoendet inom transportsektorn. Under 1980-talet har intresset alltmer kommit att kretsa kring möjligheterna att förbättra miljön genom att använda alkoholer som drivmedel. Försök har gjorts med blandbränslen där alkoholmängden uppgår till maximalt 15 volymprocent för metanol (M15) och 25 volymprocent för etanol (E25). Vidare har försök gjorts med renalkoholbränslen (M100, E95). Kommersiellt används alkoholer som drivmedel främst i Brasilien (E20 och E95). Som inblandningskomponent i bensin förekommer motoralkoholer i flera länder. Härvid utnyttjas även vissa högre alkoholer såsom butanol.

I världen finns för närvarande omkring 300 miljoner bilar. Den årliga produktionen uppgår till ca 30 miljoner bilar. Bensinkonsumtionen uppgår till ca 550 miljoner ton per år och konsumtionen av dieselolja till omkring hälften så mycket. Ca 50 miljoner bilar drivs med bränslen som i större eller mindre utstäckning innehåller oxygenater (syrehaltiga ämnen såsom metanol, etanol, högre alkoholer och etrar). Förbrukningen av oxygenater som fordonsbränsle i världen uppgick för ett par år sedan till ca 10 miljoner ton per år. Den har därefter ökat. Merparten förbrukas i Brasilien.

Alkoholer var det naturliga drivmedlet innan bensin blev ekonomiskt intressant. Under andra världskriget – i den avspärrningssituation som rådde – användes alkoholer i stor skala; i Sverige inblandades 25 % eller

85 % i bensin (bentyl, motyl). Efter oljekrisen åren 1973-1974 återuppväcktes intresset för alkoholer som drivmedel.

Renalkoholer kan angripa olika komponenter i bränslesystemet. Alkoholerna är korrosiva och reagerar med bly, magnesium, aluminium och vissa plaster. Vid renalkoholdrift måste därför komponenter av dessa material ersättas med andra som är alkoholbeständiga. Olika smörjoljeadditiv kan också nedbrytas av alkohol och nya additivtyper måste därför utvecklas.

Ett problem med motoralkoholer är dess lägre tändvillighet jämfört med bensin. Särskilda åtgärder krävs därför vanligen för att starta motorn vid temperaturer under +10°C.

Användning av renalkoholbränslen i dieselmotorer förutsätter att antingen bränslet genom något tillsatsämne får ett tillräckligt högt cetantal, dvs. att det vid ett rimligt kompressionsförhållande självantänds, eller att motorn utformas så att antändning sker.

Om man önskar undvika eller minimera ingreppen på motor- och bränslesystem, kan ett acceptabelt dieselbränsle åstadkommas i form av en alkohol-dieselblandning, varvid alkoholhalten inte bör överstiga ca 30 %. Alternativt kan tändförbättrare tillsättas alkoholen. Därmed ersätts dieseloljan helt. Hanteringen av de kemiska substanserna vid bränsletillverkningen är problematisk med tändförbättrare.

Genom ombyggnad av motorn kan alkoholer i hög utsträckning, eller fullt ut, ersätta dieselolja. Flera olika lösningar har presenterats och några har prövats i testprogram eller kommersiellt. Med tvåbränslesystem, där dieselolja och alkohol tillförs förbränningsrummet i separata system och där dieselolja används i begränsad omfattning vid kallstart och tomgångskörning, kan ca 80 % av dieseloljan ersättas med alkohol.

Liksom med ottomotorn måste hänsyn tas till alkoholens höga ångbildningsvärde, dåliga smörjförmåga och mindre energiinnehåll samt aggressivitet mot vissa material. Ett flertal metoder utprovas för närvarande för att övervinna problemen.

Det är värt att notera att det krävs ökat volymflöde vid alkoholdrift i jämförelse med dieselolja för att ge samma energitillförsel. Tändförbättrarna är med dagens utvecklingsläge relativt dyra, varför kostnaden för modifierat alkoholbränsle blir hög. Systemet med tändförbättrare medger dock en snabb omställning till alkoholdrift. Prestanda är jämförbara med dem som erhålls vid dieseloljedrift vid samma energitillförsel.

I det följande redogör vi för metanol- och etanolmarknaderna och den försöksverksamhet som pågår rörande dessa motoralkoholer. Särskilda avsnitt ägnas åt användningen av motoralkoholer i Brasilien och Förenta staterna liksom användningen av oxygenater i Västeuropa. Vi beskriver också den svenska försöksverksamheten. Alkoholernas konkurrenskraft diskuteras därefter. Slutligen redogörs i detta avsnitt för det internationella samarbetet angående motoralkoholer.

6.2 Metanolmarknaden

Metanol används för närvarande främst som råvara inom kemisk industri för produktion av plaster, syntetfibrer m m. Ca 70 % av dagens metanolför-

brukning sker vid formaldehydtillverkning. Vidare förbrukas betydande mängder vid tillverkning av ättiksyra och oxygenaten MTBE. För framställning av metanol kan användas såväl gasformiga som fasta och flytande kolhaltiga råvaror. Den helt dominerande råvaran är numera naturgas. Världens naturgasresurser är nästan lika stora som råoljetillgångarna, men de är mindre koncentrerade till länderna i Mellersta Östern. Den största fossila energireserven finns i kol. Kolbaserad metanol ses som en ekonomiskt tänkbar möjlighet om metanol skulle komma att användas i stor skala. Metanol kan vidare produceras från torv och skogsråvara via för-gasning.

Produktionskapaciteten år 1985 för metanol har enligt olika källor beräknats till 17–20 miljoner ton. Svensk Drivmedelsteknik AB (SDAB) anger i rapporten Användning av alternativa drivmedel (1986) att kapaciteten år 1986 uppgår till 18,5 miljoner ton. Kemiinformation AB har på uppdrag av statens energiverk beräknat kapaciteten för år 1987 enligt tabell 6.1.

Från mitten av 1960-talet till början av 1980-talet växte metanolanvändningen i världen med omkring 8 % per år. De senaste åren har ökningstakten bromsats och förbrukningen år 1985 var ca 13 miljoner ton. Kapacitetsutnyttjandet i befintliga produktionsanläggningar var då således 70–75 %.

För de kemiska ändamål som svarar för huvudparten av metanolkonsumtionen förutses en måttlig efterfrågeökning på omkring 5 % per år. Efterfrågeökningen blir då ca 2 miljoner ton metanol från år 1985 till år 1987. Med den tillkommande kapacitetsökningen på producentsidan kommer kapacitetsutnyttjandet att ligga kvar på ca 70 %.

Under senare år har de kvantiteter som den kemiska industrin inte efterfrågat i ökande omfattning funnit avsättning som inblandningskomponent i bensin. Av den nuvarande totala världsförbrukningen på ca 13 miljoner ton metanol per år används i Västeuropa ca 0,5 miljon ton direkt som låginblandningskomponent, normalt i inblandning med alkoholen butanol (TBA). 0,2 miljon ton metanol per år används indirekt i form av MTBE. I Förbundsrepubliken Tyskland innehåller ungefär hälften av all försåld bensin sedan början på 1980-talet 2 % metanol. Låginblandning förekommer dessutom i bl. a. Österrike, Italien och Frankrike. I Förenta staterna användes år 1983 för låginblandning ca 0,7 miljon ton metanol och 0,2 miljon ton i form av MTBE.

Tabell 6.1 Produktionskapacitet år 1987 för metanol, miljoner ton/år

Område	År 1987
Nordamerika	3,7
Sydamerika	2,4
Västeuropa	1,9
Östeuropa	5,7
Afrika	0,8
Mellersta Östern	2,3
Asien	3,8
Oceanien	1,5
Summa	22,1

Källa: Statens energiverk och Kemiinformation AB, 1985.

Sedan mitten av 1970-talet har aktiviteter bedrivits på flera håll i världen för att söka klarlägga möjligheterna att använda metanol som ett alternativ till bensin. Användningsområdena har indelats i tre huvudgrupper, nämligen:

- lågblandning i bensin (2–3 % metanol)
- blandbränsle (5–50 % metanol)
- renmetanolbränsle (85–100 % metanol).

Här skall redovisas några internationella fältförsök med renmetanol i personbilar.

I Förenta staterna har California Energy Commission (CEC) byggt upp en flotta om nära 600 personbilar av märket Ford Escort. De körs på M85. Resultaten har varit så uppmuntrande när det gäller körbarhet och avgasutsläpp att CEC nu arbetar för att introducera M85 i större skala i Kalifornien. Antalet metanoldrivna fordon i Förenta staterna var år 1986 omkring 1 000.

I Förbundsrepubliken Tyskland har Bundesministerium für Forschung und Technologie genomfört ett omfattande demonstrations- och forskningsprogram för renmetanolbilar. Ca 130 bilar från Volkswagen och Mercedes Benz har deltagit. Man har byggt upp 17 tankställen för M100-bränsle över hela förbundsrepubliken och i Västberlin. Även i förbundsrepubliken är resultaten positiva och man förbereder utökade försök med renmetanoldrift.

I Norge har visats intresse för metanol som fordonsbränsle. Fältförsök med små fordonsflottor har genomförts, vilka avsett såväl M4 och M15 som M100. En betydelsefull intressent i de norska försöken är den norska olje- och kemiindustrin som genom Norsk Metanol Grupp aktivt har deltagit i forsknings- och utvecklingsverksamheten. Ett skäl för den norska industrins intresse är att man ser en eventuell framtida exportmarknad i naturgasbaserad drivmedelsetanol.

Försöksverksamhet med metanoldrivna bussar har genomförts i bl. a. Förenta staterna, Förbundsrepubliken Tyskland, Nya Zeeland och Sydafrika. Ytterligare försök planeras i Förenta staterna, Förbundsrepubliken Tyskland, Japan och Kanada. I Japan har transportministeriet utarbetat en plan för fältprov med ett hundratal lastbilar och bussar. Den kanadensiska regeringen stödjer ett projekt med ca 35 bussar och lastbilar.

I följande räkneexempel, tabell 6.2, anges det metanolbehov som skulle uppstå inom OECD-området vid en fullständig övergång till något av de tre nyss nämnda användningsområdena. (Beräkningen är baserad på 1983-års förbrukningsvolymerna).

Tabell 6.2 Metanolbehov inom OECD-området (räkneexempel)

Metanolbehov, milj. ton	M3	M15	M100
OECD	20	111	1 110
därav Västeuropa	4	24	258

Källa: Statens energiverk

Av räkneexemplet framgår att en allmän övergång till låginblandning (M3) i Västeuropa skulle absorbera de nuvarande produktionsanläggningarnas överkapacitet.

Relationen i marknadspris mellan metanol och bensin har de senaste tio åren fluktuerat mellan 0,5–0,6 (på viktbasis). Det betyder att metanol har varit något dyrare än bensin per energienhet. På försommaren 1986 noterades kontraktspris på ca 100 dollar per ton metanol (60 öre per liter) levererat till Rotterdam.

För metanolpriset utveckling på några års sikt blir efterfrågan avgörande. Om efterfrågan som hittills huvudsakligen kommer att styras av behovet för kemiska ändamål, är det enligt statens energiverk sannolikt att betydande kvantiteter – 5 miljoner ton per år – finns tillgängliga på spotmarknaden till priser som inte överstiger 140 dollar per ton (84 öre per liter).

Om däremot efterfrågan ökar med några miljoner ton genom att en marknad för inblandning av drivmedelsmetanol i bensin introduceras, kan priset enligt energiverket väntas stiga till ca 180 dollar per ton (1,10 kr. per liter). Vid ett pris på denna nivå kommer ytterligare kapacitet baserad på naturgas att lockas fram. Om metanol introduceras i stor skala som motorbränsle eller drivmedelskomponent, kan priserna höjas ytterligare, varvid också kolbaserad metanolproduktion bedöms kunna bli konkurrenskraftig.

6.3 Etanolmarknaden

6.3.1 Marknad och priser

Etanol används inom två huvudområden, nämligen för dels dryckeskonsumention, dels olika tekniska ändamål. Här behandlas endast den tekniska användningen.

Etanol för teknisk användning framställs enligt två principiellt olika processvägar. Den dominerande metoden är jäsningsmetoden av biomassa följt av destillation. Den andra metoden utgår från olja eller naturgas. Via eten som mellanprodukt kan s. k. syntetisk etanol framställas. Etanol har en rad olika tekniska användningsområden, som t. ex. lösningsmedel, färgkomponent, komponent vid kosmetika- och medicintillverkning, drivmedel eller drivmedelstillsats. För de allra högsta kvalitetskraven inom medicin- och kosmetikatillverkning föredras i allmänhet jäsningssetanol för att helt eliminera risken för påverkan av oönskade beståndsdelar från oljan.

Världsproduktionen av etanol uppgick år 1984 till ca 11 miljoner ton. Jäsningssetanolen svarade för 85–90 % av produktionen. Den geografiska fördelningen av jäsningsbaserad produktionskapacitet framgår av tabell 6.3.

Sedan slutet av 1970-talet har den jäsningsbaserade etanolframställningen ökat mycket kraftigt. Den största ökningen har ägt rum i Brasilien.

Huvuddelen av den produktionskapacitet som är under uppförande i världen, eller anges vara planerad, är inriktad på drivmedelsmarknaden. Ett skäl till att drivmedelsetanol produceras trots att bensin och diesel är billigare är det stora överskott som råder på sockerrör och andra jäsbara

Tabell 6.3 Produktionskapacitet år 1984 för jäsningsetanol, milj. ton per år

Område	År 1984	Under byggnad	Planerad
Nordamerika	2,5	0,3	0,3
Centralamerika	0,1	0	0,2
Sydamerika	9,5	0,4	0,6
Västeuropa	0,7	—	0
Afrika	0,1	—	0,1
Asien	0,5	0,1	—
Oceanien	0,1	0	—
Summa	13,5	0,8	1,2

Källa: Statens energiverk och William H. Klausmeier. Energy from Biomass & Wastes Conference, Washington 7–10 April 1986 (siffrorna är bearbetade av statens energiverk).

jordbruksprodukter. Detta driver producenterna att söka andra avsättningsområden för sina produkter.

Med hänsyn till varierande kvalitetskrav för olika ändamål förekommer en betydande prisspridning på världsmarknaden. Om etanol används som renalkoholbränsle kan ett vatteninnehåll på 5–10% accepteras. Om etanolen däremot skall blandas in i bensin tolereras endast mycket låga halter vatten. Denna nästan helt vattenfria etanol är dyrare att framställa genom att en mera långtgående destillation och dehydrering då krävs.

År 1984 importerades till Sverige totalt ca 20 000 ton etanol avsedd för olika tekniska ändamål. Av importen utgjorde ca 18 000 ton kvaliteter avsedda för ospecificerade tekniska ändamål, och dessa kvaliteter betingade ett genomsnittligt importpris på 3 580 kr. per ton eller 2,83 kr. per liter. Resterande kvantiteter, avsedda för i huvudsak kemisk omvandling, uppgick till ca 1 900 ton. Priset motsvarade omkring 2,18 kr. per liter.

I maj 1986 noterades kontraktspriser per ton etanol (max 0,5% vatten) till mellan 500–550 dollar per ton levererat på den västeuropeiska marknaden, vilket motsvarar 3–3,25 kr. per liter vid dollarkursen 7,50. Under försommaren sjönk prisnivån något. På spotmarknaden bör något lägre priser förekomma. Priset på importerad etanol har första halvåret 1986 legat på i genomsnitt ca 2,35 kr. per liter.

Etanol används som drivmedel i Brasilien, där drygt två miljoner personbilar körs på renetanolbränsle. Resterande bilar med ottomotorer använder ett bränsle med drygt 20% etanol blandad i bensinen. Råvaran till denna etanol är sockerrör. Andra länder som satsar på etanol är exempelvis Thailand, Dominikanska republiken, Mali, Zimbabwe och Papua Nya Guinea.

Vidare används i Förenta staterna etanol som blandkomponent i bensin. Etanolinblandningen är 10% och benämns gasohol.

Erfarenhet av drift av tyngre dieselfordon med etanol föreligger främst från Brasilien.

I de följande avsnitten berörs ytterligare användningen av etanol som drivmedel i Brasilien och Förenta staterna. Redogörelsen grundar sig bl. a. på uppgifter som inhämtats vid studieresor av företrädare för kommittén.

6.3.2 Brasiliens etanolprogram

Brasilien har världens hittills mest omfattande program för att ersätta bensin med alternativa drivmedel. Etanol baserad på sockerrör svarar för en allt större andel av transportsektorns energiförsörjning. Användning av etanol som drivmedel i stor skala initierades efter den första oljekrisen åren 1973–1974. Brasiliens stora beroende av olja från länder i Mellersta Östern innebar stora problem i samband med oljekrisen. Ytterligare ett skäl för Brasilien att satsa på etanolproduktion var sjunkande priser på socker, vilket skulle innebära problem att långsiktigt upprätthålla sockerproduktionen på en hög nivå. Etanolens marknadsandel inom transportsektorn har ökat från knappt 1% år 1973 till ca 17% år 1984. I Brasilien används etanol som drivmedel dels i form av drygt 20% inblandning i bensin (E20), dels som renetanol (E96 med 4% vatten). Så gott som all bensin som säljs i Brasilien består av E20.

Av tabell 6.4 framgår marknadsandelarnas utveckling för olika drivmedel i Brasilien.

Försäljning av personbilar för renetanoldrift startade år 1979. Ca 2 miljoner personbilar med ottomotor kördes på ren etanol år 1985. Antalet ökade kraftigt år 1980 efter olika stimulansåtgärder av regeringen. Bl a sattes priset på E96-bränsle till 50% av priset på bensin, vilket med hänsyn till energiinnehållet innebar omkring en tredjedel lägre bränslekostnad för konsumenterna. År 1981 rasade emellertid marknaden för etanolbilar. Orsaken var bl. a. en del tekniska problem och försämrade priser för etanol gentemot bensin. År 1982 vidtog regeringen ett flertal åtgärder för att åter öka intresset för renetanolbilar. Priset på etanol sänktes återigen i relation till bensin och priset på nya E96-bilar sänktes med 45% på två år. Åtgärderna resulterade i att antalet renetanolbilar ökade snabbt. För närvarande (åren 1985 och 1986) utgör renetanolbilar drygt 90% av nybilsförsäljningen i Brasilien. Antalet personbilar med renetanoldrift har beräknats komma att öka till ca 3,5 miljoner år 1990 och till ca 10 miljoner år 2000. Antalet bensindrivna bilar väntas förbli på 1985 års nivå. De etanoldrivna bilarna skulle därmed utgöra något mer än hälften av personbilsflottan med ottomotorer år 2000.

Den brasilianska produktionen av etanol uppgick år 1984 till totalt ca 7,3 miljoner ton. Därav avsattes ca 75% som drivmedel inom landet. Kemisk industri och annan inhemsk förbrukning svarade vardera för 6–7% medan resten – ca 11% – exporterades. Av exporten gick merparten (ca 75%) till Förenta staterna för inblandning i bensin. Mindre mängder exporterades även till Västeuropa. Sverige importerade ca 8 300 ton (ca 45% av den totala importen) för användning inom industrin.

Tabell 6.4 Marknadsandelar för olika drivmedel i Brasilien åren 1973, 1983 och 1984 (procent)

År	Diesel	Bensin	Etanol
1973	43	56	1
1983	57	30	13
1984	61	23	17

Brasilianska produktionskostnader för etanol våren 1985 (omräknade från US dollar till svenska kronor med kursen 7,50) uppgick till ca 2 kr. per liter etanol (hydrous ethanol med ca 5 % vatten). Med hänsyn till transportkostnaden till Sverige motsvarar detta ett etanolpris på ca 2,50 kr. per liter i svensk hamn för brasiliansk drivmedelsetanol.

Det brasilianska produktionspriset är väsentligt lägre än de kalkylerade priserna för etanolproduktion från jordbruksprodukter i Europa. Detta beror på de låga priserna på socker jämfört med priserna på jordbruksprodukter odlade i Europa, vilket i sin tur kan tillskrivas de gynnsammare klimatförhållandena i Brasilien.

Etanol som dieselsättning har kommit till användning i mycket begränsad omfattning i Brasilien.

Som har nämnts tidigare, besökte en delegation från kommittén Brasilien i mars 1986. Kort sammanfattat drar vi följande slutsatser av besöket.

Alkoholprogrammet har haft stor betydelse för Brasilien. Oljeberoendet har radikalt begränsats, vilket medfört att belastningen på handelsbalansen har minskat. Dessutom har det varit möjligt att skapa sysselsättning på landsbygden i en världsdal där städernas okontrollerade tillväxt utgör ett mycket allvarligt socialt problem. Programmet torde ha inneburit vinster från miljösynpunkt. Under alla omständigheter har man lyckats minska utsläppen av bly i betydande omfattning. Etanolprogrammet har haft industripolitisk betydelse, eftersom den forskning och utveckling som var nödvändig har skett inom landet av statliga företag och forskningsinstitut samt av brasilianska företag.

Alkoholprogrammet blev omstritt i samband med priset på olja och bensin under åren 1985 och 1986. Enligt vad vi har inhämtat (november 1986) har debatten om alkoholprogrammet i Brasilien avtagit under senare tid.

Inom det nationella energirådet görs nu en utredning av alkoholprogrammet som väntas bli presenterad i januari 1987. Bland de frågor som diskuteras är miljöeffekterna och den framtida prispolitiken.

Den enda förändringen i alkoholpolitiken som nu förutses är att statens kostnader för programmet något nedbringas genom generellt höjda energipriser. Det bedöms dock som osannolikt att den pågående översynen inom det nationella energirådet skulle leda till någon radikal omprövning av programmet.

Oron hos alkoholtillverkarna för en omorientering av alkoholprogrammet uppges nu ha skingrats. Dessa räknar med att det nuvarande prissystemet skall bibehållas, dvs. att konsumentpriset för alkohol skall vara 65 % av bensinpriset. Priserna per liter är sedan juli 1986 1,95 svenska kronor för alkohol och 3,05 kr. för bensin.

De ökade realinkomsterna under år 1986 har inneburit en stark nybilsförsäljning och ökat utnyttjande av bilparken. Konsumtionen av bensin och alkohol har därigenom ökat med ca 20 %. Nybilsförsäljningen, som nu till 95 % utgörs av alkoholfordon medför en årlig konsumtionsökning på ca 1,6 milj. ton etanol.

För år 1986 uppskattas produktionen av alkohol komma att uppgå till 11 milj. ton, konsumtionen till 10,5 milj. ton och exporten till 0,5 milj. ton.

Ingen lageruppbyggnad beräknas ske men det finns stora lager kvar från år 1985, totalt ca 5 milj. ton etanol vilket motsvarar ett halvt års konsumtion.

Sedan början av år 1986 har inga nya destilleriprojekt godkänts och ansträngningarna inriktas på att höja produktiviteten i befintliga destillerier. Kostnaderna är dock svårpåverkade då de flesta destillerier är små och utspridda med dålig transportekonomi.

6.3.3 Etanolanvändningen i Förenta staterna

Marknaden för drivmedelsetanol i Förenta staterna har växt fram efter år 1978. Det året infördes skattelättnader för alkoholblandad bensin, s. k. gasohol (minst 10% alkohol). Gasoholen undantogs från den då gällande federala skatten på 4 cent per gallon¹ bensin. Det innebär att 1 gallon etanol kunde blandas med 9 gallon bensin varvid således den totala skattereduktionen blev 40 cent per gallon etanol (10,5 cent per liter). Samtidigt infördes en skattereduktion för vissa energiinvesteringar som ej var olje- eller naturgasbaserade. Ytterligare skattelättnader har införts i flera steg, bl. a. år 1980, då en skattereduktion infördes för bränslen med höga alkoholhalter.

För att stödja och skydda den inhemska etanolindustrin infördes år 1980 en tull på importerad etanol, som var lika stor som skattereduktionen på gasohol. Det innebar i praktiken att gasohol innehållande importerad etanol på federal nivå inte skattebefriades i jämförelse med bensin.

När den federala skatten på bensin höjdes år 1983 till 9 cent per gallon utökades skattebefrielsen för gasohol till 5 cent per gallon. År 1985 höjdes skattereduktionen till 6 cent per gallon.

Ungefär samtidigt med införandet av skattelättnaderna steg olje- och bensinpriserna kraftigt, vilket gjorde bensin/alkoholbränslen mer attraktiva. Att inblandningen främst har kommit att göras med etanol och inte med metanol beror huvudsakligen på att metanol produceras i naturgasbaserade anläggningar, och alltså inte kommer i åtnjutande av den speciella skattereduktionen. Vidare lämnar vissa biltillverkare inte garantier om metanolblandad bensin används, på grund av att metanolen kan försäkra korrosionsangrepp och lösa upp vissa gummipackningar om materialet inte är anpassat.

Försäljningen av gasohol har ökat kraftigt under 1980-talet. Gasoholmarknaden utgjorde år 1985 knappt 8% av den totala bensinmarknaden i Förenta staterna. Flertalet oljebolag marknadsförde gasohol. Produktionen av bränsleetanol uppgick till ca 2,1 milj. m³. Försäljningen uppgick samma år till ca 3,0 milj. m³. Ca 30% av bränsleetanolen importerades.

Kapacitetsutnyttjandet i Förenta staternas etanolindustri är omkring 65%. Flertalet destillerier är små men det finns också några mycket stora anläggningar på upp till 120 milj. gallons (450 000 m³) per år. Det flesta produktionsanläggningar för bränsleetanol ligger i mellanvästern. Delsta-

¹ gallon = 3,785 liter

terna Illinois, Iowa, Ohio och Indiana svarar för 60% av etanolproduktionen i Förenta staterna. Den dominerande råvaran är majs. Försäljningspriserna för etanol från fabrik uppgick åren 1984 och 1985 till 3–3,50 kr. per liter. I samband med råoljeprisfallet år 1986 har priset på etanol successivt gått ned till ca 2 kr. per liter (sommaren 1986). Priserna föll i september 1986 till ca 1,70 kr. per liter. De låga oljepriserna har av expertis på den amerikanska marknaden betecknats som ett stort hot mot etanolindustrin. Flera mindre destillerier har lagt ned verksamheten under året.

Av central betydelse för gasoholmarknadens framväxt är de nyss angivna skattereglerna. Förutom den federala skattereduktionen förekommer i 31 delstater någon form av skattelindring för gasohol. Tillsammans med de delstatliga skattenedsättningarna uppgår de totala subventionerna till ca 2 kr. per liter etanol.

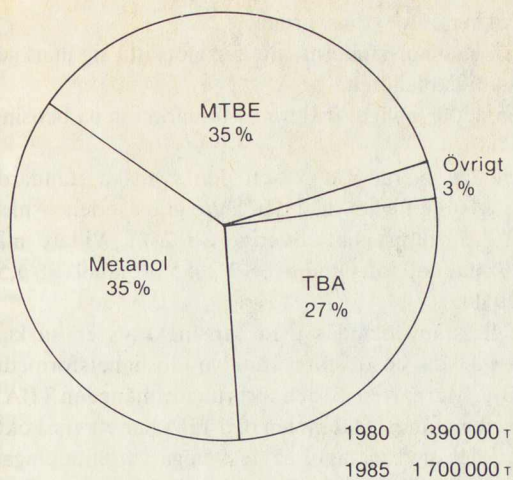
Omkring en tredjedel av den etanol som blandas med bensin används främst för etanolens oktantalshöjande egenskaper. Det finns en trend att denna andel ökar i samband med genomförande av beslut om nedtrappning av blyanvändning i bensin i Förenta staterna. Den amerikanska bensinstandarderna skiljer sig något från den västeuropeiska. USA-standarderna är anpassad till de amerikanska motorerna som i regel har en annan utformning än de europeiska (slagvolym och kompression). Den amerikanska basbensinen har genomsnittligt sett ett lägre oktantal än den europeiska, vilket medför att den oktanhöjande effekten av en viss mängd etanol blir högre i amerikansk bensin jämfört med motsvarande tillsats i europeisk bensin. Etanol har därför ett högre värde som oktanhöjande komponent i USA-bensin än i europeisk bensin.

6.4 Oxygenatanvändningen i Västeuropa

Alkoholer och etrar – s. k. oxygenater – används i ökad utsträckning som inblandningskomponenter i bensin. De används för att ge bensinen vissa egenskaper, t. ex. höja oktantalet. De kan också utnyttjas som utdrysare, dvs. som en ren bensinersättning. År 1985 förbrukades i Västeuropa sammanlagt 1,7 milj. ton oxygenater, vilket var drygt fyra gånger mer än år 1980. Inblandningen år 1985 motsvarar en genomsnittlig inblandning i Västeuropas bensin med knappt 2 volymprocent. Fördelningen mellan olika oxygenater framgår av figur 6.1.

I samband med introduktionen av blyfri bensin ändrades den 1 april 1986 den svenska bensinstandarderna så att den s. k. regularbensinen ersattes av en blyfri kvalitet. Standarderna (SS 15 54 21) medger att bensinen får innehålla oxygenater till en halt motsvarande högst 2 viktprocent syre. Metanolhalten får inte överstiga 3 volymprocent. Tabell 6.5 visar exempel på tillåtna inblandningar av några tänkbara oxygenater.

Inom EG fastställdes hösten 1985 s. k. direktiv för användning av oxygenater i bensin i medlemsländerna. Direktiven som tillkommit efter långvariga förhandlingar skall gälla från år 1988. De är inte några definitioner eller specifikationer för låginblandning. De är i stället ett regelverk inom vilket varje medlemsland kan fastställa nationella bensinstandarder.



Figur 6.1. Oxygenatförbrukningen i Västeuropa år 1985.

Källa: European Fuel Oxygenates Association

Tabell 6.5 Oxygenatinblandning – Exempel

Ex	Alkohol/ Eter	%	Total- inblandning %
1.	Metanol	3	5
	Butanol	2	
2.	Metanol	2	5
	Etanol	2	
	Butanol	1	
3.	Metanol	2,75	5,5
	Butanol (oxinol-50)	2,75	
4.	Etanol	5,5	5,5
5.	Etanol	5	6
	Butanol	1	
6.	Etanol	3	8
	MTBE	5	
7.	Metanol	1,5	8
	Butanol	1,5	
	MTBE	5,0	
8.	Butanol	9	9
9.	MTBE	10	10

Anm:

– med butanol avses isobutanol eller TBA.

Källa: Statens energiverk

I direktiven anges två serier av gränsvärden:

- en lägre under vilken medlemsländerna inte får motsätta sig marknadsföring av oxygenhaltiga blandningar,
- en högre över vilken det är obligatoriskt med utmärkning på bensinstationspumparna.

EGs lägre gränsserie motsvarar i stort sett den svenska standarden. EG-länderna måste dock – i enlighet med den lägre gränsserien – medge en utmagring upp till 2,5 viktprocent (Sverige SS 2%). Vidare måste EG-länderna tillåta 3 % metanolinblandning (SS 3 %), 5 % etanol (SS 5,5 %) och 10 % MTBE (SS 10 %).

För att metanol skall kunna blandas med bensin krävs en så kallad löslighetsförmedlare (engelska: cosolvent). Tänkbara löslighetsförmedlare är t. ex. etanol eller TBA. Merparten av den förbrukade mängden TBA har använts tillsammans med metanol. Metanolen och TBA har ett visst oktanhöjande värde. En nackdel med metanol är dess höga vattenupptagande förmåga. Det anses därför att distribution av metanol och metanolinblandad bensin förutsätter ett "torrt" distributionssystem.

Metanolinblandningen har bl. a. begränsats av tillgången på löslighetsförmedlare. Under de senaste åren har kemi- och oljeindustrin utvecklat och börjat marknadsföra ett antal oxygenater som löslighetsförmedlare till metanol.

MTBE har höga oktantal. Vidare har MTBE i förhållande till metanol och etanol en låg vattenlöslighet. MTBE-inblandad bensin kan inte lagras på vattenbädd men ställer i andra avseenden inga särskilda krav på en torr distribution.

MTBE tillverkas av metanol och isobuten. Tillgången på isobuten har tidigare varit en begränsande faktor för utbudet av MTBE. Nya tillverkningsprocesser har dock skapat ytterligare möjligheter att framställa isobuten. Man räknar med att produktionskapaciteten för MTBE kommer att byggas ut kraftigt i såväl Västeuropa som i olje- och naturgasrika regioner i världen. Under de senaste åren har oljeindustrin i allt större grad engagerat sig i MTBE-produktion. Oljebolagen svarar numera för i stort sett hela kapacitetökningen.

Metanolinblandningar i bensin förekommer i Förbundsrepubliken Tyskland, Nederländerna, Belgien, Schweiz och Österrike. I dessa länder används även MTBE som inblandningskomponent. MTBE förekommer som inblandare också i de nordiska länderna och i Italien.

I Sverige är bensinskatten – till skillnad från det övriga Västeuropa – differentierad såtillvida att det utgår en lägre bensinskatt för motoralkoholer. Användningen av motoralkoholer som inblandningskomponenter har i stort sett begränsats till OKPs försök med etanolinblandning i Storstockholmsområdet. Under år 1986 har dock förbrukningen av motoralkoholer ökat kraftigt enligt riksskatteverkets skattestatistik. Under perioden mars–augusti 1986 förbrukade de svenska oljebolagen drygt 14 000 m³ motoralkoholer som inblandningskomponenter. OKP torde i sitt Stockholmsförsök ha använt ca 4 000 m³ etanol. Från olika håll har uppgivits att det huvudsakligen är TBA som nu har börjat att utnyttjas.

6.5 Pågående insatser rörande motoralkoholer i Sverige

6.5.1 Inledning

I de riktlinjer för energipolitiken som riksdagen har beslutat ingår en plan för introduktion av alternativa drivmedel. Den nu gällande planen fastställdes våren 1983. Enligt planen bör de statliga insatserna främst inriktas mot att utveckla användningen av ett bränsle med i det närmaste 100 % metanol (M100). I regeringens proposition angavs att målet för de statliga insatserna borde vara att ge närmare underlag för ett beslut i slutet av 1980-talet i fråga om introduktionen av M100 som drivmedel i större skala.

Statens energiverk har till uppgift att leda genomförandet av planen. De statliga insatserna har finansierats främst genom det statliga energiforskningsprogrammet och genom oljeersättningsfonden.

Under de senaste åren har intresset till en del förskjutits från metanol till etanol när det gäller introduktionen av alternativa drivmedel. Förhållandevis betydande forsknings- och utvecklingsinsatser avseende etanol som motorbränsle har finansierats genom energiforskningsprogrammet och oljeersättningsfonden.

De statliga insatserna har avsett dels möjligheterna att producera etanol och metanol av inhemska råvaror, dels utveckling på fordonsidan. Bl. a. har man genomfört praktiska försök med metanol- och etanoldrift i begränsade fordonsflottor.

I det följande redovisas de mer omfattande insatserna avseende metanol och etanol som fordonsbränsle.

6.5.2 Metanol

Tillverkning

De viktigaste råvarorna för metanoltillverkning är naturgas och kol, men i princip kan alla kolhaltiga ämnen utnyttjas, t. ex. restolja, skiffer, torv och avfall. Metanoltillverkningen sker i två steg, först framställs syntesgas, vilket är en blandning av koloxid och vätgas, och därefter omvandlas gasen till metanol genom en s. k. katalytisk syntes.

I planen för introduktion av alternativa drivmedel anges att det är en angelägen uppgift inom energiforskningsprogrammet att få fram en kommersiellt acceptabel teknik för inhemsk produktion av metanol.

Inom ramen för energiforskningsprogrammet har man sedan mitten av 1970-talet bedrivit ett utvecklingsarbete med processer för metanoltillverkning baserad på inhemska råvaror. Sammanlagt har omkring 250 milj. kr. satsats på svensk förgasningsforskning och utvärderingar av utländsk teknik.

Insatserna har huvudsakligen varit inriktade mot att framställa syntesgas för den efterföljande metanolsyntesen. Syftet har varit att verifiera teknik och ekonomi i pilotskala till år 1985, verifiering i prototypskala i slutet av 1980-talet och en eventuell demonstrationsanläggning i mitten av 1990-talet.

Biomassa, torv och skiffer har i stort sett varit oprövade som råvaror till metanol. De svenska insatserna med att producera råvaror för en efterföljande metanolsyntes anses tillhöra de ledande i världen tillsammans med insatser som gjorts i Finland, Förbundsrepubliken Tyskland, Förenta staterna och Kanada.

I enlighet med introduktionsplanen har den svenska utvecklingslinjen – MINO-processen – drivits fram till pilotskala genom en anläggning i Studsvik. MINO-processen, som bygger på förgasning av ved eller torv, beskrivs i vår rapport (Ds I 1985: 6) Produktion och användning av motoralkoholer.

I rapporten *Motoralkoholer* i Sverige anger statens energiverk att de kalkylerade produktionskostnaderna för metanol i MINO-processen är mellan 1,20 kr. och 1,45 kr. per liter metanol. Kostnadsnivån ligger avsevärt över världsmarknadspriserna. Energiverket bedömer att det är först efter en mycket stor internationell efterfrågeökning på metanol som världsmarknadspriserna kommer upp till den svenska kostnadsnivån.

Enligt energiverket bör det svenska metanolbehovet täckas genom import under den tidsrymd som en eventuell storskalig marknad byggs upp för metanol som fordonsbränsle. Det finns därför inga skäl att nu fortsätta arbetsprogrammet mot prototyp- och demonstrationsanläggningar. Detta innebär enligt energiverket att den svenska förgasningskompetensen inriktas mot andra områden och att det inte kommer att finnas möjligheter att framställa metanol via syntesgas ur ved och torv före år 2000.

Fordonsförsök m. m.

Enligt introduktionsplanen borde försök göras i en successivt mer omfattande skala med användning av M100-bränsle i fordon. Försöken skulle avse såväl personbilar som tyngre fordon. I ett inledande fältförsök skulle 20 provbilar drivas med M100. Försöken skulle efter en utvärdering följas av fältförsök omfattande 200–300 fordon. Enligt planen skulle man också i fältförsök pröva olika metoder för att använda M100 i dieselfordon. Inledningsvis skulle försöken omfatta ett 10-tal dieselfordon, varefter försöken successivt kunde utökas till 50–100 fordon.

De inledande fältförsöken med M100 i fordon med ottomotorer avslutas vid årsskiftet 1986–1987 efter vissa förseningar. Några fältförsök med M100 i dieselfordon har inte genomförts efter år 1982.

Syftet med det genomförda försöket med renmetanoldrift har varit att ge dels underlag för ett eventuellt beslut om utvidgade fältprov, dels de deltagande bitillverkarna praktiska erfarenheter av motorer, bränslen och motoroljor som utvecklas för renmetanolbränslen. Styrelsen för teknisk utveckling (STU) och statens energiverk har varit uppdragsgivare för flottförsöket, vilket genomförts av Svensk Drivmedelsteknik AB.

Försöken har omfattat 22 bilar, varav tio av märket Volvo och sju av märket Saab. Övriga bilar var av utländska fabrikat. De provade motorerna är prototyper av den första generationens alkoholmotorer och är utvecklingar av dagens bensinmotorer. Bl. a. har kompressionsförhållandet höjts för att man skall kunna utnyttja metanolens höga oktantal och för-

bättra verkningsgraden. Provbilarna har placerats ut på kommunala och statliga förvaltningar i Göteborg, Stockholm och Östersund.

Metanolens lägre tändvillighet vid låga temperaturer kräver vanligen att särskilda åtgärder vidtas för att man skall kunna starta motorn vid lägre temperaturer än +10°C. I flertalet bilar har införts separata startsystem med bensin som bränsle. I ett par bilar har man i stället använt ett bränsle med 19% inblandning av blyfri bensin i metanolen.

Försöken har blivit avsevärt försenade. Kostnaden för den tvååriga försöksperioden uppgår till ca 10 milj. kr. En utvärdering av försöken planeras till början av år 1987.

6.5.3 Etanol

Skaraborgsprojektet

Etanolutredningen framhöll i sitt betänkande (Ds Jo 1980:7) Etanol ur jordbruksprodukter att det var angeläget att snarast få till stånd en inhemsk etanolproduktion. Det ansågs därvid nödvändigt att pröva ny teknik i pilot- och demonstrationsanläggningar. Regeringen beslutade år 1981 att bevilja Svenska Lantmännens Riksförbund (SLR) stöd ur oljeersättningsfonden för uppförande och drift av en demonstrationsanläggning, det s. k. Skaraborgsprojektet.

Anläggningen, som togs i drift år 1983, ligger i Lidköping. Där produceras förutom etanol även foderprodukter, kolsyra och stärkelse för tekniska ändamål. Anläggningen har därmed karaktären av ett industrikombinat eller jordbruksraffinaderi.

Demonstrationsanläggningen är ett samverkansprojekt mellan AB Alfa-Laval och SLR. Anläggningen ägs av Agroenergi, som också ansvarar för driften. Alfa-Laval och SLR är huvudägare i Agroenergi. Alfa-Laval har utvecklat en ny kontinuerlig jäsmetod – Biostil – som prövas i anläggningen. Det statliga stödet till Skaraborgsprojektet har uppgått till knappt 30 milj. kr.

Syftet med Skaraborgsprojektet och demonstrationsanläggningen är att utvärdera och utveckla

- tekniken i semiindustriell skala,
- marknaden för de olika slutprodukterna, främst etanol som drivmedel,
- lämpliga råvaror.

Efter en del inledande tekniska problem anses nu tillverkningen vid demonstrationsanläggningen fungera på avsett vis. Produktionssiffror från slutet av år 1985 och under år 1986 visar att såväl drifttillgänglighet som produktutbyte uppfyller de ställda målen.

I vår underlagspromemoria (Ds I 1985:6) Produktion och användning av motoralkoholer ges en översiktlig beskrivning av produktionsprocessen vid Skaraborgsanläggningen. Utifrån erfarenheterna vid anläggningen har Agroenergi i en förstudie beräknat produktionskostnader m. m. för etanolproduktion i en fullskaleanläggning (se vårt delbetänkande Förutsättningar för etanolproduktion i en fullskaleanläggning, Ds I 1986:9).

Den producerade etanolen i Skaraborgsanläggningen har levererats till OKP som sedan år 1983 har sålt en etanolblandad bensin (4 % inblandning) på 63 bensinstationer i Storstockholmsområdet. Produktionen från Skaraborgsanläggningen har inte täckt OKPs hela behov. OKP har därför även importerat etanol. Inblandningen av etanol har ägt rum vid bolagets depå i Finnberget i samband med utleveransen till bensinstationerna. OKP har inte uppmärksammat några större problem i distributionen. Däremot har vissa positiva effekter kunnat konstateras. Karburatorsprit behövs inte. Problem med isbildning i bensinpumparna undanröjs. Bränsleförbrukningen och motoreffekten uppges inte bli påverkade av låginblandningen. Risken för fasseparering har visat sig vara mycket liten beroende på att distributionssystemet har modifierats så att vatten inte skall komma i kontakt med bensinen. Etanol höjer ångtrycket hos bensin. OKP har justerat ångtrycket så att bensinen ligger inom svensk standard. Bolaget framhåller att kostnaderna för dessa åtgärder (butanutbackning) vida kan överskrida intäkten från en alkoholinblandning. De ökade kostnader som låginblandningen har fört med sig i distributionsledet har av OKP beräknats till 35 öre per liter etanol (med tre års avskrivningstid på gjorda investeringar). För bilisterna har det enligt OKPs erfarenheter ingen betydelse om alkoholinblandad bensin används alternerande med icke alkoholinblandad bensin.

Det ursprungliga leveransavtalet rörande etanol från Skaraborgsanläggningen har av främst kostnadsskäl sags upp av OKP. Fortsatta leveranser från Skaraborgsanläggningen kommer dock att ske för en mer begränsad etanolinblandning under vinterhalvåret. I övrigt avsätts etanolen från Skaraborgsanläggningen som karburatorsprit.

Etanol från skogsråvara

I Sverige finns gamla traditioner att tillverka etanol från skogsråvara. Etanolen tillverkades i början av seklet som biprodukt i skogsindustrin vid framställning av pappersmassa enligt sulfitmetoden (sulfitispri). Den första kommersiella tillverkningen av sulfitispri startades år 1909 i Skutskär och Köpmanholmen. Sulfitisprittillverkningen klingade av i och med att landets sulfitfabriker lades ner på grund av bristande konkurrenskraft och skärpta miljökrav. I dag återstår endast en tillverkare av sulfitispri, nämligen Mo och Domsjö AB i Örnsköldsvik.

Under de senaste åren har man börjat diskutera en etanoltillverkning som skulle integreras med en modern sulfatfabrik. Tillverkningen skulle baseras på totalhydrolys av ved eller annat lignocellulosahaltigt material. Hydrolys innebär att cellulosan spjälkas till olika sockerarter.

En grupp intressenter har år 1984 bildat en forskningsstiftelse, Stiftelsen Svensk Etanolutveckling. Den skall genomföra utvecklingsarbete som kan få direkt industriell eller användningsteknisk tillämpning. Stiftelsens grundare är Berol Kemi AB, Mo och Domsjö AB, AB Nobel Chematur, länsstyrelsen i Västernorrlands län och Örnsköldsviks Industristiftelse. År 1985 inträdde också Beroxo AB och SLR som huvudmän. Överstyrelsen för civil beredskap är stödjande medlem.

De enhetsoperationer som ingår i ett tänkt processflöde vid tillverkning

av etanol från skogsråvara anses vara välkända inom massaindustrin med undantag av själva hydrolyssteg. Stiftelsen startade år 1984, med stöd från bl. a. STU, ett projekt med syfte att utveckla teknik för framställning av etanol ur biomassa, främst skogsråvaror, genom en kontinuerlig hydrolys med svaveldioxid. Bl a har vissa laboratorieförsök genomförts.

Hösten 1986 genomfördes prov med hydrolys i två pilotanläggningar i Nordamerika – Tennessee Valley Authority (TVA) i Alabama och St Lawrence Reactor Ltd i Toronto. Svensk vedråvara användes. Parallellt med hydrolysförsöken genomfördes tester med jäsnings. Vissa försök görs vid svenska forskningsinstitutioner. Hydrolys- och jäsningsförsöken beräknas kosta ca 3,3 milj. kr.

Fordonsförsök

Stiftelsen Svensk Etanolutveckling driver ett projekt som syftar till demonstration av drivmedlet E95 som ett miljövänligt dieselbränsle i tunga transporter, i kollektivtrafik i tätort samt för arbetsmaskiner i slutna lokaler, som magasin och gruvor. E95-bränslet består av etanol med ca 5% vatten och vissa funktionella tillsatser. Projektet finansieras delvis av STU och av transportforskningsberedningen. Det omfattar för närvarande fyra etanoldrivna bussar, två lastbilar, en truck för inomhusbruk och en jordbrukstraktor.

Två bussar är i drift i kollektivtrafiken i Örnsköldsvik och två bussar i Göteborgs kollektivtrafik. De drivs med Scaniamotorer som har modifierats för etanolbränsle med tillsatser av tändförbättrare. Bussarna i Göteborg har katalytisk avgasrenare av oxiderande typ. Som tändförbättrare används etylhexylnitrat.

De två lastbilarna är tillverkade av Volvo och har försetts med motorer med dubbla insprutningssystem. Etanol används som "arbetsbränsle" och dieselolja som "tändbränsle".

Projektet startade år 1985 med lastbilarna och bussarna i Örnsköldsvik. Sommaren 1986 påbörjades fältförsöken med bussarna i Göteborg. Fältförsöken är planerade att pågå under två år. De sammanlagda kostnaderna för försöken beräknas till 7,5 milj. kr.

6.6 Produktionskostnader

Ett flertal kalkyler har under senare år redovisats för tillverkning i Sverige av motoralkoholer från olika råvaror. Kalkylerna bygger på olika förutsättningar och är gjorda i skilda kostnadslägen. Olika antaganden har gjorts om råvarukostnader, biproduktvärden, räntor och avkastning. I vår underlagspromemoria (Ds I 1985: 6) Produktion och användning av motoralkoholer har en rad tidigare kalkyler analyserats. De har harmoniserats så till vida att kostnaden för samtliga kalkyler har räknats om till 1984 års kostnads-läge.

Av tabell 6.6 framgår den inbördes rangordningen mellan de i rapporten framräknade produktionskostnaderna. Alkoholproduktion baserad på inhemska råvaror har svårt att konkurrera med kol- och naturgasbaserad

Tabell 6.6

Produkt	Råvara	
Bensin	Tjockolja	Lägst produktionskostnad
Metanol	Kol	
Metanol	Naturgas	
Metanol	Restolja	
Metanol	Torv	
Etanol	Vete	
Etanol	Betor o vete	
Etanol	Ved	Högst produktionskostnad

metanolproduktion. Den gynnsammaste processvägen, som baseras på inhemsk råvara, tycks vara storskalig metanoltillverkning genom förgasning av torv, även om kostnaden per energienhet är mer än dubbelt så hög som för bensin, räknat i 1984 års priser. Kostnaden är dock inte högre än att den kan tävla med gasol- och restoljebaserad metanolproduktion. Den ekonomiskt gynnsammaste alkoholproduktionen uppvisar en kolbaserad metanolanläggning med värmeförsäljning, typ Nynäskombinatet. Kostnaden för sådan produktion beräknas dock något överstiga det aktuella världsmarknadspriset.

Kostnaden per liter för etanol är ungefär dubbelt så hög som för metanol från torv. Om kostnaden ställs i relation till energiinnehåll minskar skillnaden, men är fortfarande påtaglig. Kostnadsskillnaden minskar ytterligare något om hänsyn tas till att den mer storskaliga metanolanläggningen får högre distributionskostnader.

För de spannmålsbaserade anläggningarna är råvarukostnaden, liksom intäkten från biprodukter, av synnerligen stor betydelse för den slutliga etanolkostnaden. En sänkning av biproduktvärdet med 10 % ger en kostnadshöjning för etanolen på drygt 15 % vid exemplet med etanol och stärkelse från vete. Härigenom kan också förstås betydelsen av en prispress på biprodukter vid en storskalig etanolproduktion.

Vid en jämförelse mellan skogs- och jordbruksbaserade anläggningar finner man att de senare har en lägre driftskostnad, medan de skogsbase-
rade anläggningarna har lägre råvarukostnad.

Granskade utredningar påvisar stora tekniska utvecklingspotentialer vid etanoltillverkning. Forsknings- och utvecklingsarbete pågår, t. ex. för att med enzymatisk och bakteriell hydrolys framställa etanol från relativt billig skogsråvara. Härigenom uppges att produktionskostnaderna skulle kunna minskas kraftigt, ca 30 %. Petroleum- och metanolteknikerna bedöms inte ha lika stor utvecklingspotential. Vid en kostnadsjämförelse av de olika bränslena i ett längre perspektiv bör denna skillnad således beaktas.

Vi har under utredningsarbetet tagit del av och analyserat ytterligare material om produktionskostnader för motoralkoholer.

Produktionsförutsättningar för spannmålsbaserad etanol har vi närmare analyserat i vårt delbetänkande Förutsättningar för etanol i en fullskalanläggning. Av betänkandet framgår att råvarukostnaderna och värdet av biprodukter är de viktigaste kostnadspåverkande faktorerna. Följande produktionskostnader, räknat i 1986 års prisnivå, beräknades under förutsätt-

ning att värdet av biprodukter kunde räknas av med ca 2 kr. per liter etanol:

- 4,00–4,50 kr. per liter om inhemska priser betalas för råvaran,
- 2,60–3,10 kr. per liter om exportpriser betalas för den del av råvaran som avser etanol- och koldioxidproduktion.

Om hela råvarukostnaden kunde räknas på exportpriser skulle produktionskostnaden per liter etanol med motsvarande antaganden bli ca 1,85–2,35 kr. per liter. Det inhemska priset för veteråvaran beräknades till 1,50 kr. per kilo och exportpriserna till 80 öre per kilo. Världsmarknadspriserna har sjunkit under år 1986.

Stiftelsen Svensk Etanolutveckling har till kommittén inkommit med kompletterande uppgifter rörande integrerad produktion av etanol och massa. Preliminära beräkningar ger produktionskostnader om ca 3,30 kr. per liter etanol (E96) och 3,80 kr. per liter etanol (E100). Det framhålls att kostnaderna kan reduceras med ca 10% vid utveckling av produktionsprocesserna.

Statens energiverk har vidare i rapporten Motoralkoholer i Sverige beräknat produktionskostnaden för metanol ur torv till 1,20–1,45 kr. per liter.

Till detta skall fogas att Nynäskombinatet (Nycomb AB) har presenterat en överslagsmässig produktionskalkyl för kommittén rörande s. k. mixed alcohols. Blandningen skulle bestå av metanol, etanol, propanol, butanol m. m. och baseras på syntesgas. Produktionen skulle ske med kommersiellt tillgänglig teknik. Produktionskostnaden beräknades till ca 1,40 kr. per liter. Nynäskombinatet har gjort jämförelser mellan sin alkoholblandning och oxinol (50% metanol och 50% butylalkohol). Oxinol används kommersiellt för låginblandning i Förbundsrepubliken Tyskland. Enligt Nynäskombinatet är deras alkoholblandning jämförbar med oxinol i fråga om oktantalshöjande effekt, ångtryck och vattenkänslighet.

6.7 Alkoholernas konkurrenskraft

6.7.1 Renalkoholdrift

Svenskproducerade motoralkoholer konkurrerar med dels petroleumbaserade drivmedel, dels importerade motoralkoholer. Olika konkurrensförhållanden gäller för de olika tillämpningsområden som är tänkbara. För användning som alternativt drivmedel i ottomotorer konkurrerar motoralkoholerna med bensin. För dieselfordonen har alkoholerna att konkurrera med dieselolja. Vid användning av motoralkoholer som inblandningskomponent i bensin finns konkurrens från en rad olika oxygenater, såväl alkoholer som etrar. I det följande diskuteras kortfattat motoralkoholernas konkurrenskraft inom de nämnda tillämpningsområdena. Dessa frågor behandlas också i kapitlen 17 och 18.

Ett bilbränsles relativa värde bestäms huvudsakligen av hur långt en given mängd bränsle kan förflytta ett givet fordon. Utgående enbart från energiinnehållet motsvaras 1 liter bensin av 2,06 liter metanol och av 1,54 liter etanol.

Alkoholbränslena möjliggör en viss höjning av kompressionen i en otto-

motor, vilket leder till ökad verkningsgrad. Det finns varierande uppgifter om möjliga verkningsgradsförbättringar. I vår underlagspromemoria Produktion och användning av motoralkoholer anges med vissa reservationer förbättringarna till 15 % för metanol och 10 % för etanol. Under antagande att sådana förbättringar kan uppnås skulle 1 liter bensin motsvaras av ca 1,75 liter metanol eller ca 1,4 liter etanol. För att kunna konkurrera med bensin borde således metanolpriset per liter vara högst 57 % och etanolpriset per liter högst 71 % av bensinpriset vid användning i ottomotorer.

Som framgår av föregående avsnitt kan kostnaderna för att producera metanol ur inhemska råvaror beräknas till 1,20–1,45 kr. per liter. I slutet av år 1985 låg spotmarknadspriset på metanol runt 80 öre per liter. Kontraktpriserna på Rotterdammarnaden var försommaren 1986 ca 60 öre per liter metanol. En mycket kraftig efterfrågeökning på metanol torde erfordras innan prisnivån på världsmarknaden når upp till de svenska produktionskostnaderna.

Med hänsyn till metanolen lägre energiinnehåll jämfört med bensin kan de inhemska produktionskostnaderna för metanol omräknas till motsvarande bensinpris (ekvivalent bensinpris). Dessa priser blir 2,40–2,85 kr. per liter metanol. Med antaganden om verkningsgradsförbättringar vid metanoldrift blir det ekvivalenta bensinpriset 2,00–2,40 kr. per liter. Bensinpriset skulle med andra ord behöva uppgå till den angivna nivån för att metanol skulle kunna konkurrera utan hänsyn till skatter och kostnader för tändförbättrare, motorjusteringar m. m.

Kostnaderna för produktion av etanol för renalkoholdrift (E95) kan under gynnsamma förhållanden beräknas till 3,00–3,50 kr. per liter. Då förutsätts att inhemska, osubventionerade priser betalas för råvarorna. Importpriserna på etanol (E95) kan beräknas till 2,30–2,50 kr. per liter. Ekvivalent bensinpris för den svenskproducerade etanolen blir räknat på energibasis 4,60–5,40 kr. Med hänsyn till tänkbara verkningsgradsförbättringar blir det 4,15–4,90 kr. per liter.

Av vad här anförts framgår att inhemskt producerade motoralkoholer för närvarande har svårt att konkurrera med såväl importerade motoralkoholer som med bensin. Konkurrenssituationen för etanol är på företagsekonomisk basis synnerligen svag utan mycket stora prishöjningar på bensin.

Nu gällande skattevillkor förbättrar motoralkoholernas konkurrenskraft. Skatter och avgifter för blyad bensin är 2,35 kr. per liter och för blyfri bensin 2,19 kr. För motoralkoholer är skatten 80 öre per liter. Räknat som genomsnitt mellan blyfri och blyad bensin är skatten 2,27 kr., dvs. 1,47 kr. högre per liter.

Med ett antaget bensinpris på 1 kr. resp. 2 kr. per liter exkl. skatt kan ett värde på motoralkoholer beräknas enligt tabell 6.7.

Som framgår av tabellen skulle skatteskillnaden mellan bensin och motoralkoholer kalkylmässigt kunna möjliggöra lönsam metanolproduktion vid prisnivån 2 kr. per liter för bensin. Någon tillräcklig marknad för metanol finns dock inte, och kostnader för lagring och distribution m. m. försämrar resultatet.

Vad gäller etanol ligger dess ekvivalenta värde en bra bit under tillverkningskostnaden även vid bensinprisnivån 2 kr. per liter. Här skal under-

Metanol 6.7 Motoralkoholernas värde som bensinersättare

	Kr./l	Kr./l
Bensinpris	1,00	2,00
Bensinskatt	2,27	2,27
Pris vid depå, inkl. skatt	3,27	4,27
<i>Metanol</i>		
Ekvivalent metanolvärde	57 %	57 %
Ekvivalent metanolvärde, inkl. skatt	1,86	2,43
Alkoholskatt	-0,80	-0,80
Ekvivalent metanolvärde, exkl. skatt	1,06	1,63
<i>Etanol</i>		
Ekvivalent etanolvärde	71 %	71 %
Ekvivalent etanolvärde, inkl. skatt	2,32	3,03
Ekvivalent etanolvärde, exkl. skatt	1,52	2,23

strykas att beräkningarna i tabellen baseras på de tidigare angivna verkningsgradsförbättringarna för alkoholdrift i ottomotorer. Utan sådana förbättringar sjunker värdet för metanol med ca 35 öre per liter och för etanol med 24 öre per liter.

En liter dieselolja motsvaras energimässigt av 2,26 liter metanol och av 1,69 liter etanol. Även för användning i dieselmotorer kan alkoholer ge möjligheter till en viss förbättring av verkningsgraden. Vi räknar här med en möjlig förbättring om 10 %. För konkurrenskraft måste därigenom metanolpriset per liter vara högst 49 % och etanolpriset per liter högst 66 % av dieseloljepriset. Då har hänsyn inte tagits till merkostnader för eventuella tillsatser av tändförbättrare eller för merinvesteringar i tvåbränslesystem eller för andra åtgärder som möjliggör alkoholanvändning. Priset på dieselolja har under mitten av 1980-talet legat på nivån 1,60–1,90 kr. per liter, exkl. skatt. Värdet av motoralkoholer som dieselsättning blir vid dieselpriset 1,60 kr. per liter omkring 80 öre per liter för metanol och 1 kr. per liter för etanol. Vid de låga oljepriser som har rått under år 1986 är värdet betydligt lägre.

På motsvarande sätt kan man beräkna det ekvivalenta dieseloljepriset, dvs. det dieselpris som motsvarar priset på metanol eller etanol om man beaktar energiinnehåll och verkningsgrad. Ett metanolpris som motsvarar de inhemska produktionskostnaderna (1,20–1,40 kr. per liter) ger ett ekvivalent dieseloljepris i intervallet 2,50–3,00 kr. Ett etanolpris på 3 kr. per liter ger ett ekvivalent dieselpris på ca 4,50 kr. per liter.

Skatten på dieselbrännolja uppgår till 53 öre per liter. Fr. o. m. den 1 januari 1987 är skatten 73 öre. För dieseldrivna fordon utgår vidare kilometerskatt. Den tas ut med visst belopp per körd kilometer. Kilometerskatten är olika stor för olika typer av fordon. Kilometerskatt utgår inte för fordon som drivs med motoralkoholer. I stället betalas skatt om 80 öre per liter alkoholbränsle.

Jämförelsen av motoralkoholernas värde med beaktande av rådande skattebestämmelser låter sig inte göras lika enkelt som för bensin. Här kan emellertid noteras att beskattningen per körd vägsträcka kan bli lägre för ett kilometerskattepliktigt dieseldrivet fordon än för ett etanoldrivet. I ett

åskådningsexempel diskuterar vi ytterligare etanolens konkurrenskraft som dieselsättning. Vi tar också upp frågan i kapitel 18.

Avslutningsvis vill vi här påpeka att de förda resonemangen om motoralkoholernas konkurrenskraft har gällt tillämpningar i motorer som direkt bygger på den nu existerande tekniken. Det förefaller rimligt att anta att om motoralkoholer så småningom tar över den plats som bensin och dieseloilja nu har, kommer helt nya motorer att utvecklas som anpassas optimalt till de nya bränslenas egenskaper.

För jämförelser mellan metanol och etanol finns också anledning att understryka att metanolproduktion genomgående antas ske i anläggningar som är betydligt större än dem för etanolproduktion. Skalfördelar uppnås tidigare för etanolfabriker. Det krävs således en mindre marknad för att använda hela produktionen i en etanolfabrik jämfört med en metanolfabrik. Vidare kan mindre anläggningar väntas få en distributionsekonomisk fördel framför större anläggningar.

6.7.2 Alkoholier som inblandningskomponenter

Motoralkoholer och andra oxygenaters värde som inblandningskomponenter i bensin beror på en rad faktorer. Av stor betydelse är priset på bensin och *oxygenatens energiinnehåll* (bränslevärde). Om man utgår enbart från bränslevärdet motsvarar 1 liter metanol 0,49 liter bensin och 1 liter etanol 0,65 liter bensin. Andra aktuella oxygenater är TBA och MTBE. En liter TBA motsvarar 0,78 liter bensin medan energiinnehållet i 1 liter MTBE motsvarar 0,80 liter bensin. Oxygenater har således ett mindre energiinnehåll än bensin. Bränsleförbrukningen borde därför öka vid en inblandning. Det har genomförts undersökningar för att belysa sambanden mellan energiinnehåll och bränsleförbrukning vid låginblandning. De genomförda mätningarna ger vid handen att 1 liter alkohol eller eter vid låginblandning motsvarar 1 liter bensin trots det mindre energiinnehållet i oxygenaterna. Bilar med katalytisk avgasrening förses med en s. k. syresensor och kommer därigenom att känna av den utmagring av bränslet som sker vid låginblandning. Bränsleförbrukningen uppges därför (Bilindustriföreningen) vara större i bilar med katalytisk avgasrening om oxygenatinblandad bensin används. Inblandning av oxygenater med ett lågt bränslevärde ger en större ökning av bränsleförbrukningen.

Oxygenaternas förhållandevis höga *oktantal* är en positiv faktor vid en värdering. För dagens bensinkvaliteter och framför allt för den blyfria bensinen är det ofta motoroktantalet (MON) som är en styrande egenskap vid tillverkningen. Värdet av oxygenatens oktantalshöjande effekt är beroende av raffinaderiets eller bensinbolagets kostnader för att uppnå de erforderliga oktantalerna genom alternativa åtgärder. Naturligtvis har också oxygenatens oktantal stor betydelse för dess värde.

Oxygenaternas effekter på oktantalet är omdiskuterade. En orsak till detta är att oktantalseffekten är starkt beroende av bensinblandningens sammansättning av kolväten. Halten av olefiner och aromater påverkar starkt blandningsoktantalet på oxygenaterna. Det torde vara allmänt accepterat att MTBE, som är en eter, har en någorlunda säker positiv effekt

på MON-oktantalet. För alkoholer anses gälla att de normalt har en dålig respons på MON-talet. Responsen kan dock variera kraftigt med bensinblandningen.

I den nu gällande bensinspecifikationen har man höjt värdet för det tillåtna ångtrycket i bensinblandningen. Ett skäl till höjningen är att underlätta en inblandning av motoralkoholer som ofta har ett förhållandevis högt ångtryck. Oljeindustrin torde i stor utsträckning ha utnyttjat den höjda gränsen för ångtrycket genom att blanda in mer butan i bensinen. Butan är ett kolväte med högt ångtryck och som har ett lågt alternativvärde för raffinaderierna. Butan är således en billig bensinkomponent.

Om man vill utnyttja en motoralkohol med ett högt ångtryck, t. ex. metanol eller etanol, måste man minska andelen butan i bensinen – s. k. *butanutbackning*. Butanutbackningen är en kostnad för raffinaderiet eller bensinbolaget och som påverkar motoralkoholens värde negativt. MTBE har ett lågt ångtryck. Om MTBE inblandas i bensinen kan andelen butan ökas något inom ramen för bensinspecifikationen. Av de här behandlade alkoholerna är metanol mest ångtryckshöjande och kräver därför den största utbackningen av butan. Etanol är mer ångtryckshöjande än TBA.

En oxygenatinblandning kan innebära ökade *hanteringskostnader*, vilka påverkar värdet negativt. Alkoholer är exempelvis till skillnad från bensin vattenlösliga. Metanol och etanol är mer vattenkänsliga än högre alkoholer som butanol. Även etrar är – om än i liten grad – vattenlösliga. Vattenlösligheten innebär hårdare krav på lagring och transporter för alkoholinblandad bensin än för oblandad. Om den alkoholinblandade bensinen kommer i kontakt med vatten kan en fassparation ske vilket innebär att alkoholbensinblandningen delas i två skikt. För närvarande lagras bensin i Sverige dels på vattenbädd i bergrum, dels i cisterner ovan jord på sin väg från raffinaderierna till bensinstationerna. En stor del av den svenska bensinen transporteras också med båt från raffinaderierna till vissa kustdepåer. Båttransporter innebär stora risker för vattenkontakt. Risken för fassparering är särskilt stor med metanol, men mindre markerad med etanol. Fassparering är inget praktiskt problem med TBA, andra högre alkoholer eller MTBE under förutsättning att bensinen inte lagras på vattenbädd.

Alkoholer är också mer korrossiva än bensin. Metanol är härvid ett större problem än etanol. Alkoholinblandad bensin kan därför ställa extra krav på ytbehandling av cisterner och tankar.

En inblandning av etanol (och metanol) i den svenska bensinen kräver investeringar i lagrings- och distributionsapparaten. Transporter och lager måste vattensäkras. Cisterner måste korrosionsskyddas. SDAB har på vårt uppdrag beräknat investeringskostnaderna för en anpassning av distributionsapparaten till ca 400 milj. kr. i 1986 års kostnadsnivå om en etanolinblandning skall ske i all bensin.

Inblandningen bör ske så nära den slutliga förbrukaren som möjligt om man vill minimera de tillkommande distributionskostnaderna. I OKPs försöksverksamhet i Storstockholm med låginblandning lade man inblandningen sent i distributionskedjan. Inblandningen skedde först när bensinen lämnade depån, dvs. vid påfyllningen av tankbilarna för vidare transport till bensinstationerna.

Nackdelen med en så sen inblandning är att man då har svårt att utnyttja den oktanhöjande effekten hos etanolen. Från OKP uppges att man inte har kunnat utnyttja denna i Stockholmsförsöket. För att fullt ut utnyttja oktanhöjande egenskaper hos etanolen bör inblandningen helst ske i raffinerierna.

Vid en eventuell inblandning av etanol (eller metanol) har man således ett val. Man kan utnyttja etanolens oktanhöjande egenskaper och drar då på sig ökande hanteringskostnader. Man kan också välja att minimera de hanteringskostnader som uppstår till följd av etanolinblandningen, men kan då inte rationellt utnyttja etanolens oktanhöjande egenskaper. Etanolens funktion begränsas i så fall till att vara utdrysare och antifrysmedel.

Det är framför allt de lättare alkoholerna som metanol och etanol som förorsakar hanteringsproblem. Bensinblandningar med metanol och etanol blir dock mer lätthanterliga om tyngre alkoholer som TBA samtidigt blandas in. Bl. a. blir de mindre vattenkänsliga. I Västeuropa används TBA huvudsakligen som inblandningskomponent tillsammans med metanol. MTBE påverkar inte hanterbarheten av etanol på samma sätt som TBA.

En inblandning av oxygenater i bensinen anses leda till små minskade utsläpp av kolmonoxid och kolväten. De *miljöeffekter* som åstadkommes genom en oxygenatinblandning anses dock vara små.

Oxygenater som är vattenuptagande leder bort den vattenånga som vid kall väderlek kan förorsaka s. k. isproppar i förgasarna. Vattenuptagande alkoholer som metanol och etanol har således som *antifrysmedel* ett positivt värde som inblandningskomponent i bensin. Vidare förhindrar en sådan inblandning isbildning i bensinpumparna på bensinstationerna.

På europamarknaden (Rotterdam) har det etablerats förhållandevis stabila prisrelationer mellan å ena sidan metanol, TBA och MTBE och å den andra sidan bensin. MTBE och TBA kan säljas till priser som ligger 20–40 % över bensinpriset. Priset för metanol motsvarar ungefär halva bensinpriset, dvs. metanolen betalas till priser som motsvarar dess energivärde i förhållande till bensin.

MTBE har nästan genomgående bättre egenskaper som inblandningskomponent än etanol. Priset på MTBE utgör därför – försiktigt uttryckt – den övre gränsen för etanolens värde som inblandningskomponent.

När man beräknar etanolens värde som inblandningskomponent kan man således utgå från MTBE-priset och beakta följande faktorer:

- etanolens något sämre oktantalvärde,
- etanolens ångtryckshöjande effekt (MTBE sänker ångtrycket något),
- kostnaderna för de investeringar som måste göras i distributionsledet och för noggrannare hantering,
- etanolens värde som antifrysmedel.

Metanol värdesätts efter sitt energiinnehåll när den utnyttjas som inblandningskomponent i bl. a. Västtyskland. Energivärdet kan därför antas utgöra den undre gränsen för etanolens värde. Härvid bör beaktas dels att etanolen har bättre egenskaper som låginblandare än metanol, dels att man i Sverige till skillnad från länderna i Västeuropa kan tvingas att vidta åtgärder i distributionsledet för att undvika vattenkontakt.

Vi har här försökt ange en övre och en undre gräns för etanolens tänkbara värde som inblandningskomponent. Intervallet är tämligen stort.

Regeringen har i oktober 1986 beviljat medel till Stiftelsen Svensk Etanol-utveckling för fortsatta utredningsinsatser m. m. för en fullskalig etanolproduktion. Stiftelsen skall bl. a. i ett projekt försöka att närmare bestämma etanolens värde vid låginblandning, särskilt då oktantalseffekten, med utgångspunkt i svenska förhållanden vad gäller bensinspecifikation, blandningskomponenter, raffinaderstruktur m. m.

6.8 Internationellt samarbete

6.8.1 Inledning

Vägtransporter av såväl personer som gods sker i betydande utsträckning över de nationella gränserna. Detta faktum motiverar i hög grad ett internationellt samarbete vid utvecklingen av alternativa drivmedel i transportsektorn. Betydande förändringar av teknologin i transportsektorn i Europa torde kunna genomföras endast i samarbete mellan regeringar, industrier, forskare och konsumenter. Samarbete mellan olika europeiska länder har ägt rum i olika former. Sverige har fortlöpande kontakter inom området alternativa drivmedel med främst Förbundsrepubliken Tyskland, Frankrike och de nordiska länderna. Genom anslutning till det internationella energiorganet inom OECD, International Energy Agency (IEA). IEA inledde arbetet med alkoholbränslen år 1984. Sommaren 1986 redovisades rapporten *Alcohols and alcohol blends as motor fuels* (STU Information number 580/1986). Rapporten beskriver det aktuella läget vad gäller bl. a. produktions- och användningsteknik för alkoholbränslen. Den har utarbetats av svenska företrädare, varvid styrelsen för teknisk utveckling har representerat Sverige. Svensk Drivmedelsteknik AB har som s. k. operativ agent ansvaret för det praktiska genomförandet av projektet. Några slutsatser i denna rapport återges i det följande. Arbetet inom IEA skall nu drivas vidare inom olika områden. Bl. a. planeras ett samarbete avseende insamling och analys från fältförsök med dieselmotorer. Vidare skall IEA behandla frågan om utbyte av teknik och teknisk information.

Här skall vidare beröras arbetet i ett rådgivande samarbetsorgan inom EG, The European Cooperation in the field of Scientific and Technical research (COST). Detta samarbete har pågått sedan år 1980. Sverige har deltagit i detta arbete. Inom COST har man år 1985 avgett en slutrapport (COST 304 Use of alternative fuels in road vehicles).

Inom EG pågår en utredning om bioetanol. Avsikten är att analysera olika förhållanden rörande produktion och användning av bioetanol för inblandning i bensin i EG. Konsekvenser för jordbruk, tekniskt kunnande, kostnader, energiutbud, konkurrens, sysselsättning och industri skall studeras. Analysen skall gälla perioden 1986–2000 och vara klar i slutet av år 1986.

6.8.2 COST-rapporten

Arbetet inom COST har gått ut på att sammanfatta olika europeiska länders erfarenheter av alternativa drivmedel i syfte att ge rekommendationer för det långsiktiga arbetet att ersätta dagens drivmedel.

Flera länder som inte är medlemmar i EG, bl. a. Sverige, har också deltagit i projekt COST-304.

I rapporten framhålls att alkoholer i jämförelse med andra alternativ, som t. ex. biogas, motorgas (LPG), och vätgas, är de alternativbränslen som har de största förutsättningarna att på medellång sikt visa konkurrenskraft. Försök i många länder har visat på tekniska möjligheter att distribuera och använda alkoholer som bränsle. De resultat och erfarenheter som nåtts visar att i första hand metanol är möjligt att introducera i Europa i stor skala med en ledtid på bara några år. Metanol kan produceras från naturgas, kol och andra organiska material som t. ex. biomassa.

Utifrån kännedom om de metanolfabriker som planeras eller faktiskt är under uppförande kan man sluta sig till att den nuvarande världproduktionen på ca 13 miljoner ton metanol per år kan komma att fördubblas till år 2000. Drivmedelsektorn är den mest sannolika marknaden för överskottet eftersom bara en mindre del av denna produktionsökning kan absorberas av den kemiska industrin. En ökad användning av metanol på drivmedelsmarknaden skulle också stimulera till vidare expansion av produktionskapacitet baserad på avlägset liggande naturgaskällor där gasen saknar alternativ användning och – vid ännu större efterfrågan – även till kolbaserad metanolproduktion.

Etanol anses enligt COST-studien inte ha någon stor potential på drivmedelsmarknaden eftersom produktionskostnaderna är högre än för metanol.

Trots det principiellt tilltalande med att använda biomassa som energiråvara, har användningen inom energisektorn hittills inte varit av någon större omfattning i Europa. Låg energitäthet och höga produktionskostnader leder till låg konkurrensförmåga. Jordbrukssektorn framstår som den svagaste länken i olika produktionscykler genom de höga råmaterialkostnaderna. I Europa medför också klimatförhållandena ytterligare negativa aspekter för de förnyelsebara energiråvarorna jämfört med förhållandena i t. ex. Brasilien. Andra skäl, t. ex. överskottsproduktion inom jordbrukssektorn, har ändå gjort att det ibland framhålls som önskvärt att producera etanol från jordbruksprodukter. Etanol antas i COST-studien i första hand kunna få användning som ett bränsleadditiv för låginblandning eller som ett begränsat specialbränsle inom ett självförsörjande jordbruk.

Den största samlade erfarenheten av blandbränslen finns för M15, som har testats på många håll i världen. Slutsatserna från dessa försök är att de tekniska problem som är förknippade med övergång till blandbränsle i stort sett är lösta. Ett eventuellt beslut om användning i stor skala skulle enligt COST-studien bäst genomföras genom anpassning i nybilsproduktionen.

Under senare år har forskningen på många håll i världen i ökande utsträckning koncentrerat sig på renmetanolbränsle, M100. Studier från Förbundsrepubliken Tyskland och Sverige visar att begränsade M100-flottor i kombination med buffertmöjligheten med M3 till övriga fordon, har de

bästa förutsättningarna för att penetrera marknaden. Vissa tekniska problem med M100-motorer återstår att lösa, som t. ex. egenskaper hos smörjoljor och startsvårigheter vid kall väderlek. De största hindren för en metanolintroduktion bedöms dock vara de stora ekonomiska riskerna förknipade med betydande förändringar av produktions-, distributions- och användningssektorerna.

6.8.3 IEA-rapporten

Inom IEA deltar Sverige i programmet Research, Development and Demonstration of Alcohol and Alcohol Blends as Motor Fuels. Samarbetet har inletts med den nyss nämnda studien.

Inom ramen för studien har insamlats och bearbetats internationellt material som rör motoralkoholer (metanol, etanol och andra oxygenater). Studien behandlar teknologier för produktion av alkoholer från naturgas, kol, torv och biomassa, bränslespecifikationer och användning av motoralkoholer. Befintliga och nya koncept har utvärderats, bl. a. avseende ekonomiska och miljömässiga aspekter. Nu existerande riktlinjer och strategier av mera generell art har sammanställts.

I IEA-studien konstateras att låginblandning (2–5%) av metanol och etanol i bensen förekommer kommersiellt i stor skala på vissa marknader. Högre inblandning (t ex M15) har demonstrerats i stora tester i flera länder. I Brasilien drivs alla bilar med ottomotorer som inte går på ren etanol med E20-bränsle. I Europa, Japan och Nordamerika framstår metanol av kostnads skull som den primära kandidaten till ett alternativt drivmedel.

Härutöver dras bl. a. följande slutsatser. Starka miljöskäl talar för att petroleumbaserade drivmedel borde ersättas av motoralkoholer, främst metanol. Också beredskapskäl talar härför. Systemkostnaderna för en storskalig användning av bränslemetanol utgör inget absolut hinder. Initialkostnaderna blir höga. Samhället måste dock vara berett att betala för ett nytt drivmedel för att förbättra miljön och höja beredskapen. Ledtiderna för introduktion av metanol i transportsektorn är långa. En marknad för renmetanolbränsle kommer inte att utvecklas av sig självt eftersom risker och kostnader för berörd industri är för höga. Endast stater i samarbete med varandra och med industrin kan åstadkomma en renmetanolmarknad. Om betydande mängder metanol skall ersätta olja i transportsektorn krävs följande.

- Klara strategier för kort såväl som lång sikt måste utarbetas av regeringar i samarbete med industrin och även innefatta offentliga beställningar.
- Effektiva ekonomiska stimulanser för industri och konsumenter måste skapas, framför allt under en övergångsperiod. Vilken stimulans som erfordras beror på situationen i resp. land.
- Bindande beslut måste fattas mycket snart eftersom ledtiderna är långa. På så sätt kan en lugn övergång till metanol uppnås.

7 Gasformiga drivmedel

7.1 Inledning

Världens naturgasresurser är nästan lika stora som råoljetillgångarna. Naturgas används i dag på flera håll i världen som alternativt drivmedel. Vidare är naturgas en viktig råvara vid metanolframställning. I detta avsnitt belyses användningen av naturgas och andra gasformiga drivmedel som alternativa drivmedel.

7.2 Naturgas och motorgas

7.2.1 Definitioner m. m.

Naturgas, dvs. metan, började användas som fordonsbränsle i mindre skala under andra världskriget i Europa och något senare i Förenta staterna. Intresset för naturgas och gasol som ersättning för bensen och dieselolja har ökat under 1970-talet i samband med oljekriserna.

Naturgas används som fordonsbränsle i komprimerad eller förvätskad form och benämns därför i engelskspråkig litteratur CNG (compressed natural gas) eller LNG (liquefied natural gas).

Världens samlade reserver av naturgas beräknas till nära 100 000 miljarder m^3 . I naturgasrika länder som Nya Zeeland och Kanada gör man nu stora satsningar för att introducera naturgas som drivmedel. Det finns stora tillgångar av naturgas i de norska (ca 3 000 miljarder m^3) och danska (150 miljarder m^3) delarna av Nordsjön.

Motorgas även benämnt även gasol eller LPG (liquefied petroleum gas) består av blandningar av propan och butan. LPG utvinns från naturgas som innehåller högre kolväten. LPG framkommer också vid raffinering av råolja. Drygt 100 miljoner ton LPG förbrukas varje år varav mindre än 8 000 ton används inom transportsektorn. LPG liksom naturgas används till största delen inom industrin.

I betänkandet (Ds I 1982: 12) Strategi för alternativa drivmedel lämnas produktions- och konsumtionsdata om LPG för år 1979 (se tabell 7.1).

Naturgas och motorgas har många egenskaper som gör dem till utmärkta drivmedel. De har båda höga oktantal vilket tillåter höga kompressionsförhållanden. Det resulterar i ökad termisk verkningsgrad. Gasformiga drivmedel har också den fördelen att de ger god bränslefördelning till motorns alla cylindrar. De har vidare goda kallstartsegenskaper.

Tabell 7.1 Produktion och konsumtion av LPG år 1979 (miljoner ton)

	Produktion	Konsumtion	Konsumtion per capita, kg
Förenta staterna	49	56	253
Västeuropa	16	16	44
OPEC	12	3	9
Östeuropa	10	10	7
Världen, totalt	111	114	26
Sverige	0,102	0,160	19

Källa: Ds I 1982:12

Naturgas och motorgas består av lågmolekylära kolväten som brinner utan att sota. Det innebär att avgaserna innehåller ytterst små mängder sot och partiklar, som då främst kommer från motoroljan. Gjorda prover visar att gasdrift ger låga utsläpp under förutsättning att motorerna är optimerade för bränslet och att avvägningen mellan bränsleförbrukning och avgasutsläpp görs på bästa sätt. Bl. a. påverkas utsläppen av kväveoxider (NO_x) i hög grad av hur motorn och förbränningstekniken ställts in.

De gasformiga bränslena ställer andra krav på bränsletankar, tankningsproceduren och bränsleberedningssystemet i motorn än ett flytande drivmedel.

7.2.2 Användning

Motorgas används som drivmedel i många länder. I Europa beräknas ca 1 miljon fordon vara *LPG-drivna*. Utbredningen är störst i Italien, Nederländerna, Spanien och Danmark. De LPG-drivna fordonen utgör ca 1% av fordonsparken i Europa. Det är huvudsakligen bilar med ottomotorer (bensinmotorer) som har modifierats för motorgasdrift. På grund av det relativt glesa stationsnätet för motorgas är de flesta LPG-fordon anpassade för både motorgas och bensin. Användningen av LPG i transportsektorn i början av 1980-talet framgår av tabell 7.2.

I Nederländerna är ca 10% av de privata bilarna konverterade till motorgas medan andelen i Italien är ca 4%. Även i Danmark drivs nära 4% av personbilsparken med motorgas. I Japan är taxibilarna konverterade till motorgasdrift av miljöskäl. Stadsbussarna i Wien drivs också i stor utsträckning med detta bränsle.

Naturgasanvändningen för drivmedelsändamål är koncentrerad till Italien, Nya Zeeland, Kanada och Förenta staterna.

I Italien drivs för närvarande ca 300 000 fordon i de norra delarna av landet med naturgas från drygt 200 tankningsställen. Ungefär hälften av dessa är förbundna med det nationella naturgasnätet.

Nya Zeeland har stora naturgastillgångar. Där ökar användningen av naturgas som bilbränsle. År 1982 fanns där 20 000 naturgasdrivna fordon. Målet är att år 1990 nå 100 000 fordon, vilket skulle motsvara ca 15% av bilparken.

I Kanada finns för närvarande ett par tusen naturgasdrivna fordon i drift, medan man i Förenta staterna har ca 30 000 sådana fordon.

Tabell 7.2 Förbrukning av LPG inom transportsektorn, antal fordon och tankställen, i några länder

Land	LPG förbrukning ^a ton/år, tusental	LPG-fordon ^b antal, tusental	LPG-tankställen ^b antal
Italien	770	550	1 500
Nederländerna	850	375	2 100
Spanien	115	33 ^{a, b}	700 ^a
Danmark	50	35	1 000
Förbundsrepubliken Tyskland	36	..	..
Sverige (860101)	4	2	70
Storbritannien	30	15	300
Belgien	30	60	320
Österrike	27	20	200
Kanada	..	9	..
Förenta staterna	3 700	300	..
Japan	1 700	250 ^c	..

a = Uppgifter från BENEGAS, gäller 1980 el. 1981 resp. TNO.

b = Erdöl und Kohle, juli 1982.

c = Endast taxibilar.

Källa: SDAB

I Danmark drivs ett mindre antal experimentfordon med naturgas. Biltillverkarna Ford i Förenta staterna och Toyota i Japan har utvecklingsprogram för naturgasdrivna bilar.

Det kan vara av intresse i sammanhanget att konstatera att man i Norge, med stora naturgastillgångar, inte gör några satsningar på naturgasdrivna fordon. Utvecklingsinsatserna i Norge inriktas i stället på metanol som alternativt drivmedel. Naturgasen skulle där ha rollen som råvara i metanolframställningen.

Oljeersättningsdelegationen uppskattade år 1982 den potentiella motorgasmarknaden i Sverige till maximalt 6–7% av den totala drivmedelsmarknaden, under förutsättning att de då gällande prisrelationerna mellan olika drivmedel bestod. Prisrelationen bestäms till stor del av skillnader i beskattning. Skatten per energienhet är lägre för motorgaser än för bensen. År 1982 motsvarade skatten på motorgas ca 50% av skatten på bensen (räknat per liter). För närvarande är den ca 40% av bensinskatten. Tabell 7.3 belyser prisrelationerna dels år 1982, dels våren 1986. Det framgår av tabellen att bränslekostnaden vid motorgasdrift var knappt 30% lägre än vid bensindrif år 1982. Våren 1986 hade skillnaden minskat till drygt 20%, trots den gynnsammare skattebehandlingen av motorgas.

Oljeersättningsdelegationen uppskattade vid då (år 1982) gällande prisrelation att den potentiella motorgasmarknaden motsvarade en årlig konsumtion av ca 200 000 ton motorgas. Den svenska konsumtionen ligger för närvarande på ca 4 000 ton per år efter att ha minskat under de senaste åren. En orsak till minskningen är enligt Svensk Drivmedelsteknik AB bl. a. att de ekonomiska incitamenten för användning av motorgas inte är

Tabell 7.3 Drivmedelskostnaden för motorgas och mediumbensin åren 1982 och 1986 (öre/liter)

	1982			1986(-04-07)		
	Motorgas	Bensin	Skillnad	Motorgas	Bensin	Skillnad
Produktpris exkl. skatt	146	219	73	170	170	0
Skatt	86	171	85	92	235 ¹	143
Pumppris	232	390	158	262	405	143
Förbruknings- faktor l/mil ²	1,50	1,25	—	1,50	1,25	—
Kostnad per mil	348	488	140	393	506	113
Skillnaden i % av bensin- kostnaden	—	—	29	—	—	22

¹ Blyad bensin

² Stor bil i stadstrafik

tillräckligt starka. Vagnparken består av ett par tusen bilar. Konvertering av en personbil till motorgasdrift kostar 6000–8000 kr., varför endast fordon med hög årlig körsträcka, t. ex. taxibilar, av ekonomiska skäl är lämpliga för konvertering.

Antalet försäljningsställen med motorgas framgår av tabell 7.4 som har hämtats från statens pris- och kartellnämnds rapport Oljemarknaden 1986: 2. Tabellen ger också vissa uppgifter om försäljningsvolymen.

Av tabellen framgår att antalet tankningsställen liksom försäljningen av motorgas minskade i Sverige mellan första kvartalet 1985 och 1986. En ytterligare nedgång har kunnat konstateras därefter. I juli 1986 fanns det 64 försäljningsställen med motorgas. Försäljningen under andra kvartalet 1986 var 40 % lägre än under motsvarande period ett år tidigare.

I SDABs rapport Användningen av alternativa drivmedel (1986) sammanfattas de praktiska erfarenheterna från användningen av naturgas och motorgas på följande sätt:

Investeringar i nya distributionssystem och konverteringar av fordon för gasdrift bygger på ekonomiska kalkyler där s. k. livstidskostnad är en fundamental ingrediens. Bränslepriset är därför av avgörande betydelse. Ekonomiska styrmedel i form av sänkt bränsleskatt bör således garanteras under lång tid, dvs. åtminstone under den i kalkylen använda avskrivningstiden (sic!) för att inte lura konsumenten. Alternativt måste bränslet eller fordonskonverteringen bli billigare. Ekonomiska styrmedel är således mycket känsliga instrument och måste användas försiktigt.

SDAB anger – förutom ekonomiska skäl – följande skäl till minskningen av motorgasanvändningen i Sverige:

Endast några gasaggregat är tillåtna på den svenska marknaden och bilfabrikanterna måste klara av ett certifieringsförfarande av de modeller som kan drivas med LPG, vilket uppfattas som krångligt och kostsamt. Naturvårdsverket menar att miljöfördelarna med LPG i bilar som kan drivas med både bensin och LPG är små, då motorn ej optimerats för LPG. Inställningen av motorn och bränsletillförseln anses känslig och t. ex. smuts i förångaren ger inte tillräcklig indikation till föraren innan avgasutsläppen påverkas negativt. Inställningen till fordon som byggts eller konverterats för att använda endast ett bränsle är dock mera positiv.

Tabell 7.4 Antal försäljningsställen med motorgas den 1 april 1985 och 1986 samt försäljning av motorgas under första kvartalet 1985 resp. 1986

Företag	Antal		Motorgas, m ³	
	1 april 1985	1 april 1986	1:a kv. 1985	1:a kv 1986
BP	7	7	609	271
Sv Statoil (Esso)	18	17	530	461
KPS	4	5	105	462
Norsk Hydro (Mobil)	7	7	296	156
OK	27	27	427	264
Shell	11	8	409	230
Summa	74	71	2 376	1 844

Källa: SPK

Förarna av LPG-fordon i Sverige har i allmänhet uppfattat fordonen som mindre accelerationsvilliga, vilket dock kan vara en fråga om vana. Tankningsmöjligheterna är av stor betydelse främst för privatbilisterna. Massiv information, marknadsföring, torde vara av stor vikt vid en introduktion av ett nytt drivmedel.

7.3 Vätgas

Vätgas kan användas som motorbränsle. Tekniken med vätgas för fordonsdrift tycks befinna sig på en nivå där vätgasdrivna motorer nu kan jämföras med bensinmotorer både vad gäller effektnivå och bränsleförbrukning, heter det i skriften Vätgas för fordonsdrift (Efn/Let 1985: 03).

Vätgas erhålls som biprodukt vid bl. a. raffinaderier, krackningsanläggningar och klor-alkalifabriker. Gasen kan framställas på flera olika sätt. Några exempel är:

- förgasning av kolväteföreningar,
- elektrolys av vatten,
- krackning i katalysator av metanol eller etanol.

Den stora fördelen med vätgas som motorbränsle ligger på emissionssidan. Motorer med vätgasdrift ger endast försumbara emissioner av kolväten och koloxider. Däremot kan emissionerna av NO_x vara större än vid vanliga bensinmotorer. Det finns dock flera tänkbara sätt att genom motortekniska åtgärder sänka NO_x-halten.

Stora problem återstår innan vätgasen kan utnyttjas som allmänt drivmedel. Det gäller framför allt lagringsmetoderna som är långt ifrån färdigutvecklade. För närvarande arbetar man bl. a. med lagring i komprimerad form (under högt tryck), i flytande form (låg temperatur) och i s. k. hydrider där vätgasen binds kemiskt till en metallegering.

Det förekommer begränsade försök med vätgasdrift i praktiskt bruk. I Västberlin körs ett antal taxibilar (Mercedes) med vätgas. Andra stora bilfabrikanter har också tagit fram enstaka fordon som körs på detta drivmedel. De svenska biltillverkarna har inte visat något intresse för vätgasdrift. I Härnösand finns dock en personbil av märket Saab som drivs med vätgas. Bilen har konverterats till gasdrift i Förenta staterna.

7.4 Gengas

Den nuvarande planeringen för utnyttjande av drivmedel i ett krisläge utgår från lagring av importerade drivmedel (bensin och dielselolja) i kombination med en planering för gengasdrift. Gengasen har inte sådana egenskaper att den är tänkbar som drivmedel under normala förhållanden. Gengasen behandlas därför inte ytterligare här. Vi återkommer dock till denna fråga i samband med att vi behandlar vissa beredskapsfrågor.

7.5 Biogas

Biogas som motorbränsle är inte en ny idé. Det finns uppgifter från Indien om en biogasdriven motor år 1907. Under 1940- och 1950-talen gjordes omfattande forsknings- och utvecklingsarbeten i fråga om biogasutvinning. Verksamheten ledde dock inte till någon praktisk tillämpning. I samband med oljekriserna på 1970-talet började intresset åter att vakna i många länder. Skälet till detta är att råvarorna – avfall, växter och gödsel – är förnybara.

Det är möjligt att använda alla former av jäsbart material som råvara i biogasframställningen. Hushållsavfall, avloppsvatten, gödsel, socker- och stärkelsehaltigt industriavfall samt växtdelar kan användas. Vid Jordbrukstekniska institutet genomförs för närvarande studier över den potential för biogasproduktion som finns i landets avfallstillgångar.

Biogas, eller rötgas, bildas då det organiska materialet bryts ner under anaeroba (syrefria) förhållanden. Biogasen består huvudsakligen av metan och koldioxid. Metan är huvudbeståndsdel i naturgas. Halterna av biogasens komponenter är beroende av förhållandena under rötningsprocessen och varierar inom tämligen vida intervaller. Generellt räknar man med att metan och koldioxid tillsammans utgör ca 90 % av rötgasen.

Biogasen bör renas om den skall användas som drivmedel. Vissa komponenter, partiklar, vatten och svavelväte, är direkt störande för motorns drift och hållbarhet. Koldioxiden är i och för sig inte skadlig för motorn men kan tas bort för att höja gasens energitäthet. Genom att rena rötgasen kan man få en gas som i det närmaste är identisk med naturgas av god kvalitet.

Från Förbundsrepubliken Tyskland, Schweiz, Danmark, Förenta staterna, Nya Zeeland och Kina finns vissa driftserfarenheter av biogas. I de flesta fallen har man eftersträvat att använda biogasen i anslutning till produktionsstället. Biogasen kan då utnyttjas som drivmedel under sommarhalvåret då den inte används för uppvärmning. Huvudsakligen har biogasen använts i dieseldrivna fordon. I jordbrukstraktorer har man uppnått en dieselsättning på ca 30 %. Dieselsättningen begränsas av att biogasen – liksom naturgas och LPG – i dieselfordon måste kompletteras med brännolja.

7.6 Svensk försöksverksamhet

I Sverige drivs för närvarande på försök sex bussar med motorgas. För att komma till rätta med motorgasens låga tändvillighet har dieselmotorerna försetts med ett tändsystem (tändstiftsassistierad dieselmotor). De motorgasbussar som går i provdrift i Stockholm har under sommaren 1986 testats från avgassynpunkt av statens naturvårdsverk. Försöksverksamheten finansieras bl. a. av transportforskningsdelegationen.

Prov har vidare genomförts med en Saab personbil som anpassats för drift med rå och orenad biogas. Den råa biogasen gav dåliga prestanda. För närvarande planeras ett projekt där tio fordon skall köras på renad biogas. En anläggning för rening och komprimering av gasen samt för tankning av fordonen har projekterats. Investeringskostnaden för anläggningen och konverteringen av de tio bilarna uppskattas till ca 600 000 kr.

7.7 Energipolitiska ställningstaganden rörande motorgaser

Riksdagen beslöt år 1983 om riktlinjer för energibeskattningen. Beslutet grundades på regeringens proposition (1983/84: 28) om beskattning av energi. Därvid behandlas frågor om motorgas.

I propositionen refererades statens naturvårdsverks yttrande över energiskattekommitténs betänkande. I yttrandet anfördes att drift med motorgas innebar vissa fördelar från miljösynpunkt, främst genom att den är ett blyfritt bränsle. Enligt verket visade emellertid undersökningar som hade framkommit på senare tid att ökade kväveoxidutsläpp ibland uppstod vid motorgasdrift i jämförelse med bensindrif. Gasdrift medförde dock i allmänhet utsläpp av kolväten som var mindre biologiskt aktiva än de utsläpp som erhålls vid dagens bensindrif. Verket framhöll vidare att bensindrivna bilar utrustade för blyfri bensin och avancerad avgasrening gav betydligt lägre föroreningsutsläpp än gasdrivna bilar, och detta till lägre kostnader. Enligt verket borde motorgas inte premieras i större utsträckning från miljösynpunkt än vad som hade föreslagits för blyfri bensin (30 öre per liter). Motorgasen föreslogs erhålla motsvarande skatterabatt som blyfri bensin men med beaktande av gasens lägre energiinnehåll.

Föredragande statsrådet framhöll följande:

Motorgas är snarare ett komplement än ett alternativ till dagens drivmedel. Eftersom även motorgas är en petroleumprodukt, medför en introduktion av motorgas inte någon nämnvärd förbättring av försörjningstryggheten. En begränsad användning av motorgas innebär dock att erfarenheter erhålls från en användning av ytterligare ett drivmedel. En förutsättning för den övergång till motorgasdrift som har skett under senare år torde ha varit den nu gällande skattesubventioneringen av motorgas. Subventioneringen bör därför inte minska drastiskt. Den nu gällande skattesubventioneringen av motorgas är betydligt större än den subventionering som föreslås av naturvårdsverket. Jag anser mot denna bakgrund att skatten på motorgas bör höjas i etapper tills skatten per liter är ca 60 % av skatten på bensin.

Riksdagen godkände de allmänna riktlinjerna.

I regeringens proposition 1984/85: 45 om vissa ekonomisk-politiska åtgärder, m. m. föreslogs att skatten på bensin skulle höjas fr. o. m. den 1

december 1984. Detta beslut var delvis energipolitiskt motiverat. Vidare föreslogs att skatten på motorgas skulle höjas med 40 öre per liter och skatten på motoralkoholer med 25 öre per liter. Härigenom skulle motor-gasskatten per liter bli 58 % av skatten på bensin. Riksdagen biföll regeringens förslag när det gäller höjning av skatten för bensin, men avtog förslaget till höjning av skatten på motoralkoholer och motorgas.

7.8 Sammanfattande slutsatser

Gasformiga drivmedel i olika former har en kommersiell användning i flera länder. Såväl motorgas (gasol) som naturgas finns som drivmedel i betydande fordonsflottor. Också i Sverige används gasol i ett par tusen bilar. Vätgasen anses av många bedömare ha de största utvecklingsmöjligheterna. Vätgastekniken är dock långt ifrån färdigutvecklad.

Det största problemet vid användningen av gas i fordon är lagringen. Motorgasen kräver med nuvarande teknik stora och tunga drivmedelstankar. Lagringsproblemen är störst när det gäller vätgas.

Motorgaser är i vissa avseenden mindre miljöfarliga än bensin. Utsläppen av kväveoxider är dock stort, varför gasdrivna bilar liksom bensin-drivna bilar måste utrustas med katalytisk avgasrening om kväveoxidutsläppen skall reduceras kraftigt.

Gasol och naturgas är petroleumprodukter. Produktionen av gasformiga drivmedel kan således, med undantag av biogasen, inte baseras på inhemska råvaror. I de energipolitiska riktlinjerna anges – bl. a. av denna anledning – att motorgaserna snarare är ett komplement än ett alternativ till bensin och dieselolja. En omfattande introduktion av vätgasdrivna fordon torde av tekniska och ekonomiska skäl inte bli aktuell inom överskådlig tid.

8 Växtoljor

8.1 Bakgrund

Redan i början av seklet var växtoljor kända som användbara dieselbränslen. Intresset av växtoljor som surrogatdrivmedel har varit stort under kristider, bl. a. under andra världskriget. På grund av den goda tillgången på billig dieselbrännolja har emellertid växtoljorna fått stå tillbaka som drivmedel.

8.2 Råvaror, produktion m. m.

Vegetabiliska oljor kan framställas ur en rad växter. I Sverige används raps och rybs vid framställning av växtolja. Odlingen av oljeväxter i Sverige upptar ca 170 000 hektar, vilket motsvarar ca 5% av åkerarealen. Utomlands används växter som oliv, jordnöt, sojaböna och solros. Växtoljorna består huvudsakligen av ett antal glycerilestrar. Estrarna är föreningar mellan långa kolvätekedjor (fettsyror) och den trevärda alkoholen glycerol.

Framställningen går till så att oljan antingen pressas ut ur fröna eller extraheras ut i ett speciellt vätskebad. Båda metoderna kan användas efter varandra för att öka oljetubytet. Därefter raffinerar oljan, vilket innebär att alla fria fettsyror avlägsnas. Även det vax som finns i oljan avlägsnas. Kraven på en ren produkt är stora vid användning av oljan som drivmedel.

I Sverige tillverkas rapsolja av Svensk Oljeextraktion AB (EXAB) och Karlshamns Oljefabriker. Vegetabiliska oljor framställs även ur importerade råvaror. Rapsoljan används huvudsakligen som råvara till livsmedel. En mindre del används även för tekniskt bruk, där den utgör råvara för vissa smörjmedel. Bromsoljan i vanliga bilar är normalt växtolja.

Rapsoljan har väsentligt högre viskositet (segghet) än dieselolja, vilket medför vissa tekniska problem vid motordrift. Den är blandbar med dieselolja, varvid ett bränsle med lägre viskositet än ren rapsolja erhålls.

Rapsoljan kan omvandlas så att den trevärda alkoholen glycerol byts ut mot envärda alkoholer. Används metanol eller etanol så benämns den nya vätskan metyl- resp. etylestrar av rapsolja. Metyl- och etylester har en molekylstruktur som i rätt hög grad påminner om dieseloljans.

På grund av sin höga viskositet kan problem uppstå vid lagring och distribution av ren rapsolja vid låga temperaturer. Vid kallt väder kan det vara nödvändigt att hålla rapsoljan uppvärmd för att göra hantering möjlig.

Dessa problem undviks då rapsoljan blandas med dieselbrännolja upp till en rapsoljeandel av 33 %, vilket är en stabil blandning. Detta bränsle kallas R33.

Användning av vegetabilolja som drivmedel väntas inte medföra några negativa hälsoeffekter. Emissionsbilden från fordon som körs på vegetabilolja är dock dåligt undersökt. Under fredstid är det oekonomiskt att använda rapsolja som dieselbränsle. Kraven på den nödvändiga förädlingen gör produkten alltför dyr.

Under kristider kommer tillverkningskostnaderna att spela en mindre roll. Den mängd rapsolja som kan användas som dieselbränsle kommer då att begränsas av dels den maximalt möjliga areal som kan utnyttas för oljeväxtodling, dels det faktum att de inhemska oljeväxterna i ökad utsträckning behövs som råvara vid framställning av matfett. Beräkningar av SDAB visar att upp till 60 000 ton rapsolja skulle kunna bli tillgängligt som drivmedel. Minskar skördarna under krisläget, så sjunker denna siffra. Rapsoljan är lämligast till motorer som arbetar under tung belastning, exempelvis jordbrukstraktorer. 25 % av jordbrukets behov av dieselbrännolja skulle kunna ersättas med 60 000 ton rapsolja.

Rapsoljans fysikaliska egenskaper gör att den lämpar sig bäst som bränsle i dieselmotorer. Dieselmotorer i standardskick kan köras problemfritt under korta perioder. Förkammardieslar kan köras på rapsolja under längre perioder. Rapsoljan avviker dock en hel del från vanlig dieselolja, vilket orsakar en del svårigheter. Huvudproblemet för motorer med direktinsprutning är koks bildning i förbränningsrummet.

För att komma till rätta med de problem som rapsoljans avvikande egenskaper medför, har fem olika vägar provats.

1. Tillsats av additiv som förhindrar koks bildningen.
2. Uppvärmning av bränsle och bränslesystem.
3. Blandning mellan rapsolja och dieselbrännolja eller andra viskositets-sänkande vätskor.
4. Reglering av temperaturen i motorrummet.
5. Kemisk omvandling av rapsoljan genom omförestring.

8.3 Användning

Statens maskinprovningar har genomfört ett långtidsprov med sex traktorer under perioden 1981–1984. Som bränsle användes en blandning med 33 % rapsolja och 67 % dieselolja. Sammantaget kördes traktorerna i 8 000 timmar. Motorerna arbetade i huvudsak utan driftstörningar.

Liknande prov och erfarenheter har gjorts i Förenta staterna, Kanada, Danmark, Finland, Förbundsrepubliken Tyskland, Österrike och Storbritannien. I några av länderna har man nöjt sig med att dra slutsatser ur korttidsprov.

9 Det inhemska råvaruunderlaget för produktion av motoralkoholer

9.1 Inledning

Motoralkoholer och gas för drivmedelsändamål kan produceras ur inhemska råvaror. För produktion av motoralkoholer finns känd teknik att utnyttja:

- torv (metanol)
- träbränslen och energiskog (metanol, etanol)
- spannmål och andra jordbruksgrödor (etanol).

Biogas som framställs genom jäsning av organiskt material, kan användas som drivmedel.

I detta kapitel görs vissa uppskattningar av storleken på den inhemska råvarubasen vid produktion av motoralkoholer. Det kommer att framgå av den följande framställningen att uppskattningarna i många fall är överslagsmässiga. Syftet med beräkningarna är att ange storleksordningen på den inhemska råvarubasen i förhållande till transportsektorns förbrukning av drivmedel.

Det är knappast troligt att drivmedelssektorn kommer att kunna få tillgång till hela råvarubasen. Ett skäl till detta är den konkurrens om råvaran som kan uppstå. Denna fråga diskuteras avslutningsvis i kapitlet.

Drivmedelsförbrukningen i ett framtida Sverige är naturligtvis beroende av ett antal svårbestämda faktorer. I kapitlen 3 och 4 har utvecklingen på drivmedelsmarknaden och inom transportsektorn presenterats. För de överslagsberäkningar som görs här utgår vi från dagens drivmedelsförbrukning – vilken sammanfattas i följande tabell.

I tabellen har också lagts in den volym av metanol och etanol som motsvarar dagens drivmedelsförbrukning om man utgår ifrån energiinne-

Tabell 9.1 Förbrukning av bensin och dieselbrännolja samt motsvarande mängder metanol och etanol (räknat på energiinnehåll) (miljoner m³)

	Nuvarande drivmedelsförbrukning	Motsvarande volym	
		Metanol	Etanol
Bensin	5,1	10,3	7,7
Diesel ¹	3,1	7,0	5,2
Sammanlagt	–	17,3	12,9

¹ Inkl. eldningsolja för drivmedelsändamål

hållet. Det bör observeras att metanol- och etanoldrivna fordon kan få en annan (ofta högre) verkningsgrad än bensin- och dieseldrivna fordon. Detta har inte beaktats i tabellen. Tabellen torde dock ge en rimlig jämförelsegrund för de följande uppskattningarna av råvarubasen.

9.2 Torv

Knappt 10% av Sveriges landyta är täckt av torv. Sveriges geologiska undersökningar (SGU) har bedömt att ungefär tiondelen därav eller ca 350 000 hektar är lämplig för energitorvproduktion. Man har då tagit hänsyn till naturskydd, ekonomi och aktuell teknik. Med dagens produktionsmetoder skulle dessa 350 000 hektar ge en energimängd motsvarande 175 TWh per år. En ny inventering genomförs för närvarande av statens energiverk.

I det svenska MINO-projektet har man utvecklat en metod att framställa metanol ur torv. I vår tidigare publicerade underlagsrapport (Ds I 1985: 6) Produktion och användning av motoralkoholer har vissa data om MINO-processen lämnats. Av intresse här är utbytet torv-metanol. Man räknar med en energiverkningsgrad på drygt 50% vid framställning av metanol ur torv eller skogsråvara. Det innebär att 1 TWh råvara ger ca 100 000 m³ metanol.

Torven är en ändlig resurs. Av tabell 9.2 framgår hur länge de svenska torvtillgångarna kan utnyttjas om den nuvarande drivmedelsförbrukningen ersattes med torvbaserad metanol. Det framgår av tabellen att torvtillgångarna skulle räcka i 15–25 år om all bensin och diesel ersattes av metanol med svensk torv som råvara. Av tabellen kan man också utläsa att om enbart dieselbrännolja ersattes skulle torvtillgångarna räcka uppemot 50 år.

I tabellen har vi utgått ifrån de torvtillgångar som med dagens teknik och prisnivåer anses som lämpliga för brytning. I ett längre perspektiv med ny teknik och betydligt högre priser på olja och kol kan även andra torvtillgångar komma att anses som brytvärda. Det bör också noteras att en övergång från bensin och dieselolja till metanol sträcker sig över en lång period. Metanolanvändningen och torvförbrukningen skulle således växa successivt varför varaktigheten skulle kunna bli längre än de teoretiskt beräknade 20-tal åren.

Tabell 9.2 Torvåtgång och de svenska torvtillgångarnas varaktighet i förhållande till dagens drivmedelsförbrukning

Nuvarande drivmedelsförbrukning milj. m ³ /år	Motsvarande volym metanol milj. m ³ /år	Torvförbrukning TWh/år	Torvtillgångarnas varaktighet År
Bensin 5,1	10,3	100	30–40
Diesel ¹ 3,1	7,0	70	40–50
Summa —	17,3	170	15–25

¹ Inkl. eldningsolja för drivmedelsändamål

9.3 Trädbränslen, energiskog, energigrödor

9.3.1 Inledning

Torv är en ändlig råvara. Andra inhemska råvaror som trädbränslen, energiskog och energigrödor är däremot förnyelsebara. Tillgången på dessa förnyelsebara råvaror bestäms ytterst av marktillgången och markens avkastningsförmåga. Teoretiskt är det tänkbart att utnyttja all skogsproduktion och all växande gröda på åkermarken som råvara för en drivmedelsproduktion. I verkligheten är givetvis den råvarubas som kan utnyttjas avsevärt lägre.

När det gäller trädbränsle har en livlig diskussion förekommit i Sverige om konkurrensen mellan framför allt massa- och skivindustrins behov av träfiberråvara och användningen av ved som bränsle. Man torde från de flesta håll ha varit överens om att skogsindustrins behov av råvara skall tryggas i första hand. Den skogsråvara som används för energiändamål – s. k. trädbränsle – skall vara sådan som skogsindustrin inte behöver eller inte kan utnyttja.

Enligt de jordbrukspolitiska riktlinjerna skall vi i Sverige ha en jordbruksproduktion som i stort sett motsvarar den inhemska konsumtionen av livsmedel. Resurserna i jordbruket skall i stort sett överensstämma med vad som behövs för vår framtida konsumtion, vår livsmedelsberedskap i enlighet med 1982 års försvarsbeslut och för de utfästelser som Sverige gjort i det internationella samarbetet mot världssvälten. Detta innebär att den åkerareal som är tillgänglig för odling av energiskog och energigrödor utgörs av tidigare nedlagd åkermark och av den s. k. överskottsarealen.

9.3.2 Trädbränslen

Trädbränslen kan indelas i tre kategorier:

- avverkningsrester (energivirke),
- direkta avverkningar för bränsleändamål (lövvedsöverskott, avverkning på icke skogsmark, röjningsvirke),
- industriella biprodukter (bark, flis och spån från sågverken och massa/pappersindustrin).

Tillgången på avverkningsrester kan beräknas med hjälp av den förväntade avverkningsvolymen.

Skogsstyrelsen har genomfört landsomfattande beräkningar av virkestillgångar och avverkningsmöjligheter i ett hundraårigt perspektiv (AVB 85). Beräkningarna har utförts vid institutionen för skogstaxering vid skogsvetenskapliga fakulteten, Sveriges lantbruksuniversitet, på uppdrag av skogsstyrelsen och jordbruksdepartementet. Beräkningarna avser tio tioårsperioder. Den första perioden avser 1980-talet. Beräkningarna är inte någon prognos utan snarare konsekvensberäkningar av olika skötselprogram.

Avverkningarna under 1980-talet beräknas till 60 milj. m³sk (skogskubikmeter) per år i genomsnitt. För 1990-talet redovisar AVB 85 en avverkning på 71 miljoner m³sk. Avverkningsvolymerna avser slutavverkning och gallring. De arealer som berörs av avverkningarna är i huvudsak skogsmark nedan skogsodlingsgränsen.

Med ledning av gallringarnas och slutavverkningarnas sammansättning kan man beräkna hur mycket grenar och toppar (s k grot) som faller ut vid den givna avverkningsnivån (bruttotillgångarna av energivirke).

Skogsmarkens näringsinnehåll och dess virkesproduktionsförmåga varierar över landet. Tillväxtvariationen är till stor del en klimatfråga men härutöver finns en ganska stor variationsvidd som beror på näringsförhållandena. Den största delen av den växtnäring, som lagras i träden samlas i barr och löv, kvistar, grenar, rötter och stubbar. Därför har det betydelse för markens näringsförhållanden om man tar bort grenar och toppar vid eller efter avverkning eller om man lämnar kvar dem. Skogsstyrelsen har utarbetat rekommendationer, som anger var man bör lämna kvar alla avverkningsrester och var man kan ta ut hälften eller huvuddelen av dem utan att markens produktionsförmåga påverkas negativt.

Dessa rekommendationer har applicerats på bruttotillgångarna. Därvid faller vissa volymer grot bort helt eller delvis. Kvar blir nettovolymen energivirke från gallring och slutavverkning.

För 1980-talet har skogsstyrelsen beräknat nettovolymen tillgängligt energivirke till 11,7 milj. m³f (kubikmeter fast mått) per år. För 1990-talet är motsvarande volym 13,6 milj. m³f till följd av den högre avverkningsnivån.

I rapporten (Ds I 1986: 3) De inhemska bränslenas marknad och utveckling beräknas de direkta avverkningarna för bränsleändamål under 1990-talet ligga i intervallet 6–11 milj. m³f per år. Den tillgängliga kvantiteten av industriella biprodukter och återvinningsvirke under 1990-talet bedöms bli 8–9 milj. m³f per år. Tillgången på trädbränslen under 1990-talet skulle därigenom ligga i intervallet 27–33 milj. m³f per år. Med antagandet att 1 milj. m³ f i genomsnitt motsvarar 2 TWh skulle de totala tillgångarna av trädbränsle vara i runda tal 60 TWh per år.

Förbrukningen av trädbränslen uppgick år 1984 till 29 TWh (tabell 9.3). Av industrins förbrukning av trädbränslen på ca 12 TWh svarade massa- och pappersindustrin för 6,5 TWh och trävaruindustrin för 5,3 TWh. I den nämnda rapporten uppskattas trädbränsleförbrukningen till 33–40 TWh år 1987. Prognosen baseras på kända oljeersättningsplaner samt på en trendframskrivning för småhus. Förbrukningen på längre sikt blir beroende av ett antal svårbestämbara faktorer som t. ex. oljeprisutvecklingen och sättet att genomföra kärnkraftsavvecklingen.

Skillnaden mellan de av skogsstyrelsen beräknade tillgångsnivåerna på trädbränsle och den inhemska förbrukningen antages här utgöra den poten-

Tabell 9.3 Användning av trädbränslen åren 1979 och 1984 (TWh)

	1979	1984
Industrin	10	12
Fjärrvärmeprod.	—	2
Övrigsektorn	9	14
Elproduktion	0	1
Summa	19	29

tiellt tillgängliga skogsråvaran för produktion av motoralkoholer. Trädbränsletillgångarna under 1990-talet beräknades till 60 TWh per år. Med den förväntade förbrukningen på 33–40 TWh skulle skogsråvara motsvarande 20–27 TWh potentiellt kunna utnyttjas som råvara för alkoholproduktion.

Etanol

Följande beräkningar av utbytet mellan skogsråvara och etanol baseras på uppgifter som lämnats av Stiftelsen Svensk Etanolutveckling. Stiftelsen studerar möjligheterna att basera en etanolproduktion på skogsråvara genom den s. k. hydrolysmetoden.

Stiftelsen anger fördelar med att integrera etanoltillverkningen med befintliga massaindustrier. Bl. a. skulle man i etanoltillverkningen kunna utnyttja det skogsavfall som inte kan nyttiggöras i massaframställningen. En bestämmande faktor för produktionsanläggningarnas storlek är därför de fångstområden som behövs för skogsråvaran. De fångstområden som är aktuella för dagens massafabriker skulle per anläggning ge en råvarutillförsel på 250 000 m³ skogsavfall. Den råvarumängden skulle försörja en tillverkning av ca 25 000 m³ etanol. Omkring 60 % av den tillförda råvarumängden utnyttjas som internt bränsle eller externt högvärdigt bränsle.

Vi utgår i våra beräkningar från det av stiftelsen kalkylerade utbytet mellan skogsråvara och etanol. Det innebär att vi antar att 1 milj. m³ (motsvarar 2 TWh) ger 100 000 m³ etanol. Energiverkningsgraden blir med detta antagande drygt 25 %.

20–27 TWh trädbränsleråvara beräknades finnas potentiellt tillgänglig. Det innebär råvara för etanolproduktion på 1–1,3 milj. m³ per år.

Metanol

För metanolframställning från skogsråvara skulle MINO-processen kunna utnyttjas. Energiverkningsgraden vid framställning av metanol ur vedråvara ligger på ca 50 %. Det innebär att 1 TWh skogsråvara skulle ge ca 100 000 m³ metanol per år.

De 20–27 TWh skogsråvara som vi har antagit skall finnas tillgängliga skulle i så fall räcka till en metanolproduktion motsvarande 2–3 milj. m³ per år.

9.3.3 Energiskog

Energiskog skulle kunna bli en viktig inhemsk råvara vid en omfattande svensk etanolproduktion. Statens energiverk redovisar i sin rapport Energiskog (STEV 1985:9) bedömningen att energiskogsbränsle kan få ett kommersiellt genombrott under 1990-talet.

I energiverkets rapport redovisades inventeringar av mark för energiskog fördelade på olika markslag, för landet som helhet och för regioner. Flera kommunala inventeringar har också genomförts. I utvärderingen redovisades också tillgänglig mark i olika tidsperspektiv. Energiverket

konstaterar att den mark som i ett inledningsskede är tillgänglig för energiskogsodling uppgår till ca 100 000 hektar i södra och mellersta Sverige. Det rör sig främst om s. k. marginell jordbruksmark. Långsiktigt skulle uppemot en miljon hektar vara tillgänglig. Merparten av denna yta utgörs av olika slag av myrmarker. Energiverket konstaterar också att kostnadsnivån är lägre vid odling på jordbruksmark än vid odling på myrmarker.

Omkring 100 000 hektar jordbruksmark torde således finnas tillgänglig på kort sikt för energiskogsodling. Därtill kommer den jordbruksmark som utnyttjas för odling av spannmål för export – den s. k. överskottsarealen.

Gjorda bedömningar pekar på att omkring 400 000 hektar skulle kunna användas för andra ändamål än livsmedelproduktion och att överskottsarealen väntas öka med 10 000–20 000 hektar per år. (Se vidare kapitel 12.)

Enligt gällande livsmedelspolitiska riktlinjer skall en produktion på överskottsarealen tills vidare liksom hittills utgöras av spannmål. Skälet är enligt den livsmedelspolitiska propositionen (1984/85: 166) att den samhällsekonomiska kostnaden för överskotten minimeras om de tas ut i form av spannmål. Det framhålls i propositionen att överskottsarealen kan komma till en lönsammare användning för andra ändamål, t. ex. energigrödor.

Det innebär – från jordbruks- och livsmedelspolitiska utgångspunkter – att en förutsättning för energiproduktion är att den ger ett bättre utbyte än spannmålsodling för export. För att på sikt kunna bibehållas måste den alternativa produktionen också täcka den genomsnittliga produktionskostnaden för spannmål.

Statens energiverk har för vår räkning i en promemoria redovisat vissa förutsättningar för odling av energiskog, energigrödor etc. på jordbruksmark. Promemorian återges i sin helhet i vår rapport (Ds I 1986: 12) Motoralkoholer – råvaror, biprodukter, miljö och ekonomi. Energiverket diskuterar bl. a. det ekonomiska utbytet för jordbrukaren vid en framtida energiskogsodling. Vid intäkter på 500 kr. per ton TS (torrsubstans) energiskog (motsvarar ca 100 kr. per MWh bränsle) skulle energiskogsodling ge ungefär samma lönsamhet som odling av fodersäd till inhemska inlösenpriser. Priserna för bränsleflis ligger år 1986 kring 100 kr. per MWh. Energiskogsodling skulle därför enligt energiverket kunna konkurrera med fodersädsodling på vissa odlingslokaler. Andra energigrödor är med nuvarande teknik inte lika ekonomiskt intressanta.

Vi har erfarit att man inom den s. k. spannmålsgruppen – som bl. a. har till uppgift att föreslå åtgärder som kan leda till en minskning av kostnaderna för spannmålsöverskottet – avser att redovisa samhällsekonomiska och företagsekonomiska kalkyler för en omfattande energiskogsodling. Vi utgår för vår del ifrån att delar av överskottsarealen i framtiden kan komma att utnyttjas för energiskogsodling.

Statens energiverk redovisar i sin promemoria ett antal faktorer som begränsar takten för uppbyggnaden av energiskogsodlingar i landet. De begränsande faktorerna kan påverkas genom olika slag av åtgärder. Även om det finns begränsningar i uppbyggnaden av energiskogsodlingar är det teoretiskt möjligt att all marginell jordbruksmark och hela överskottsarealen på sikt används för energiskogsodlingar.

Etanol

Det utbyte mellan vedråvara och etanol som Stiftelsen Svensk Etanolutveckling har kalkylerat med gäller s. k. skogsbränsle – dvs. råvaran utgörs till stor del av barrträd. Vi har inte närmare beräknat utbytet mellan energiskog och etanol. Några mer betydande skillnader till skogsbränsle i relationen råvara (mätt i MWh) och producerad etanol torde det dock inte vara fråga om.

Energiskogsodling på jordbruksmark bedöms av statens energiverk kunna ge 15 ton TS energiskog per hektar och år. Det motsvarar ungefär 75 MWh/hektar. Den s. k. marginella jordbruksmarken på ca 100 000 hektar skulle därigenom genom energiskogsodling kunna utgöra ett råvaruunderlag för en produktion av ca 375 000 m³ etanol. Överskottsarealen skulle på samma sätt kunna ge råvara till 1,5 milj. m³ etanol. Överskottsarealen har därvid antagits till 400 000 hektar. En etanolproduktion baserad på energiskog från jordbruksmark innebär en "markavkastning" på knappt 4 m³ etanol per hektar och år.

Metanol

Den marginella jordbruksmarken skulle kunna avkasta en energiskogsodling motsvarande 7,5 TWh per år. Det motsvarar råvara för en årlig metanolproduktion på 800 000 m³. En överskottsareal på 400 000 hektar skulle vid energiskogsodling årligen producera råvara motsvarande 30 TWh per år. Överskottsarealen skulle därigenom kunna producera råvara för en metanolproduktion på 3 milj. m³ per år.

9.3.4 Spannmål och energigrödor

I vårt delbetänkande (Ds I 1986: 9) har vi redovisat vissa förutsättningar för en etanolproduktion baserad på spannmål. Vi konstaterade att vid en produktion av 65 000 m³ etanol förbrukades ca 190 000 ton veteråvara. Härvid producerades vid sidan av etanolen bl. a. ca 75 000 ton foderprodukter.

Avkastningen på höstvetete – som är närmast aktuell som råvara – har de senaste åren legat kring 5 ton per hektar. En produktion av 65 000 m³ etanol skulle ta i anspråk ca 38 000 hektar, vilket innebär knappt 2 m³ etanol per hektar.

Utbytet av etanol per hektar är således avsevärt lägre när spannmål används som råvara än med energiskog. Det beror till stor del på att veteråvaran också ger betydande mängder foder.

En vetebaserad etanolproduktion begränsas av möjligheterna att avsätta det producerade fodret till acceptabla priser. En omfattande foderproduktion kan också få återverkningar på den svenska odlingen av oljeväxter och ärtor. Man brukar ange från jordbrukshåll att taket för en etanolproduktion ligger i ett intervall kring 200 000 m³ per år om man vill undvika störningar i den nuvarande svenska oljeväxtodlingen. Enligt företrädare för oljeväxtodlarna ligger detta t. o. m. avsevärt lägre.

Även andra jordbruksprodukter än vete kan användas som råvara. Sockerbetor är en tänkbar råvara.

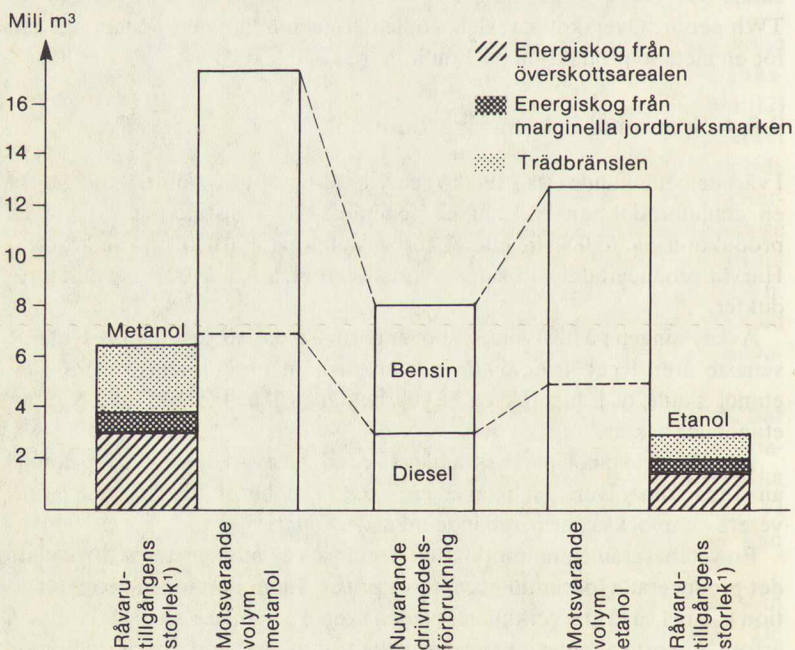
9.3.5 Sammanfattning

Vi har tidigare i detta avsnitt grovt uppskattat att den framtida tillgången på skogsavfall eller skogsbränsle skulle kunna försörja en etanolproduktion på drygt 1 miljon m³ per år.

Från den s. k. marginella jordbruksmarken (100 000 hektar) beräknade vi att man genom energiskogsodlingar skulle kunna få råvara till en etanolproduktion på 375 000 m³.

Från de 400 000 hektar åkermark som nu kan hänföras till överskottsarealen kan betydande mängder etanolråvara odlas. Olika råvaror kan väljas. I beräkningen över storleken på den råvarubas som finns i överskottsarealen utgår vi emellertid ifrån att energiskog utnyttjas. 400 000 hektar energiskogsodling skulle kunna försörja en etanolproduktion på ca 1,5 miljon m³ per år.

I figur 9.1 jämförs den möjliga metanol- och etanolproduktionen med det nuvarande drivmedelsbehovet. Det framgår av figuren att man skulle kunna täcka omkring en fjärdedel av dagens drivmedelsbehov med etanol om hela den beräknade råvarubasen utnyttjades. Råvarubasen skulle räcka för att täcka drygt hälften av dieseloljeförbrukningen med etanol. Omkring en tredjedel av drivmedelsbehovet skulle täckas om hela den beräknade råvarubasen utnyttjades för metanolproduktion. Råvarubasen är tillräcklig för att täcka i stort sett hela den nuvarande dieseloljeförbrukningen med metanol.



Figur 9.1 Drivmedelsbehovet och den svenska råvarubasen för produktion av metanol och etanol.

¹) = Möjlig årsproduktion (milj m³) av endera metanol eller etanol. För förutsättningar se texten kapitel 9.

9.4 Konkurrens om de inhemska energiråvarorna

Den tillgängliga marken och dess avkastningsförmåga utgör en övre gräns för råvaruunderlaget för en inhemsk produktion av motoralkoholer. Hur mycket råvara som i praktiken kan bli tillgänglig för en produktion av motoralkoholer bestäms inte endast av den redovisade fysiska begränsningen. Den ekonomiska avkastningen i energiskogsodlingen och i tillvaratagandet av skogsbränslet påverkar i hög grad tillförseln av råvara. Det pris som köparna är beredda att betala har härvid en stor betydelse.

Den energiråvara som finns tillgänglig inom landet kan utnyttjas på olika sätt. Energiskog och skogsbränsle kan användas i t. ex. elproducerande kondensverk eller i värmeverk. Energiråvaran kan också utnyttjas för uppvärmning av småhus i "villapanor". Den kan också utgöra råvara i en produktion av etanol eller metanol. Det kan således komma att råda konkurrens om de inhemska energiråvarorna mellan olika användningsområden inom energisystemet. I figur 9.2 belyses vissa aspekter på detta konkurrensförhållande.

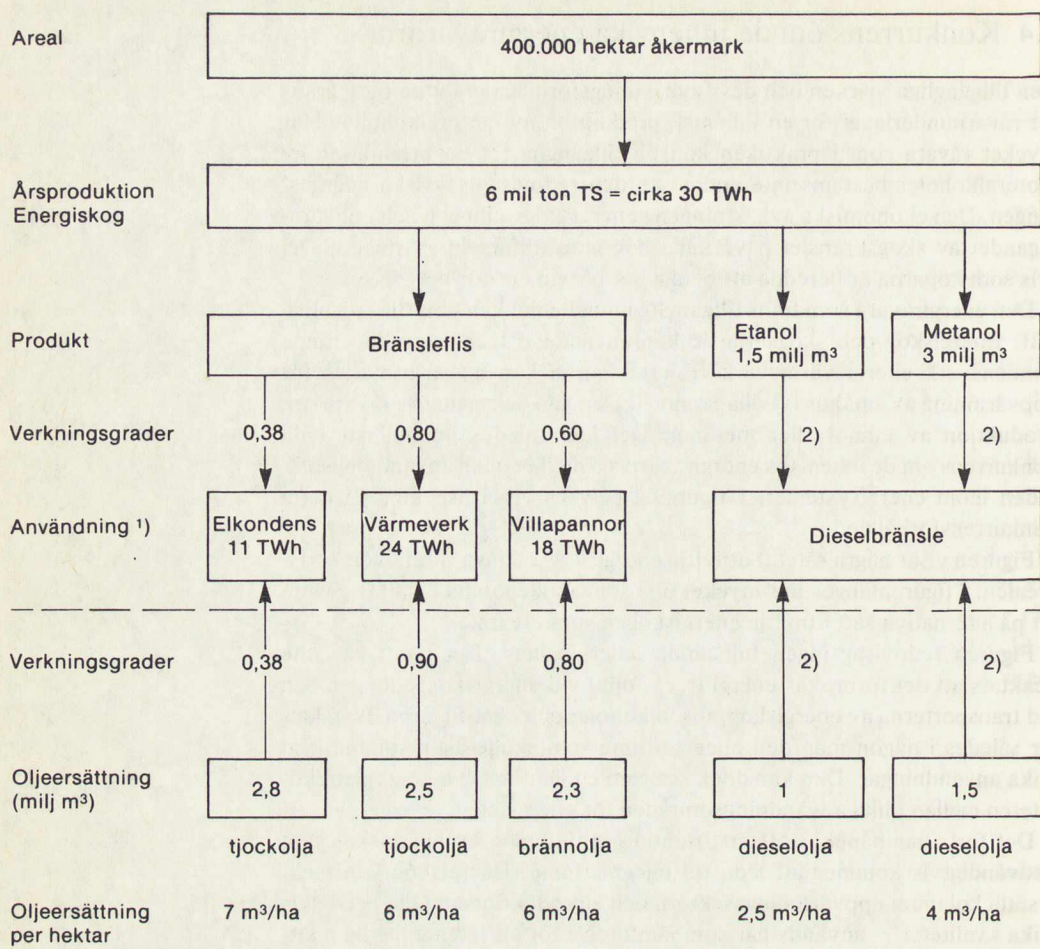
Figuren visar några sätt att utnyttja energiskogsodlingar från överskottsarealen. I figuren anges hur mycket olja som skulle kunna ersättas genom att på alternativa sätt utnyttja energiskogen som råvara.

Figuren redovisar ingen fullständig energibalans. Det har t. ex. inte beaktats att det förbrukas energi (t. ex. olja) vid energiskogsodlingen och vid transporterna av energiskog, flis, alkoholer och olja. Figuren överskattar således i någon mån den oljeersättning som skulle åstadkommas vid olika användningar. Den kan dock ses som en jämförelse av energieffektiviteten mellan olika användningsområden för energiskog.

Det förtjänar påpekas att ett framtida utnyttjande av energiskog inte nödvändigtvis kommer att leda till oljeersättning. Energiskog kan t. ex. ersätta kol inom uppvärmningssektorn och elproduktionen. Olja – i delvis olika kvaliteter – används här som jämförelse för att få en enhetlig måttstock.

Det framgår av figuren att störst oljeersättning skulle uppnås om energiskogen används som bränsle i elproduktion eller för uppvärmning. Oljeersättningen blir avsevärt lägre om man i stället utnyttjar energiskogen som råvara för produktion av motoralkoholer.

Energieffektiviteten är inte avgörande för vilken användning som är lämpligast när det gäller en framtida energiskogsodling. Det har i olika sammanhang framhållits att det mycket stora beroende av oljeprodukter inom transportsektorn innebär problem för samhället. I direktiven till denna utredning framhålls bl. a. försörjningstryggheten i olika kriser och de miljöproblem som transportsektorns oljeanvändning ger upphov till. Det kan därför finnas skäl att utnyttja inhemska och miljövänliga råvaror som drivmedel trots att oljeersättningen blir förhållandevis begränsad. Vi återkommer till denna fråga i våra överväganden om en introduktion av motoralkoholer i det svenska drivmedelssystemet.



¹⁾ Uppgiften om den nyttiggjorda energin förutsätter att hela energiskogsproduktionen går till ett användningsområde.

²⁾ 1 m³ dieselolja = 1,5 m³ etanol eller 2 m³ metanol.

Figur 9.2 Energiskogsodling på överskottsarealen. Alternativa användningsområden.

10 Energipolitiska utgångspunkter för en introduktion av alternativa drivmedel

Vi har i utredningsarbetet att beakta konsekvenser inom en rad samhällssektorer av en introduktion av alternativa drivmedel i transportsektorn. I de följande kapitlen (10–16) belyser vi utgångspunkterna för en värdering av en sådan introduktion. Dessa utgångspunkter, främst i form av riksdagsbeslut, följer vi sedan upp i kommande åskådningsexempel och i våra överväganden. I detta kapitel behandlas de energipolitiska utgångspunkterna.

10.1 Allmänna riktlinjer för energipolitiken

De gällande riktlinjerna för energipolitiken fram till omkring år 1990 fastställdes av riksdagen år 1985. Energipolitiken skall enligt riktlinjerna utformas så att den medverkar till att de välfärds mål som har satts upp för samhället kan uppnås. Inom ramen för en allmänt god hushållning med begränsade resurser skall en effektiv energianvändning och en intensifierad energihushållning främjas. Vid användning och utveckling av all energiteknik skall ställas stränga krav på säkerhet och omsorg om miljön. Vidare är energipolitiken inriktad på att omställningen av energisystemet från olja till förnybara och inhemska energikällor skall fullföljas, samtidigt som förutsättningar steg för steg läggs fast för avvecklingen av kärnkraften. Som ett led i denna omställning skapas ett energisystem som är mindre känsligt för internationella tillförselstörningar och som ger en förbättrad försörjningstrygghet.

10.2 Planen för introduktion av alternativa drivmedel

Oljeersättningsdelegationen (OED) tillsatte år 1979 en arbetsgrupp med uppdrag att lämna förslag till en introduktionstrategi för alternativa drivmedel. I direktiven framhölls bl. a. att en grundläggande fråga för en introduktionstrategi var uppbyggnaden av en marknad för alternativa drivmedel. Tyngdpunkten i arbetsgruppens förslag skulle inriktas mot en snabb introduktion av alternativa drivmedel. Drivmedelsgruppens rapport (Ds I 1980: 19) Introduktion av alternativa drivmedel med OEDs slutsatser och förslag överlämnades till regeringen år 1980.

Förslaget innebar att arbetet skulle fortsätta inom metanolområdet med inriktning mot en introduktion av ett blandbränsle med 15 % metanol hösten

1984. Snarast borde därefter enligt förslaget introduceras ett bränsle bestående enbart av metanol. Tillförseln under inledningsskedet förutsattes ske genom import, i första hand av metanol baserad på naturgas från Nord-sjön.

I riksdagens energipolitiska beslut våren 1981, grundat på regeringens prop. 1980/81:90, angavs en huvuduppgift för energipolitiken vara att minska oljeberoendet genom såväl energihushållning som införande av alternativa bränslen. Inom transportsektorn borde målet vara inriktat mot en i huvudsak oförändrad energiförbrukning under den närmaste tioårsperioden och mot en tryggare drivmedelsförsörjning på sikt genom övergång till alternativa drivmedel.

I propositionen konstaterades att möjligheterna att införa alternativa drivmedel var begränsade på kort och medellång sikt. Någon betydande oljeersättning genom introduktion av alternativa drivmedel ansågs inte kunna påräknas till år 1990. På grund av den långa införandetiden för alternativa drivmedel påtalades vikten av att starta arbetet utan dröjsmål. Propositionen innehöll förslag till en plan för utveckling och introduktion av alternativa drivmedel som delvis avvek från de förslag OED tidigare framlagt. Bl. a. lades större vikt vid utveckling och användning av motorer för drift med ett bränsle bestående av enbart motoralkoholer. Introduktionsplanen föreslogs bygga på en intensifierad utveckling av motorer för 100 % metanolbränsle (M100) och användning av dessa i begränsade fordonsflottor. För blandbränsle med inblandning av 15 % metanol i bensin föreslogs ytterligare studier om detta bränsles förutsättningar.

Arbetet med att genomföra planen skulle utformas så att det inte ledde till alltför långt gående bindningar till en enda utvecklingslinje. Viktiga utgångspunkter var att det internationella utvecklingsarbetet skulle beaktas och att metanol bedömdes som det lämpligaste alternativa drivmedlet.

Med anledning av de förändrade direktiven fick OED i uppdrag att komplettera introduktionsplanen för alternativa drivmedel. Delegationens förslag lades fram år 1982 i rapporten (Ds I 1982: 12) Strategi för alternativa drivmedel.

Nu gällande plan för introduktion av alternativa drivmedel antogs av riksdagen år 1983 efter förslag av regeringen. Regeringens förslag till plan redovisades mot bakgrund av förslag i OEDs nyss nämnda rapport. Enligt planen skall de statliga insatserna främst inriktas på att utveckla användningen av ett bränsle bestående av i det närmaste 100 % metanol (M100). Målet för insatserna är att ge närmare underlag för ett beslut i slutet av 1980-talet om introduktion av M100-bränsle som drivmedel i större skala. Det betonades att avgörande fördelar från försörjningstrygghets- och miljösynpunkt kunde nås bara genom en inriktning på ett rent alkoholbränsle. Utsläppen kunde reduceras genom att bilmotorerna utrustades med effektiv avgasrening. En övergång till ett rent alkoholbränsle förutsatte dock att nya bilmotorer utvecklades.

I planen redovisades en strategi som syftade till att pröva ett rent alkoholbränsle i allt större fordonsflottor. Verksamheten avsåg försök med att ersätta såväl bensin i vanliga bilmotorer som dieselolja i tyngre fordon. Forsknings- och utvecklingsarbete för att få fram kommersiellt acceptabel teknik för inhemsk produktion av ett rent alkoholbränsle borde enligt

planen även i fortsättningen vara en angelägen uppgift inom energiforskningsprogrammet. I planen angavs vidare att låginblandning kunde vara ett sätt att påbörja en introduktion av motoralkoholer. Erfarenheter kunde härigenom fås av att hantera, lagra och distribuera motoralkoholer. Emellertid uppnås endast en mycket begränsad oljeersättning. Vidare pekades i planen på behovet av internationell samordning för att genomföra en mer omfattande användning av alternativa drivmedel.

Vid 1985 års energipolitiska beslut behandlades återigen introduktionsplanen för alternativa drivmedel. I prop. 1984/85: 120 om riktlinjer för energipolitiken anfördes följande i fråga om introduktionsplanen:

När det gäller det fortsatta arbetet med introduktionsplanen noterar jag med tillfredsställelse att arbetet med att utveckla fordon för ren alkoholdrift fortgår planenligt. Det är enligt min uppfattning väsentligt att miljöfördelarna vid en övergång till ett rent alkoholbränsle kan tas tillvara. Jag finner det i enlighet med introduktionsplanen angeläget att mer omfattande erfarenheter av användning av alternativa drivmedel kan erhållas genom försök i större skala. Jag ser det som värdefullt att sådana fordonsflottor kan väljas som är av strategisk betydelse i samband med en krissituation eller andra störningar av importen. Försök i större skala kan exempelvis gälla försvaret eller andra viktiga samhällsliga funktioner som post, tele etc. Genom att medvetet välja sådana kategorier av fordonsflottor torde det finnas vissa förutsättningar att även på kortare sikt nå en tryggare bränsleförsörjning på drivmedelsområdet och en förbättrad miljö. En förutsättning är därvid självfallet att de alternativa drivmedlen kan baseras på inhemska råvaror. Det ankommer på energiverket att överväga sådana insatser inom ramen för introduktionsplanen i samråd med berörda myndigheter, bl. a. överstyrelsen för ekonomiskt försvar och statens naturvårdsverk.

En fråga som särskilt uppmärksammades i propositionen gällde låginblandning av etanol i bensin. Den hade varit aktuell bl. a. i samband med debatten om blyfri bensin. I propositionen erinrades om att statens energiverk i rapporten Övergång till blyfri bensin – energipolitiska konsekvenser (december 1984) hade studerat förutsättningarna för låginblandning av etanol. Vidare hade en interdepartemental arbetsgrupp i regeringskansliet övervägt förutsättningarna för och konsekvenserna av en ökad användning av etanol för drivmedelsändamål. Detta arbete hade skett i samråd med berörda myndigheter och branschorganisationer samt mot bakgrund av statens energiverks utredning.

Med hänsyn till vad som hade framkommit i bl. a. energiverkets utredningsarbete och inom den interdepartementala arbetsgruppen drogs i propositionen slutsatsen att flera frågor rörande bl. a. låginblandning av motoralkoholer i drivmedel ytterligare borde klarläggas och övervägas. Tillkallandet av en utredning, dvs. motoralkoholkommittén, för att närmare studera förutsättningarna för låginblandning av motoralkoholer aviseras. I propositionen drogs vidare slutsatsen att frågan om blyfri bensin och frågan om låginblandning av etanol kunde ses frikopplade från varandra. Riksdagen hade inget att erinra mot vad som i propositionen anfördes om alternativa drivmedel (NU 1984/85: 30).

Statens energiverk har på myndighetsnivå det övergripande ansvaret för arbetet med och uppföljningen av arbetsprogrammet för alternativa drivmedel. I rapporten Motoralkoholer i Sverige. Tekniska och ekonomiska förutsättningar, som refereras i kapitel 5, utvärderar energiverket det

pågående arbetet beträffande alternativa drivmedel och lämnar förslag till inriktningen av det fortsatta arbetet.

10.3 Energiforskning

Inom ramen för det av riksdagen år 1984 antagna statliga energiforskningsprogrammet stöds såväl utveckling av nya motorer och drivsystem som utveckling av olika alternativa drivmedel. Detta sker under programmen *Energianvändning för transporter och samfärdsel* samt *Energitillförsel*, under vilka flera delprogram finns.

Försörjningsskäl talade enligt den av riksdagen godkända propositionen för att vi måste arbeta oss bort ifrån det ensidiga beroendet av oljeprodukter inom transportsektorn. Därvid borde strävan vara att bygga upp ett kunnande om hur alternativa drivmedel kan framställas ur inhemska energiråvaror. Forsknings- och utvecklingsarbete för att få fram kommersiellt acceptabel teknik för inhemsk produktion av alternativa drivmedel borde mot denna bakgrund även i fortsättningen vara en angelägen uppgift inom ramen för energiforskningsprogrammet.

Programmet *Energianvändning för transporter och samfärdsel* är uppdelat på två delprogram, nämligen *Åtgärder i transportsystemet* och *Energianvändning i fordon*. Inom delprogrammet *Åtgärder i transportsystemet* studeras bl. a. hur transportsystemets utformning påverkar drivmedelsförbrukningen och sårbarheten vid störningar i drivmedelstillförseln. Insatserna inom delprogrammet *Energianvändning i fordon* skulle inriktas på stöd till forskning och utvecklingsarbete för att undanröja tekniska hinder för och osäkerheter vid introduktion av främst alkoholdrivmedel.

Inom ramen för programmet *Energitillförsel*, delprogrammet *Bränsleförädling* studeras bl. a. förutsättningarna för produktion av alternativa drivmedel. Syftet är att med stöd till forsknings- och utvecklingsinsatser medverka till att det utvecklas kommersiellt acceptabel teknik för inhemsk produktion av alternativa drivmedel och en introduktion av M100 som drivmedel i större skala.

Den framtida energiforskningens inriktning, omfattning och inplacering i det totala statliga forskningsprogrammet har nyligen utretts av energiforskningsutredningen. I betänkandet (SOU 1986: 31) EFU 87. Förslag till program för forskning och utveckling inom energiområdet lämnas förslag rörande fortsatt energiforskning under perioden 1987/88–1989/90. Regeringen väntas att våren 1987 förelägga riksdagen ett förslag i denna fråga.

Enligt energiforskningsutredningen finns två huvudskäl för en fortsatt kraftfull statlig satsning på forskning och utveckling rörande energiteknik för transporter. För det första är transportsektorn fortfarande i det närmaste fullständigt oljeberoende; den totala oljekonsumtionen har inte minskat nämnvärt inom sektorn trots den tekniska utveckling mot mer energiekonomiska motorer som pågår inom fordonsindustrin. För det andra utgör transporterna en av de dominerande källorna till miljöstörande utsläpp, särskilt i tätorter.

Forskning och utveckling rörande energiteknik för transporter bör därför enligt energiforskningsutredningen syfta till att finna tekniska medel för att uppnå följande:

- Sänkning av emissioner genom motortekniska åtgärder eller konverteringar.
- En forcerad minskningstakt i det specifika bränslebehovet för fordon.
- Konvertering av petroleumdrivna fordon till andra drivmedel eller energibärare.

Energiforskningsutredningen föreslår att den del av programmet Energianvändning för transporter och samfärdslösning som rör styrelsen för teknisk utveckling bibehålls i ett särskilt program, Energiteknik för transporter. I utredningens huvudalternativ föreslås att 100 milj. kr. avsätts för detta program under en treårsperiod.

Utredningen föreslår vidare att utvecklingen av alternativa drivmedel liksom för närvarande skall studeras inom ramen för energiverkets program Energitillförsel, delprogrammet Bränsleförädling. Sammanlagt föreslås att 15 milj. kr. avsätts under perioden för forskning rörande dels alternativa drivmedel som etanol och metanol, dels direktförvätskning. Tyngdpunkten föreslås ligga på etanol. Enligt utredningen bör forsknings- och utvecklingsarbetet i första hand inriktas på produktion av etanol ur inhemska, cellulosahaltiga råvaror. Huvuddelen av resurserna bör utnyttjas för grundläggande forskning och utveckling.

Delprogrammet Åtgärder i transportsystemet föreslås av energiforskningsutredningen bli integrerat i transportforskningsberedningens ordinarie verksamhet som avser energirelaterad transportsystemforskning. Enligt utredningen bör 15 milj. kr. anslås under tre år för forskning och utveckling kring energiförsörjningen av tätorternas transporter, varvid forskning som kan påverka såväl energiåtgång som emissioner bör prioriteras.

När det slutligen gäller transportfrågornas behandling på längre sikt bör enligt utredningen transportteknikstödet motiveras och styras av tre olika men lika starka skäl: energihushållning, miljöförbättringar och industriell konkurrenskraft. Ett samlat transporttekniskt program inom styrelsen för teknisk utveckling bör vara den lämpliga formen.

11 Industripolitiska utgångspunkter

11.1 Industripolitiska riktlinjer

Den av riksdagen år 1984 fastlagda industripolitiken syftar bl. a. till att undanröja hinder för industrins tillväxt och förnyelse. Detta sker genom att stimulera innovationsverksamhet, nybildande av företag, satsningar på forskning och utveckling samt genom att i övrigt på olika nivåer i samhället underlätta kreativ industriell verksamhet. Industripolitiken skall ses som ett långsiktigt verkande komplement till den allmänna ekonomiska politiken och verka inom ramen för en öppen marknadsekonomi.

Enligt riksdagens beslut bygger industripolitiken på tre avgörande steg. Ett första steg var att skapa goda grundläggande förutsättningar för tillväxt. Devalveringen hösten 1982 var den viktigaste åtgärden för att nå detta mål. Den har följts upp med insatser för att öka den inhemska efterfrågan och för teknikutvecklingen.

Ett andra steg var att vidta åtgärder för att stimulera förnyelsen av industrin. Inslag häri har varit olika direkta industripolitiska åtgärdsprogram för småföretag, teknisk utveckling, regional utveckling, m. m. Det tredje steget gällde tillskapandet av kreativa industriella miljöer.

Den omorientering som skett av industripolitiken mot mer offensiva åtgärder av generell karaktär bort från direkta företagsinsatser har givit utslag i fördelningen av industripolitikens nettokostnader på olika insatsområden. Ett annat notabelt inslag är att den under 1970-talet framträdande branschpolitiken nu har tonats ned.

Upphandlingsfrågor av teknisk karaktär har tilldragit sig ett ökat intresse. Det gäller såväl privata som offentliga företag och organ. Här kan främst refereras till diskussionerna kring JAS-kommitténs arbete (se Ds I 1986: 8). Medel för att stimulera ökad teknikupphandling finns för närvarande avsatta inom styrelsens för teknisk utveckling anslagsram samt för en viss försöksverksamhet inom industridepartementet. Vidare bedrivs viss teknikupphandlingsverksamhet inom landstings- och kommunförbundens regi. Även Industrifonden har enligt utsago givit stöd till projekt som är av teknikupphandlingskaraktär. Även om stort intresse visats för dessa frågor från många organisationer och myndigheter är de samlade resurser som avsätts för industripolitiskt motiverad teknikupphandling begränsade – ca 40–50 milj. kr. per år.

Ett annat viktigt industripolitiskt instrument som vunnit ny och ökad uppmärksamhet är det s. k. lokaliseringssamrådet med de största företagen

i Sverige. Lokaliseringssamrådet baseras primärt på regionalpolitiska instrument även om andra instrument kan bli aktuella. Bl. a. har utnyttjandet av företagens investeringsfonder spelat en roll vid uppgörelserna om de två bilfabriker som Volvo och Saab skall bygga i Uddevalla och Malmö.

11.2 Bilindustrins utveckling

Världsproduktionen av personbilar har uppvisat en markant återhämtning sedan nedgångsperioden 1976–1982. Mellan åren 1982 och 1985 har produktionen ökat från 26,3 miljoner till 32,6 miljoner personbilar per år. Av dessa tillverkades 35 % i Västeuropa, 25 % i Förenta staterna och 23 % i Japan.

Den västeuropeiska bilproduktionen uppvisar en splittrad bild på grund av bakslag för framför allt brittisk och fransk bilindustri. Specialbiltillverkarna, dit Volvo, Saab, Mercedes, BMW m. fl. hör, har till skillnad från flertalet europeiska volymbiltillverkare haft fullt kapacitetsutnyttjande samt en god och ihållande lönsamhet under senare år.

Världens bilindustri har en viss överkapacitet, speciellt inom volymbilssegmentet. Nya bilproducerande länder träder in på världsmarknaden, bl. a. Republiken Korea, Taiwan, Brasilien och Mexico. För att möta en tilltagande internationell konkurrens ökar samarbetet mellan befintliga producenter. Japanerna stärker sina marknadspositioner i Europa och Förenta staterna genom dels produktions-samarbete, dels satsningar på återförsäljarnäten.

Bilindustrin spelar en central roll i alla större industriländers ekonomier, så även den svenska. I Sverige sysselsätter bil- och bilmotorindustrin, dvs biltillverkarna och underleverantörer, ca 70 000 anställda eller ca 9 % av antalet anställda inom tillverkningsindustrin. Denna andel har ökat från ca 4 % år 1968 då branschen sysselsatte 38 000 personer.

Volvo och Saab-Scania har drygt 85 000 anställda inom rörelsegrenarna personbilar, lastbilar och bussar. Av dessa är drygt 55 000 verksamma i Sverige. Personvagnar svarar för ca 35 000 sysselsatta och lastvagnar/bussar för ca 20 000.

Den svenska nybilsmarknaden utgör mindre än 1 % av totala antalet nyregistrerade personbilar i världen. Räknat per 1 000 invånare såldes 31 nya personbilar i Sverige år 1985. Den svenska andelen av världens personbilsproduktion uppgår till 1,3 %. Inom segmentet specialbilar är andelen däremot högre, 8–10 %.

Det finns flera orsaker till framgångarna för svensk bilindustri. Den svenska lönestrukturen har relativt sett varit gynnsam vid en jämförelse med konkurrenterna vad gäller timlöner (inkl. sociala kostnader) för arbetare. Det höga kapacitetsutnyttjandet i svensk bilindustri medför också ett gott konkurrensläge.

En annan bidragande orsak har varit de svenska biltillverkarnas produktionsuppläggning med en hög andel underleveranser från externa leverantörer. Detta har givit en höggradig flexibilitet samtidigt som man kunnat koncentrera utvecklingsarbetet på marknadsföring och design av nya bilmodeller. Utvecklingen har snabbt gått i riktning mot ett underleverantörs-

system baserat på stora och kvalificerade komponenttillverkare och systemleverantörer samt mot samarbete mellan biltillverkare.

Slutligen och inte minst viktigt är att de svenska framgångarna bygger på en satsning på väl avgränsade marknadssegment. För personbilar gäller det större mellanklassbilar och för lastbilar är det främst segmentet tunga fordon – över 16 ton. Volvo tillverkar även medeltunga lastbilar.

Personbilsförsäljningen på den svenska marknaden ökade år 1985 med 14 % jämfört med år 1984. Volvo levererade nära 400 000 personbilar under år 1985. Därav utgjordes 109 000 personbilar av den mindre 300-modellen som tillverkas av minoritetsägda Volvo BV i Nederländerna. Sammanlagt monterades i Sverige ca 200 000 volvobilar. En förskjutning har skett mot den dyrare 700-serien.

Saab's personbilsproduktion uppgår till totalt nära 110 000 bilar, varav 74 000 monteras i Sverige.

För att möta en ökande efterfrågan har båda biltillverkarna beslutat att öka produktionskapaciteten. Enligt Volvos planer skall monteringsfabriken i Uddevalla tas i drift år 1987. Kapaciteten kommer därigenom att ökas med 40 000 bilar och 5 000 karosser. En andra utbyggnadsetapp planeras under 1990-talet och omfattar en lika stor kapacitetsökning som i den första etappen.

Saab, som för närvarande har en produktionskapacitet av ca 120 000 bilar, räknar med en produktionsstart i Malmö under andra halvåret 1989. En första etapp omfattar 60 000 bilar per år och en andra etapp ytterligare 30 000 bilar per år under 1990-talet. Omfattningen påverkas dock av marknadsutvecklingen.

Världsproduktionen av nyttofordon (lastbilar och bussar) uppgår till 11,5 miljoner enheter och ökade med 13 % mellan åren 1984 och 1985. Japan kvarstår som det ledande producentlandet (främst lätta nyttofordon) och uppnådde år 1985 ett nytt produktionsrekord, 4,1 miljoner enheter. Även i Förenta staterna ökade produktionen (10,4%). Förenta staterna är världens näst största producent av nyttofordon efter Japan.

På lastvagnssidan har Sverige internationellt sett en mycket stark ställning, speciellt avseende tunga lastbilar. Volvo och Saab-Scania tillverkar tillsammans lika många tunga lastbilar som Daimler-Benz. Volvo är den andra eller tredje största tillverkaren efter Daimler-Benz beroende på om man betraktar Renault och Mack som ett enda företag. Saab-Scania intar också en framskjuten position.

Världsmarknaden för tunga lastbilar uppgår år 1986 till ca 400 000 fordon. Historiskt sett är marknaden mycket konjunkturkänslig, något som emellertid inte har avspeglats i produktionen hos de båda svenska tillverkarna. Lastbilsmarknaden för tunga fordon utmärks även av en markant internationell överkapacitet. Kapaciteten vid enskiftsproduktion uppgår till ca 700 000 tunga fordon. Liksom på personbilsmarknaden sker ett ökat samarbete mellan etablerade producenter, främst i Förenta staterna. Biltillverkarna i Storbritannien har halverat sin lastbilsproduktion under 1980-talet. Även de franska och västtyska tunga lastvagnstillverkarna har uppvisat produktionsminskningar under senare år. Japanerna har ingen stark marknadsställning på tunga fordon.

En sjättedel av de tyngre lastbilarna som tillverkas i västvärlden är av

märkena Volvo eller Saab-Scania. På hemmamarknaden svarar de för 98 % av försäljningen. I kategorin lätta lastbilar har Sverige ingen egen tillverkning då de svenska tillverkarna inte ansett sig ha förutsättningar att ta upp konkurrensen med utländska masstillverkare. I mellansegmentet – 7 till 16 ton – är Volvo representerat och svarade år 1984 för 69 % av försäljningen på den svenska marknaden.

Volvo-koncernen tillverkade sammanlagt 41 200 lastbilar år 1985 varav 11 100 monterades i Sverige. Busstillverkningen uppgick till drygt 3 200 busschassier. Lastvagnsrörelsen inkl. bussar omsatte 16,6 miljarder kronor.

Saab-Scania tillverkade 22 750 lastbilar (enbart tunga) och 2 850 bussar år 1985. Faktureringen uppgick till 13,6 miljarder kronor.

Sveriges produktion av lastbilar och bussar uppgick således år 1985 till 70 000 fordon, varav 90 % exporterades. Exportandelen för personbilar uppgick samma år till 77 %.

År 1983 utgjorde den svenska fordonsexporten 12,5 % av landets totala varuexport och uppgick till 26,3 miljarder kronor. År 1985 var andelen 14 % och exportvärdet 37,2 miljarder kronor. Som nettoexportör överträffas bilindustrin endast av skogsindustrin.

11.3 Kemisk industri

Produktionsvärdet inom den kemiska industrin i Sverige uppgick år 1985 till 36 miljarder kronor. Antalet sysselsatta var knappt 44 000. För den kemiska basindustrin var saluvärdet samma år 19 miljarder kronor. Härav svarade kemikalie- och gödselmedelsindustrin för 60 % och basplastindustrin för 40 %. Den konsumtionsinriktade delen av den kemiska industrin svarade för resterande 17 miljarder kronor i saluvärde.

11.4 Etanol som kemiråvara och marknadsförhållanden för biprodukter

Den svenska etanolproduktionen uppgår för närvarande till ca 30 000 ton (ca 38 000 m³) per år. Därav används omkring en tredjedel för tekniska ändamål.

Möjligheterna till en utökad kommersiell användning av etanol som kemiråvara har utretts för vår räkning av Kemiinformation AB. I det sammanhanget studerades också marknadsförhållandena för biprodukter vid en etanolproduktion. Sammanfattningsvis dras följande slutsatser i rapporten.

Det finns tekniska möjligheter för normal, fredstida förbrukning av etanol som kemiråvara i Sverige för ett knappt tiotal produkter. Dessa produkter inkluderar eten, vilket framställs i mängder som motsvarar 600 000 ton etanol. Till följd av den stora volymen är eten osannolik som etanolbaserad produkt. De övriga produkterna skulle år 1984 teoretiskt ha förbrukat drygt 30 000 ton, om de hade varit tillverkade ur etanol.

För två av de aktuella produkterna är etanol oundgängligt (knappt 7 000 ton år 1984). De övriga kan tillverkas ur andra råvaror, vilket också sker internationellt till dominerande del. En jämförelse med viss allmängiltighet kan göras utifrån råvarukostnaderna, vilka svarar för över 50 % av produktionskostnaden för dessa produkter. Med etanolpriser kring 2 kr. per kg (1,60 kr/liter) kan en nyproduktion som förbrukar ca 15 000 ton etanol – inkl. sekundära produkter – bli aktuell. I en befintlig anläggning som den i Domsjö kan möjligen priset 2,50–3,00 kr. per kg (2,00–2,40 kr/liter) accepteras.

Övriga potentiella etanolkonsumerande produkter (ca 15 000 ton etanol) kräver råvarupriser under 1,50 kr. per kg (1,20 kr/liter) för internationell konkurrenskraft gentemot andra råvaror. Medan etanolpriset således allmänt måste ned till vissa nivåer för att konkurrera med andra råvaror, måste en eventuell svensk vetebaserad produktion också klara konkurrensen från importerad etanol eller etanol ur andra råvaror. Även här kan principiella bedömningar göras utifrån råvaruaspekten.

Etanol kan framställas inte endast genom jäsning av sockerhaltig råvara. Det är också möjligt att framställa etanol ur de petrokemiska produkterna nafta och eten.

Råvarubehovet och övriga energibehov samt biproduktssituationen ger underlag för vissa generella slutsatser om biprodukternas betydelse för etanolens konkurrenskraft. Värdet av biprodukterna i relation till råvarans pris samt den absoluta nivån på råvarupriset har en avgörande inverkan på etanolens produktionskostnad. Foder är den volymmässigt dominerande biprodukten vid etanolframställning ur vete. Det kan konstateras att med fodervärden som är 50 % högre än vetepriset, tillfällen hade funnits under perioden 1981–1986 då veteetanolen varit konkurrenskraftig med etenbaserad etanol. Med fodervärden lika med vetepris hade detta knappast varit fallet.

En tänkbar väg att höja biproduktvärdena i etanolproduktion ur vete är att separera ut gluten och stärkelse som rena produkter. Några dramatiskt höjda biproduktintäkter är emellertid inte att vänta med detta förfarande till följd av framför allt en europeisk överkapacitet på dessa produkter.

Som slutsats konstateras i rapporten att en konkurrensduglig etanoltillverkning kan åstadkommas genom styrning av priserna inom de reglerade vete- och fodermarknaderna. Med vetedebiteringar under 1 kr. per kg och fodervärden närmare 2 kr. per kg kan sannolikt 15 000–20 000 ton etanol (1984 års volym för produkterna) avsättas inom kemisk industri i konkurrens med ett världsmarknadspris om knappt 3 kr. per liter etanol.

Större mängder kan knappast komma i fråga, då etanolpriset i så fall måste vara än lägre. Dessutom kan konkurrens komma från tillfälliga utbud av "billig" etanol eller från tillverkning baserad på vete till mycket låga priser på världsmarknaden. Sommaren 1986 var världsmarknadspriset på vete nere i 45–55 öre per kg.

Svensk Etanol kemi AB (Sekab), som har tagit del av den här refererade rapporten, har med utgångspunkt i 1985 års produktion och utrikeshandel angett en möjlig svensk etanolbaserad kemisk produktion. Dessa uppgifter redovisas i tabell 11.1. Sekab framhåller att samtliga i tabellen angivna produkter tillverkas, eller har tillverkats, inom landet på etanolbas. I

redovisningen har inte medtagits de kvantiteter etanol som förbrukas inom andra tillverkningsindustrier med kemisk inriktning, totalt 20 000 ton. Exempel på sådana produkter är ättiksyra för klorättiksyra i Skoghall och etanol för Bofors sprängämnestillverkning, etanol för grafisk industri, inom farmaceutisk industri, som lösningsmedel inom färgindustrin m. fl.

Vidare påpekas att konkurrensmöjligheten för vissa av de angivna produkterna är beroende av en relation mellan etanolpris och konkurrerande råvara som är annorlunda än dagens. Sekab betonar de möjligheter som finns och utnyttjas samt de möjligheter som kan öppnas för en etanolbaserad kemisk tillverkning i Sverige.

Tabell 11.1 Produktion, utrikeshandel och inhemsk förbrukning år 1985 av ett antal organisk-kemiska produkter som produceras eller kan produceras från etanol (ton/år)

	Produktion	Import	Export	Förbrukning	Motsvarar etanol	
				Sverige	Svensk produktion	Svensk förbrukning
Acetaldehyd	13 050	4 370	1 800	15 620	14 600	17 500
Ättiksyra	7 850	6 770	20	14 600	¹	5 800
Ättiksyreanhydrid	—	4 000	—	4 000	—	4 400
Etylacetat	11 840	2 700	10 800	3 720	6 750	2 150 ²
N-butanol	16 700	390	13 500	3 600	25 300	5 450
2-etylhexanol (oktanol)	59 700	1 010	29 600	31 000	107 500	55 800
2-etylhexansyra (oktansyra)	7 360	—	7 000	300	13 700	550
Eteralkoholer	—	4 900	1 100	3 800	—	2 200
Etylklorid	ca 400	1 400	—	1 800	—	1 100
Summa	.	.	.	.	167 850	94 950

¹ Inräknad i acetaldehydtillverkningen

² Exkl. ättiksyreandelen

Källa: Svensk Etanolkemi AB, Sekab

12 Jordbruks- och livsmedelspolitiska utgångspunkter

12.1 1985 års livsmedelspolitiska beslut

12.1.1 Övergripande mål

Riksdagen fastställde våren 1985 efter förslag av regeringen riktlinjer för en samlad livsmedelspolitik. Propositionen om livsmedelspolitiken byggde i sin tur på förslag från 1983 års livsmedelskommitté.

Riksdagsbeslutet innebär att huvudmålet för livsmedelspolitiken skall vara att trygga vårt lands livsmedelsförsörjning såväl i fredstid som under avspärrning och krig. Ur detta försörjningsmål härleds produktionsmål för viktigare produktionsgrenar inom jordbruket. Som jämställda delmål under det angivna huvudmålet skall enligt riksdagsbeslutet gälla att konsumenterna får tillgång till livsmedel av god kvalitet till rimliga priser och att jordbrukarna får en med andra jämförbara grupper likvärdig standard. Verksamheten i livsmedelskedjans alla led bör bedrivas så effektivt och rationellt som möjligt samtidigt som andra viktiga samhällseliga krav beaktas. Jordbruket och livsmedelsproduktionen måste således liksom all annan verksamhet ta hänsyn till kravet på en god miljö och till behovet av en långsiktig och planerad hushållning med våra naturresurser. Konsumenterna måste vidare kunna lita på att de produktionsmetoder som används inte innebär några risker för livsmedlens kvalitet eller för människors hälsa. För att främja en god regional balans och med hänsyn till den betydelse som jordbruket har för sysselsättningen i bygder där det råder brist på andra arbetstillfällen, bör jordbruk liksom hittills bedrivas i hela landet. Härigenom får vi också en god försörjningsberedskap. Familj jordbrukets betydelse understryks och det uttalas att också i framtiden kommer denna företagsform att vara den i jordbruket dominerande.

12.1.2 Produktionsmål för jordbruket

I fråga jordbruksproduktionens omfattning anger riksdagsbeslutet att vi även i fortsättningen i vårt land skall ha en fredstida jordbruksproduktion som i stort sett motsvarar den inhemska konsumtionen. Resurserna i jordbruket skall överensstämma med vad som behövs för vår fredstida konsumtion, vår livsmedelsberedskap i enlighet med 1982 års försvarsbeslut och för de utfästelser Sverige gjort i det internationella samarbetet mot världssvälten.

Det sägs i riksdagsbeslutet att näringen själv måste bära kostnaderna för en produktion utöver den samhällsekonomiskt motiverade. Därför bör näringen i princip ges en stor frihet att producera den volym som utifrån näringens utgångspunkter framstår som fördelaktig. Det är viktigt att alla möjligheter tillvaratas att främja en lönsam export av jordbruksråvaror och livsmedel. Det måste finnas utrymme för viss import i första hand av kompletteringskaraktär. Riksdagen uttalade också att det liksom hittills torde bli nödvändigt att staten medverkar i en marknadsreglering.

Mjölproduktionen bör på sikt, enligt det livsmedelspolitiska beslutet, anpassas till en nivå som ungefärligen motsvarar konsumtionsutrymmet för mjölk och mejeriprodukter i fred och en lönsam export. Härvid skall hänsyn tas till den produktion som behövs för att klara försörjningen med mjölk och mejeriprodukter i en kris. En geografiskt väl differentierad mjölkproduktion är angelägen. För en produktion utöver våra egna behov skall jordbruket och berörd livsmedelsindustri själva ha ansvaret.

För övriga animalieprodukter anges i beslutet inte någon mera exakt produktionsvolym. Liksom tidigare bör näringen själv bära kostnaderna för en produktion av kött, fläsk, ägg och broiler utöver den samhällsekonomiskt motiverade. Näringen bör då enligt beslutet ha frihet att producera den volym som är fördelaktig utifrån näringens egna utgångspunkter. Anpassningen av produktionen skall ske under hänsynstagande till den enskildes sociala och ekonomiska trygghet.

I fråga om protein- och oljeväxter ställde sig riksdagen bakom ett uttalande av jordbruksministern att det är angeläget att produktionen av proteinfoder inom landet ökar. Frågan skulle därför ägnas större uppmärksamhet inom ramen för jordbruksprisregleringen och i rådgivningen till jordbruket.

För produktionen av socker och andra sötmedel, sprit samt stärkelse gäller 1977 års beslut om produktionsmål för socker och fabrikspotatis. Enligt det beslutet bör den inhemska sockerbetesarealen anpassas så att den vid normalskörd ger ett importutrymme på 10–15% av vår totala sockerkonsumtion. Sedermera uttalade riksdagen att detta importutrymme bör ses som ett riktmärke för de genomsnittliga förhållandena under en följd av år. I praktiken har självförsörjningsgraden på sockerområdet sedan år 1978 legat på i genomsnitt 95%.

Enligt 1977 års jordbrukspolitiska beslut skulle arealen fabrikspotatis bibehållas på dåvarande nivå om ca 12 000 hektar. Enligt ett riksdagsbeslut från år 1934 (prop. 1934:232) skall AB Vin- och Spritcentralen använda svensk jordbruksråvara, som regel potatis, för så stor del av sin tillverkning som anses motsvara den inhemska konsumtionen av brännvin. 1985 års livsmedelspolitiska beslut innebär dock den förändringen att omfattningen av fabrikspotatisodlingen framgent skall anges i form av ett volymmått och inte som hittills i form av ett arealmått.

12.1.3 Kostnaderna för överskottsarealen

I propositionen om livsmedelspolitiken redovisades uppgifter av livsmedelskommitténs experter enligt vilka den åkarareal som – med hänsyn tagen till skördevariationer – på sikt behövs för vår livsmedelsförsörjning

uppgår till 2,6 miljoner hektar. Uppskattningen förutsätter att tillgången på kvävegödselmedel och bekämpningsmedel i en kris är tillräcklig. Den för närvarande brukade åkerarealen i landet uppgår till sammanlagt drygt 2,9 miljoner hektar. Enligt riksdagsbeslutet skall en produktion på överskottsarealen tills vidare, liksom hittills, utgöras av spannmål.

Samhället bör enligt det livsmedelspolitiska beslutet ta ett delansvar för överskottsarealens kostnader. Andelen för samhället bör vara 40 %, medan näringen svarar för 60 %, räknat vid normalskörd. Samhällets kostnader beräknades i propositionen första året bli 160 milj. kr. för att därefter minska. En uppskattning av kostnaderna beräknades för en femårsperiod till 600 milj. kr.

Enligt beslutet bör det i första hand ankomma på jordbruket att aktivt arbeta för att anpassningsåtgärderna på vegetabilieområdet leder till att samhällets delansvar i finansieringen av överskottsproduktionen kan upphöra. En utvärdering av anpassningsåtgärderna bör ske efter femårsperiodens slut, varvid en bedömning görs om uppställda anpassningsmål uppnåtts också beträffande kostnadsansvaret. Riksdagen beslöt att samhällets andel av överskottsarealens kostnader får belasta statsbudgeten.

Beslutet våren 1985 avseende statens delansvar för överskottsarealens kostnader kompletterades genom två riksdagsbeslut våren 1986. Vid riksdagens behandling av 1986 års budgetproposition avseende jordbruksdepartementets verksamhetsområde anförde jordbruksutskottet (JoU 1985/86: 13) bl. a. att i 1985 års riksdagsbeslut hade själva principen om en fördelning av kostnadsansvaret mellan staten och näringen lagts fast. Detta måste, anförde utskottet, innebära att staten svarar för 40 % av de verkliga kostnaderna för spannmålsöverskottet vid normalskörd. Utskottet anförde vidare att de beräkningar som gjordes i propositionen om livsmedelspolitiken våren 1985 av kostnaderna för staten, till skillnad från uttalandena om fördelningsprincipen, inte borde vara absolut bindande för tillämpningen av riksdagsbeslutet. De beräkningar som låg till grund för nämnda överväganden hade också, genom utvecklingen på exportmarknaden m. m., till stor del förlorat sin aktualitet. Utskottet framhöll att vad som anförts i första hand borde tillämpas på 1985 års skörd.

Vid riksdagens behandling av propositionen om reglering av priserna på jordbruksprodukter m. m. (prop. 1985/86: 166) anförde jordbruksutskottet (JoU 1985/86: 24) att dess uttalanden om kostnadsfördelningen mellan staten och näringen i fråga om 1985 års skörd (budgetåret 1985/86) borde tillämpas på en exportkostnad som enligt uppgift från Svensk spannmåls-handel uppgick till 84,50 kr. per deciton spannmål. Det spannmålsöverskott som omfattas av statens åtagande gentemot näringen borde enligt utskottets bedömning i detta sammanhang fastställas till 1 miljon ton, vilket var den överskottsmängd som livsmedelskommittén ansåg motsvara begreppet normalskörd. Det belopp som borde ligga till grund för kostnadsberäkningen uppgick därför till 845 milj. kr.

Riksdagens beslut våren 1986 innebär att 338 milj. kr. ställdes till förfogande som statens andel av överskottsarealens kostnader för 1985 års skörd. Beloppet har använts för att täcka kostnaderna för export av överskottsspannmål. Kostnaderna för spannmålsöverskottet har således ökat kraftigt efter riksdagens beslut år 1985 om riktlinjer för livsmedelspolitiken.

I fråga om 1986 års skörd m. m. anförde jordbruksutskottet (JoU 1985/86: 24):

Vad gäller exportkostnaderna för 1986 års skörd är dessa beroende av flera faktorer som ännu ej är kända. Tillgängliga prognoser tyder på att exportkostnaderna kan bli minst lika stora som under innevarande budgetår. Vad utskottet tidigare anförde om svårigheterna att påverka produktionsinriktning m. m. beträffande 1986 års skörd torde innebära att även för budgetåret 1986/87 ytterligare medel måste anvisas för att täcka statens kostnadsandel.

— — —

I övrigt delar utskottet regeringens uppfattning att det är angeläget att de medel som staten under en övergångsperiod ställer till förfogande för att underlätta produktionsanpassningen utnyttjas för att stödja en inriktning av produktionen som så snart som möjligt minskar kostnadsbelastningen på samhället och på lanbrukets ekonomi. Det bör också eftersträvas att denna anpassning sker under socialt acceptabla former. Den arbetsgrupp som nämns i propositionen skall, enligt vad som upplysts, föreslå åtgärder med avseende på 1987 och senare års skördar.

En arbetsgrupp inom jordbruksdepartementet — den i kapitel 9 nämnda spannmålsgruppen — har fått i uppdrag att utarbeta förslag till åtgärder i syfte att begränsa överskottsproduktionen av spannmål. Gruppen har i juni 1986 till regeringen överlämnat promemorian (Ds Jo 1986: 2) Åtgärder för att minska spannmålsproduktionen på kort sikt. Däri föreslås ett system med ersättning till lantbrukare som under år 1987 håller vissa arealer i träda. Regeringen har beslutat i enlighet med gruppens förslag. Arbetsgruppen har under hösten 1986 arbetat vidare med åtgärder som mera långsiktigt kan begränsa spannmålsproduktionen.

12.2 Odling av energigrödor m. m.

12.2.1 Tillgänglig åkerareal

Den totala åkerarealen i Sverige var 2 933 000 hektar år 1984. Hittills under 1980-talet har åkerarealen minskat med ca 1 %, eller med ca 0,2 % per år.

Livsmedelskommitténs expertgrupp för produktionsmålsfrågor beräknade att på längre sikt ca 300 000 hektar skall kunna användas för annat ändamål än livsmedelsproduktion om den nuvarande åkerarealen bibehölls. Om man i en krissituation är beredd att överföra 100 000 hektar åker till livsmedelsproduktionen skulle 400 000 hektar åker kunna användas i fredstid för annat ändamål än livsmedelsproduktion. Detta förutsätter dock att åkerarealen använts på ett sådant sätt att det är möjligt att relativt snabbt föra över 100 000 hektar till livsmedelsproduktionen.

Genom en fortlöpande avkastningsökning har hittills en viss kvantitet spannmål kunnat odlas på en allt mindre areal. Om nuvarande avkastningsökning fortsätter kan den för energigrödor tillgängliga åkerarealen komma att öka med 25 000 hektar per år enligt beräkningar gjorda vid lantbruksuniversitetet.

Det är emellertid inte säkert att avkastningsökningen fortsätter i samma takt som hittills. En minskad användning av handelsgödsel och bekämpningsmedel i framtiden skulle kunna leda till långsammare ökningstakt. Det finns också forskare som anser att behovet av åkermark för livsme-

delsproduktion kommer att minska i snabbare takt än vad som hittills antagits.

I en försiktig bedömning har man vid lantbruksuniversitetet utgått från att ca 300 000 hektar kan disponeras för bränslegrödor utan att inkräkta på livsmedelsförsörjning och livsmedelsberedskap. Även i detta alternativ ökar den tillgängliga arealen över tiden, dock i en långsammare takt, ca 10 000 hektar per år.

Sammanfattningsvis pekar gjorda bedömningar således på att 300 000–400 000 hektar åker skulle kunna användas för andra ändamål än livsmedelsproduktion och att den tillgängliga arealen väntas öka med 10 000–20 000 hektar per år.

Enligt gällande livsmedelspolitiska riktlinjer skall en produktion på överskottsarealen tills vidare liksom hittills utgöras av spannmål. Skälet är att den samhällsekonomiska kostnaden för överskotten minimeras om de tas ut i form av spannmål. Det framhålls i den livsmedelspolitiska propositionen år 1985 att överskottsarealen kan komma till lönsammare användning för andra ändamål, t. ex. energigrödor.

Det innebär – från jordbruks- och livsmedelspolitiska utgångspunkter – att en förutsättning för energiproduktion är att den ger ett bättre utbyte än spannmålsodling för export. För att på sikt kunna bibehållas måste den alternativa produktionen också täcka den genomsnittliga produktionskostnaden för spannmål.

12.2.2 Energigrödor på jordbruksmark

Ett flertal olika grödor kan användas för produktion av energibärare i form av t. ex. fasta, flytande eller gasformiga bränslen. Dessa olika energibärare kan också användas som råvara för produktion av kemiska produkter.

Etanol kan produceras ur stärkelse- eller sockerrika växter såsom sockerbetor, fodersockerbetor, spannmål och potatis. Fiberrika växtmaterial med låg vattenhalt, exempelvis halm och gräs, kan användas som fasta bränslen i anläggningar för hetvatten- och elektricitetsproduktion. Cellulosarika växtmaterial med hög vattenhalt (exempelvis majs, solrosor och jordärtskockor) kan jäsas till metangas, som används för produktion av värme eller elektricitet. I framtiden kan det också bli möjligt att framställa etanol ur dessa råvaror. Vegetabilisk olja kan genom pressning och extraktion erhållas från olika slag av oljerika växtslag. Denna olja kan ersätta dieselolja som bränsle.

Inom ramen för Projekt Agrobioenergi vid Sveriges lantbruksuniversitet har förutsättningarna för produktion av energibärare på åkermark studerats. Projekt Agrobioenergi är ett tvärvetenskapligt projekt som finansieras av statens energiverk.

Studierna har främst inriktats på följande grödor:

- spannmål och sockerrika rotfruktsgrödor för framställning av etanol,
- oljeväxter för produktion av vegetabilisk olja,
- halm, energigräs och energiskog att användas som fasta bränslen,
- grödor av typ lusern, jordärtskocka m. fl. med hög biomassaavkastning för framställning av biogas.

12.2.3 Alternativa grödor på åkermarken

Vid sidan av energigrödor finns några intressanta utvecklingsprojekt att peka på avseende alternativt produktion på jordbruksmarken.

Vid ett studiebesök i Skåne har vi informerats om ett samarbetsprojekt mellan Lunds universitet och Högesta AB. Projektet tar bl. a. sikte på att genom s. k. våtfraktionering av grön biomassa erhålla olika komponenter som kan utgöra industriasprodukter. Växter som är lämpliga för produktion av grön biomassa är bl. a. baljväxter som lusern, olika vallväxter och andra grönfoderväxter. Utöver etanol kan ur grönmassan framställas produkter som ingår i en lokal foderproteinproduktion, fiberprodukter av olika slag samt fytokemiska produkter.

Lusern, gräs, m. m. är växter som kan vara av intresse för framställning av cellulosafibrer. Våren och sommaren 1986 har de skånska hushållningssällskapen medverkat i ett antal diskussioner angående möjligheterna att använda växtmaterial som industriråvara. De produkter som därvid har bedömts som särskilt intressanta att producera är cellulosafibrer, biogas och foderprotein.

Intresset har i ett inledningsskede riktats mot lusern som råvara för framställning av de nämnda produkterna. Fördelen med lusern är bl. a. att odlingstekniken är känd, kvävegödsling och växtskyddsmedel blir i stort sett överflödiga, torrsubstansskörden är hög, fröfruktsvärdet är högt, grödan passar i växtföljden på spannmålsgårdar i slättbygden.

Hushållningssällskapen i Skåne har påbörjat en förstudie om möjligheten att basera en cellulosafiberproduktion på jordbruksgrödor. Inom ramen för förstudien skall ett program för fortsatt utvecklingsarbete arbetas fram.

Det går inte nu att avgöra om det är möjligt att i större skala och på kommersiell basis realisera det program som de skånska hushållningssällskapen arbetar med. Ett omfattande forsknings- och utvecklingsarbete återstår på detta område.

12.3 Sidoprodukter vid etanoltillverkning

Vid en spannmålsbaserad etanolproduktion uppstår sidoprodukter som kan avsättas kommersiellt. Försäljningen av dessa – främst proteinfoder (Agroprotein) och stärkelse – har stor betydelse för ekonomin i etanoltillverkningen.

Agroprotein och stärkelse är också av jordbrukspolitiskt intresse därför att de kan påverka marknaden för motsvarande traditionella produkter som åtminstone delvis framställs av inhemska jordbruksprodukter.

12.3.1 Proteinfodermedel

Försörjningen med fodermedel tillgodoses genom såväl inhemsk produktion som import. Fodermedlen kan indelas i grovfoder (hö, halm m. m.) och kraftfoder (spannmål, proteinfodermedel m. m.).

I tabell 12.1 ges en grov bild av fodermedelstillgången. För att kunna jämföra fodermedel med olika energinnehåll uttrycks de i tabellen i foderenheter (1 foderenhet är lika med nettoenergin i 1 kg korn för idisslare).

Tabell 12.1 Fodertillgång, miljoner foderenheter regleringsåret 1983/84

Från inhemsk skörd	6 517	Oljekraftfoder	415
Import	412	Övrigt kraftfoder	3 065
		Grovfoder	2 252
		Halm & blast	1 197
Summa	6 929	Summa	6 929

Källa: Statens jordbruksnämnd

Av det totala foderbehovet täcks mindre än 10% av import. Sverige är normalt självförsörjande med grovfoder och fodersäd. Normalt kan också betydande kvantiteter fodersäd exporteras och ibland också vissa kvantiteter grovfoder. Däremot måste en betydande del av behovet av proteinfodermedel tillgodoses genom import, vilket framgår av tabell 12.2.

Ungefär hälften av fodertillgången, uttryckt i energiinnehåll, utgörs av kraftfoder. Spannmål dominerar kvantitetsmässigt förbrukningen av kraftfoder. Proteinfodret är emellertid mycket viktigt för t. ex. mjölkavkastningen.

Det kraftfoder som förbrukas på gårdarna utgörs oftast av foderblandningar av spannmål och proteinfodermedel som antingen köps färdiga eller blandas på gården. De viktigaste proteinfoderslagen som ingår i blandningarna är oljekraftfoder (rapsmjöl, sojasmjöl), fiskmjöl och köttmjöl. Andra proteinfoderslag är baljväxter.

Den totala förbrukningen av proteinfodermedel, omräknat till råprotein, uppgick vid slutet av 1970-talet till 265 000–285 000 ton. Andelen inhemskt producerat proteinfoder uppgick under 1970-talet till närmare 25% enligt livsmedelskommitténs beräkningar.

Prisregleringen på fodermedel omfattar i första hand de olika foder-spannmålsslagen och produkter därav samt oljekraftfoder. För vissa fodermedel saknas helt regleringsåtgärder. Den inhemska prisnivån för fodermedel stöds normalt med rörliga införselavgifter. De eftersträvade prisni-

Tabell 12.2 Förbrukningen i Sverige av proteinfodermedel regleringsåren 1981/82–1985/86, 1 000 ton

	Ursprung	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86
Rapsmjöl	Inhemskt	113	105	118	124	124
Sojasmjöl	Import	250	161	180	139	160
Bomullsfrökakor	Import	13	16	15	4	4
Övrigt oljekraftfoder	Import	65	58	60	51	55
Fiskmjöl	Import	95	128	107	123	110
Fiskmjöl	Inhemskt	10	10	11	10	10
Köttfodermjöl	Inhemskt	31	37	38	38	35
Ärter och åkerbönor	Inhemskt	35	50	70	100	90
Urea	Import	4	3	3	3	3
Lupinfrör	Import	–	5	20	50	20
Glutenfoder	Import	23	20	18	10	10
Summa omräknad i råprotein,		285	280	285	285	280
därav inhemskt ursprung		70	75	85	95	95
(procentuell andel)		(25)	(27)	(30)	(33)	(34)

Källa: Statens jordbruksnämnd.

våerna anpassas till fodermedlets fodervärde och priserna på konkurrerande jordbruksprodukter. Genom prisregleringen kan bl. a. priserna på olika köpfodermedel stabiliseras, något som är av stort värde för animalieproduktionen.

Enligt 1985 års riksdagsbeslut om livsmedelspolitiken är det mycket angeläget att produktionen av proteinfodermedel inom landet ökar. Skälen härför är bl. a. proteinfodrets betydelse för en tillräcklig mjölkproduktion i en kris.

Möjligheterna att ersätta importerat proteinfoder med inhemskt odlat proteinfoder påverkas av bl. a. prisrelationen mellan inhemskt odlat och importerat foder. Priset på importerat proteinfoder kan höjas genom ändring av gränsskyddet för de importerade proteinfodermedlen.

Livsmedelskommittén bedömde att de praktiska möjligheterna att på detta sätt förbättra det inhemska fodrets konkurrenskraft är små på grund av handelspolitiska överenskommelser. Sverige har genom GATT bundit sig för tullfrihet för ett antal varor inom fodermedelsområdet. Detta gäller bl. a. för fiskmjöl. Som exempel på vad detta kan innebära kan nämnas att den nivåhöjning av införselavgiften för oljekraftfoder som genomfördes år 1982 bidrog till att förbrukningen av fiskmjöl steg med 35 %.

De grödor som i första hand kan bli aktuella, om man vill öka den inhemska produktionen av proteinfoder, är enligt livsmedelskommittén ärter och oljeväxter.

Livsmedelskommittén bedömde att andelen inhemskt producerat proteinfoder skulle kunna öka från nivån ca 25 % vid början av 1980-talet till omkring 40 % år 1990.

Av den totala tillförseln av proteinfoder under 1984/85 på 285 000 ton råprotein var 95 000 ton, eller en tredjedel, av inhemskt ursprung.

Vid en produktion av t. ex. 200 000 m³ etanol ur spannmål erhålls ca 140 000 ton agroprotein med ca 30 % råproteinhalt. Tillgången på proteinfoder uttryckt som råprotein skulle härigenom öka med 43 000 ton. Väljer man att också tillverka stärkelse blir foderproduktionen större.

Frågan om avsättningsmöjligheterna för det proteinfoder (s. k. agroprotein) som utgör sidoprodukt vid etanolproduktion baserad på spannmål har analyserats i en studie vid lantbruksuniversitetet (Valter Johansson, Ekonomiskt värde av biprodukter från etanol- och rapsproduktionen. Uppsala 1986). I studien har också konkurrensförhållandena mellan agroprotein och andra proteinfodermedel såsom rapsmjöl tagits upp.

Enligt studien är agroproteinet i första hand lämpligt att använda för nötkreatur och då främst till mjölkkor. Agroproteinet kommer främst att ersätta sojamjöl, ärter och spannmål men däremot inte rapsmjöl.

Agroproteinets ersättningsvärde är enligt studien ungefär 2,20 kr. per kilo. Priset motsvarar ungefär det pris som förutsattes i den produktionskostnads kalkyl som omnämns i kapitel 6. Avsättningsutrymmet för agroprotein motsvarar vid denna prisnivå en produktion av ungefär 150 000 m³ etanol. Vid en produktion över 150 000 m³ etanol beräknas en viss konkurrenssituation uppstå mellan agroprotein och rapsmjöl.

12.3.2 Stärkelse

Potatis odlades år 1984 på knappt 40 000 hektar. Av den totala potatisodlingen var ca tre fjärdedelar matpotatis och ca en fjärdedel fabrikspotatis.

Av fabrikspotatisskörden, som under ett normalår uppgår till ca 300 000 ton, används en tredjedel för tillverkning av råsprit och två tredjedelar för tillverkning av stärkelse. Av stärkelsen säljs drygt hälften, ca 25 000 ton till svensk pappers- och derivatindustri till ett rabatterat pris, som i stort sett motsvarar världsmarknadspriset. Ca 20 000 ton stärkelse förbrukas i hushållen och livsmedelsindustrin i form av potatismjöl.

Totalmarknaden för stärkelse och stärkelsederivat i Sverige för regleringsåren 1980/81–1983/84 framgår av tabell 12.3.

Fabrikspotatisen är inte föremål för någon speciell prisreglering i Sverige på annat sätt än att eventuell import beläggs med införselavgift på samma sätt som vanlig matpotatis. Regleringsåtgärderna avser stärkelse och i viss utsträckning sprit. Gränsskyddet för producentpriserna på stärkelse upprätthålls med införselavgifter på stärkelse och glykos. För potatisstärkelse finns prisgränser och införselavgiften är fast så länge det inhemska priset befinner sig mellan dessa gränser. Priset på stärkelse fastställs av Sveriges Stärkelseproducenters förening inom de fastställda prisgränserna. Till detta inhemska pris försäljs den stärkelse som används i bl. a. glykosindustrin, livsmedelsindustrin och hushållen. Stärkelse för framställning av tekniskt derivat säljs däremot till ett rabatterat pris.

En produktion av 200 000 m³ etanol baserad på vete, skulle om den kombinerades med tillverkning av vetestärkelse kunna innebära en produktion av uppemot 200 000 ton vetestärkelse. Så stora kvantiteter vetestärkelse skulle dock knappast kunna avsättas på den svenska marknaden utan att påverka annan stärkelseproduktion.

Tabell 12.3 Marknaden för stärkelse och stärkelsederivat i Sverige regleringsåren 1980/81–1983/84, 1 000 ton

	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84
<i>Import</i>	65,8	61,0	81,3	84,8
<i>Inhemska produktion</i>				
Rabatterad för derivattillverkning	26,9	32,0	21,4	18,5
Glykostillverkning	13,2	13,0	15,0	15,9
Hushåll	2,8	2,8	2,8	2,8
Övrigt	5,8	5,9	5,9	6,7
S:a inhemska produktion	48,7	53,7	45,1	43,9
Export	10,5	13,4	16,6	20,8
Total inhemska förbrukning	104,0	101,3	109,4	107,9

13 Beredskapspolitiska utgångspunkter

13.1 Beredskapslagring av drivmedel

Den nuvarande planeringen för utnyttjande av drivmedel i ett krisläge utgår från en lagring av importerade drivmedel i kombination med reglerings- och ransoneringsåtgärder samt planering av gengasdrift. I detta kapitel behandlas frågor som hör ihop med lagring av råolja och petroleumprodukter samt gengasplaneringen. Den nuvarande försörjningsplaneringen vad gäller alkoholerna metanol och etanol för den kemiska industrin tas också upp.

Målen för och inriktningen av försörjningsberedskapen inför kriser och krig har lagts fast av statsmakterna i 1982 års försvarsbeslut. Inom det ekonomiska försvaret skall prioriteras de åtgärder som syftar till att trygga den försörjning som är viktig för individens överlevnad och samhällets funktion i en avspärrnings- och krigssituation.

Beräkningarna av krisbehovet för drivmedel utgår från ett krisfall med ett stort bortfall av råolja och petroleumprodukter under en långvarig försörjningskris samt importstopp under ett eventuellt krig i Sverige. Vidare utgår man från att ransonerings- och avspärrningsåtgärder införas under kriser med prioritering av nyttotrafiken på bekostnad av privatbilismen. Tillgångar i ett krisläge utgörs av beredskapslager av råolja för uppberedning till produkter, tvångslager av råolja och produkter samt en bedömd krisimport under en försörjningskris. Planeringen utgår från att dessa åtgärder medför en möjlig försörjning under drygt ett år under en kris samt ett visst antal månader i krig.

Nu löpande program gäller t. o. m. lagringsåret 1986/87. Regeringen tillkallade år 1985 en särskild utredare med uppgift att klarlägga hur försörjningsberedskap inför krissituationer skall säkras inom bränsle- och drivmedelområdena under programplaneperioden 1987/88–1991/92. Utredaren har i augusti 1986 avgett betänkandet (SOU 1986: 42) Bränsle- och drivmedelsberedskapen under kriser och i krig.

I fråga om möjligheter att ersätta bensinen och dieseloljan med gengas eller motoralkoholer anfördes följande (s. 92):

Slutligen finns möjligheter att helt eller delvis ersätta bensin och diesel med gengas eller motoralkohol. Med de planeringstider som gäller för införande av gengasdrift utgör denna i praktiken inte något alternativ. Statens energiverk har under våren 1986 redovisat beräkningar över kostnaderna för inhemsk produktion alternativt import av motoralkohol. Dessa beräkningar visar att motoralkohol inte är

kommersiellt lönsam samt att produktion av motoralkohol från beredskapssynpunkt är ett dyrare alternativ än nu tillämpat system med beredskapslagring av drivmedel. Motoralkoholen utreds emellertid även av motoralkoholkommittén (Dir I 1985: 02) som senare i höst skall lämna förslag avseende inhemsk tillverkning av motoralkohol. Finner motoralkoholkommittén att inhemsk tillverkning är kommersiellt lönsam, eller att sådan produktion av andra skäl bör organiseras, kommer detta inte att i nämnvärd utsträckning kunna påverka här lämnade förslag eftersom dessa endast gäller tiden t. o. m. 1 juli 1992. Motoralkoholen tas inte upp till vidare behandling i detta betänkande.

13.2 Planering av gengasdrift

Överstyrelsen för civil beredskap (ÖCB) – tidigare överstyrelsen för ekonomiskt försvar (ÖEF) – har tillsammans med statens energiverk ansvaret för beredskapsplaneringen på gengasområdet. Planeringen inriktas främst på två områden, nämligen:

- produktion av gengasaggregat,
- produktion av gengasbränsle.

Planeringen inom dessa områden har främst avsett omfattande och långvariga kriser i fråga om tillgången på flytande motorbränslen. Nackdelarna med gengas är så stora att en bränslekris bör anta mycket allvarliga proportioner för att övergång till gengasdrift skall vara motiverad.

I planeringen har ingått förberedelser för att i ett krisläge starta tillverkning av gengasaggregat vid ett antal företag i Sverige. Planläggningen har utgått från ett behov av ca 560 000 aggregat, varav ca 200 000 för personbilar, ca 160 000 för traktorer, ca 135 000 för lättare lastbilar och ca 65 000 för bussar och tunga lastbilar. Avtal har också träffats med statens maskinprovning och med motortillverkare om att utarbeta nya standardkonstruktioner, produktionsanpassade för serietillverkning hos den svenska industrin. Vidare ingår i planeringen en planläggning för tillverkning av gengasflis för att i ett krisläge kunna tillgodose efterfrågan på detta bränsle i takt med att fordonen utrustas med gengasverk. Med hänsyn till bl. a. strukturella förändringar i transportarbetet har målet för antalet fordon i drift under en kris sedermera ändrats till 900 000 fordon. Motsvarande ändring i planläggningen på gengasområdet har inte genomförts.

Enligt ÖCBs bedömning tar det ca sju månader innan produktionen av gengasaggregat kan påbörjas efter ett beslut om anskaffning av verktyg m. m. för tillverkning av aggregaten. Produktionen planeras ta ca tolv månader innan samtliga aggregat är färdigställda. Totalt får man räkna med att det tar knappt två år efter ett beslut om att sätta igång övergången till gengasdrift tills samtliga aggregat är färdigställda.

ÖCB har i olika sammanhang påtalat att det krävs ytterligare insatser inom gengasområdet för att nå en acceptabel beredskap. Nuvarande beredskapsplanering har sedan mitten av 1970-talet inte undergått några väsentliga förändringar. Inriktningen har syftat till att vidmakthålla tidigare produktionsberedskap. Den snabba utvecklingen av nya tekniskt sett mer avancerade motorkonstruktioner medför ökade svårigheter för omställning till gengasdrift. Främst gäller det övergången till turboöverladdade dieselmotorer. Nuvarande gengasaggregat är inte användbara för

dessa motorer. Mot denna bakgrund gav ÖEF år 1985 ett uppdrag till statens maskinprovningar att genomföra prov och utveckling av gengasaggregat för att om möjligt få fram en fungerande lösning för gengasdrift av överladdade dieselmotorer samt att utveckla och bevara ett allmänt tekniskt kunnande inom gengasområdet. Uppdraget beräknas genomföras inom en treårsperiod och har en kostnadsram om ca 4 milj. kr.

Enligt de svenska motortillverkarna är det tekniskt möjligt att utnyttja gengas för personbilar. Det krävs dock ett visst utvecklingsarbete för att anpassa aggregaten till dagens motorer. Däremot råder det tveksamhet när det gäller att få fram nya aggregat för dieselmotorer. Det nämnda uppdraget till statens maskinprovningar syftar därför till att undersöka om det över huvud taget är tekniskt möjligt att ta fram nya aggregat. Först när resultatet av undersökningen föreligger kan ÖCB tillsammans med statens energiverk bedöma förutsättningar och kostnader för att uppdatera nuvarande gengasplanering så att den blir anpassad till dagens vagnpark och motorer.

Det finns brister i den nuvarande beredskapsplaneringen inom bränsleområdet. Bristerna kan sammanfattas enligt följande:

- Det föreligger ett tidsglapp på upp till ca ett år mellan nuvarande lagringsmål för bensin- samt dieseltillgång och möjligheten att övergå till gengasdrift.
- Planläggningen av antalet gengasaggregat i ett krisläge är inte anpassat till det nu gällande målet på 900 000 fordon. Den bygger i stället på det tidigare målet om att 560 000 fordon skall användas i ett krisläge.
- Nuvarande företagsplanläggning är inte helt aktuell.
- Gengasdrift ger effektförluster på ca 40–50 % avseende dieseldrift och på ca 30–50 % avseende förgasarmotorer. Nuvarande aggregat passar inte till turboöverladdade dieselmotorer.
- Gengasdrift innebär vissa hälso- och miljörisker.
- Det föreligger ett stort utbildningsbehov för att människor skall kunna köra fordon på gengas. Arméns motorskola har ett uppdrag från ÖEF att utarbeta ett utbildningspaket.

13.3 Beredskapssituationen för metanol

Den årliga förbrukningen av metanol i Sverige har under det senaste decenniet uppgått till drygt 100 000 ton, varav i stort sett allt har importerats. Den svenska produktionen utgörs av några tiotal ton. I tabell 13.1 redovisas produktionen, importen, exporten samt förbrukningen av metanol under perioden 1972–1985.

Svensk metanolproduktion har diskuterats framför allt i samband med det s. k. Nynäskombinatet. Även andra produktionsmöjligheter har diskuterats, t. ex. i anslutning till skifferutvinning i Ranstad.

I dag används mer än 90 % av metanolen för framställning av formalin vid tre företag: Perstorp, Casco och KemaNord/Stockvik. Formalin används som råvara vid tillverkning av hartsprodukter samt av polyalkoholer. Hartsprodukterna används för tillverkning av byggmaterial (spånskivor, Perstorpsplattan o. d.), färgbindemedel och formgods i plast. Po-

Tabell 13.1 Produktion, utrikeshandel och förbrukning av metanol i Sverige åren 1972–1985

År	Produktion			Import			Export		Förbrukning		
	Ton	Kkr	Kr/kg	Ton	Kkr	Kr/kg	Ton	Kkr	Ton	Kkr	Kr/kg
1972	111	46	0,41	78 129	16 290	0,21	5	7	78 235	16 329	0,21
1973	101	70	0,69	96 630	21 741	0,22	2	1	96 729	21 810	0,23
1974	88	104	1,18	114 858	68 851	0,60	22	30	114 924	68 925	0,60
1975	58	86	1,48	77 130	29 304	0,38	14	14	77 174	29 376	0,38
1976	58	54	0,93	124 451	47 273	0,38	18	33	124 491	47 294	0,38
1977	73	119	1,63	116 278	51 124	0,44	17	36	116 334	51 207	0,44
1978	53	92	1,74	125 648	62 767	0,50	14	24	125 687	62 835	0,50
1979	25	75	3,00	102 746	72 026	0,70	880	525	101 891	71 576	0,70
1980	40	68	1,70	94 996	92 873	0,98	86	141	94 950	92 800	0,98
1981	26	66	2,54	92 171	95 270	1,03	46	98	92 151	95 238	1,03
1982	23	57	2,48	87 986	105 121	1,19	23	119	87 986	105 059	1,19
1983	17	61	3,59	101 622	135 562	1,33	63	178	101 576	135 445	1,33
1984	..	..	.	100 456	136 456	1,36	8	114	100 448	136 342	1,36
1985	..	..	.	111 350	134 221	1,21	0	0	111 350	134 221	1,21
Medelvärde 1973–1985				103 563					103 515		

Källa: SCBs Industri- och utrikeshandelsstatistik och ÖCB

lyalkoholerna säljs huvudsakligen på export men har stor betydelse i en krissituation för inhemsk färg-, plast- och sprängämnestillverkning och även som strategiska exportvaror.

Eftersom Sverige är helt importberoende av metanol måste vi beredskapslagra denna vara för att klara försörjningen med metanol i ett krisläge förutsatt att krisbehovet inte kan tillgodoses genom import.

Enligt ÖCBs nuvarande försörjningsplanering uppgår lagringsmålet för fredskris till 26 000 ton metanol, vilket motsvarar tre månaders förbrukning. För en långvarig försörjningskris har lagringsmålet beräknats till 14 000 ton. Det totala lagringsmålet för metanol uppgår således till 40 000 ton och uppnås genom statlig beredskapslagring.

13.4 Beredskapssituationen för etanol

13.4.1 Inledning

Från slutet av andra världskriget och fram till början av 1960-talet fanns en ganska omfattande organisk-kemisk produktion i Sverige baserad på biprodukter från cellulosaindustrin. En mycket viktig sådan biprodukt var cellulosasprit, etanol, som blev basråvaran för hela den organisk-kemiska produktionen som växte fram vid Domsjö Fabriker utanför Örnsköldsvik.

Etableringen av den svenska petrokemiska industrin i Stenungsund tillsammans med en ökad konkurrens från utlandet i form av billiga oljebaserade produkter har medfört att den spritbaserade svenska kemiproduktionen numera nästan har upphört.

För att klara landets försörjning med kemiska och kemisk-tekniska varor i kristid sker en omfattande statlig beredskapslagring av importvaror,

varav petrokemikalier – dvs. varor framställda från råolja – utgör en mycket stor andel.

Beredskapslagringen är avsedd för såväl fredskriser som allvarliga försörjningskriser och bedrivs enligt flera olika modeller. Gemensamt för dem alla är att beredskapslagren av ekonomiska skäl endast kan tillgodose behoven för kortare krisperioder. Dessutom är beredskapslager arbetskrävande när det gäller hantering, kontroll m. m.

ÖEF har sedan några år tillbaka försökt hitta alternativ till beredskapslagring inom vissa produktområden och branscher. Inom det kemiska området har ÖEF tillsammans med svensk kemisk industri genomfört ett antal utvecklingsprojekt i syfte att få fram användbara "krisprodukter" som kan tillverkas från i huvudsak svenska råvaror.

Det är emellertid inte tillräckligt att enbart utarbeta en mängd krisrecept och tillverkningsmetoder. Man måste också se till att det vid behov finns erforderlig produktionsutrustning. Detta kan ske genom att dels bevara befintlig men i dag outnyttjad produktionsapparat i sådant skick att driften snabbt kan återupptas, dels projektera tillverkning av erforderlig apparatur.

Många av de hittills framtagna krisprodukterna och krisrecepten förutsätter att etanol finns tillgänglig som råvara. Med denna förutsättning skulle en industriell kemiproduktion hållas i gång även om Sverige skulle hamna i en långvarig försörjningskris med i det närmaste total brist på oljebaserade råvaror för framställning av petrokemikalier.

Det beräknade krisbehovet av etanol samt möjligheterna att tillgodose detta presenterades år 1984 av ÖEF i en försörjningsplan för teknisk sprit. Med teknisk sprit avses i detta sammanhang all etanol som används för andra ändamål än dryckeskonsumtion eller som drivmedel eller tillsats i drivmedel.

Försörjningen med teknisk sprit åren 1972–1985 redovisas i tabell 13.2.

Tabell 13.2 Produktion, utrikeshandel och förbrukning av teknisk sprit åren 1972–1985

År	Produktion			Import			Export			Förbrukning*		
	Ton	Kkr	Kr/kg	Ton	Kkr	Kr/kg	Ton	Kkr	Kr/kg	Ton	Kkr	Kr/kg
1972	39 126	18 872	0,48	6 223	4 886	0,79	782	584	0,75	44 567	23 174	0,52
1973	39 474	18 799	0,48	8 387	6 085	0,73	2 937	1 804	0,61	44 924	23 080	0,51
1974	35 378	31 926	0,90	9 982	14 285	1,43	66	126	1,91	45 294	46 085	1,02
1975	29 162	19 865	1,02	12 727	24 968	1,96	340	428	1,26	41 549	54 405	1,31
1976	30 543	32 901	1,08	14 935	26 365	1,70	1 785	2 775	1,55	43 693	55 491	1,27
1977	23 033	26 763	1,16	17 468	30 157	1,73	2 100	2 770	1,32	38 401	54 150	1,41
1978	25 709	34 112	1,33	17 151	30 150	1,76	1 202	2 457	2,04	41 658	61 805	1,48
1979	24 909	47 618	1,91	17 615	38 879	2,21	7	22	3,14	42 517	86 475	2,03
1980	20 534	52 161	2,54	18 597	49 096	2,64	294	851	2,89	38 837	100 406	2,59
1981	17 538	45 484	2,59	9 072	25 272	2,79	320	995	3,11	26 290	69 761	2,65
1982	16 865	43 857	2,60	12 361	38 286	3,10	2 113	4 944	2,34	27 113	77 199	2,85
1983	17 457	50 077	2,87	11 300	39 647	3,51	102	429	4,21	28 655	89 295	3,12
1984	17 704**	..	..	18 019	64 426	3,58	27	181	6,70	35 696	..	..
1985	11 737**	..	..	36 636	77 077	2,10***	1 529	4 955	3,24	46 844	..	..

Källa: SCB:s industri- och utrikeshandelsstatistik och ÖCB.

* Inkl. lagerförändringar.

** Inkl. Agroenergi AB, vars produktion avsattes som drivmedelsinblandning.

*** Det låga importpriset uppges (ÖCB) hänga samman med ett rådande vinöverskott i Europa.

13.4.2 Nuvarande spritproduktion

Antalet fabriker med industriell tillverkning av råsprit har under de senaste decennierna minskat kraftigt. År 1963 fanns det 88 spritfabriker av olika slag (lantbruksbrännerier och sulfitspritfabriker). Så sent som i början av 1970-talet fanns ännu ett tiotal fabriker i drift. Lantbruksbränneridriften har successivt koncentrerats till ett bolag, AB Skånebrännerier, vari Vin- och Spritcentralen och Sveriges Bränneriintressenters ekonomiska förening vardera äger hälften. Pappersmasseindustrin har i stor utsträckning gått över till tillverkningsmetoder, där sprit inte utvinns som biprodukt. Detta har lett till att teknisk sprit numera framställs på endast tre ställen i landet.

Huvuddelen av råspritframställningen med lantbruksprodukter som råvara (potatis och säd) är förlagd till det av AB Skånebrännerier drivna Gårdsbränneriet utanför Kristianstad. Vid bränneriet används årligen ca 100 000 ton potatis och ca 10 000 ton spannmål, av vilket utvinns ca 16 000 ton 93-procentig råsprit. Bränneriet tillgodoser hela Vin- och Spritcentralens behov av råsprit för bl. a. tillverkning av spritdrycker. Vid fabriken utvinns också bl. a. vetegluten och vetekli. Spritframställningen sker med stora säsongvariationer. Produktionstiden skulle kunna utsträckas till elva månader per år om anläggningen byggdes om för en ökad användning av spannmål som råvara. En ombyggnad beräknas öka anläggningens produktionskapacitet till ca 35 000 ton etanol (100 %) om året.

Mo och Domsjö ABs Sulfitfabrik i Örnsköldsvik är landets enda sulfitsprittillverkare. Fabrikens produktionskapacitet av etanol är helt beroende av vilken form av cellulosa som tillverkas. För närvarande produceras endast pappersmassa vilket innebär en låg etanolproduktion. Med fullt utnyttjande av fabriken papperscellulosakapacitet blir etanolutbytet ca 9 500 ton 100 % etanol per år. En övergång till viskocellulosa skulle kunna fördubbla etanolproduktionen, men ändå inte fylla upp spritfabrikens produktionskapacitet som vid en ingående etanolhalt i mäsken av 3 % beräknas utgöra ca 27 000–28 000 ton etanol per år.

Agroenergis anläggning i Lidköping producerar ca 5 500 ton 100 % etanol över spannmål. Denna kvalitet har uteslutande använts för inblandning i bensin. Anläggningen kan med nuvarande utrustning möjligen trimmas upp till 6 000–6 500 ton etanol per år.

Tabell 13.3 Svensk produktion av etanol

Anläggning	Råvara	Nuv. produktion, ton/år	Huvudsaklig användning
Agroenergi, Lidköping	Spannmål	5 500	Drivmedelsinblandning
Domsjö sulfitspritfabrik	Sulfitlutar	9 500	Tekniska ändamål
Skånebrännerier, Nöbbelöv	Spannmål, potatis	16 000	Dryckeskonsumtion
	Summa	31 000	

Källa: ÖCB.

Den aktuella tillverkningen av etanol i Sverige framgår av tabell 13.3. Av i tabellen angivna 31 000 ton etanol är det endast den i Domsjö framställda spriten som används för kemiska ändamål.

13.4.3 Krisbehov av etanol

I försörjningsplanen för teknisk sprit från år 1984 redovisades ett totalbehov av etanol uppgående till lägst 85 000 ton per år. Detta krisbehov har senare reviderats till totalt ca 94 500 ton etanol per år. Av tabell 13.4 framgår krisbehovet av etanol med fördelning på användningsområde. Som jämförelse anges förbrukningen år 1985.

Tabell 13.4 Beräknad krisförbrukning av etanol i Sverige (räknat som 100 %-ig etanol)

Kod-nr enl SOS	Användning (exkl. drivmedelsinblandning) Bransch/företag	Förbr. 1985 Ton/år	Krisförbr. Ton/år
1	Livsmedel, dryckesvaror och tobak	1 800	1 000
2	Textil och läder	50	0
3, 4	Pappers- och plastvaror inkl. tapeter, grafiska produkter inkl. förpackningar	3 500	1 500
5	Färger och tryckfärger	4 600	1 400
6	Läkemedel	2 800	2 300
7	Tvättmedel och kosmetika	1 500	300
8	Kemiska produkter/Domsjö	18 410	15 000
8	Karboximetylcellulosa/Billerud	1 300	1 000
8	Krut/Bofors och Åkers Krutbruk	550	500
8	Etanolbaserade produkter för färg- och kemikaliehandel, bensinmackar o. dyl.	4 000	1 000
8	Övriga kemiska och kemisk-tekniska produkter	200	100
9	Mineral, mineralvaror, metaller	300	100
10	Verkstäder/Saab, Volvo m. fl.	650	300
12	Annan produktion	60	0
13	Sjukvård	100	100
14, 15	Tandvård	80	50
16	Apotek	620	500
17, 18, 19	Skolor/Utbildning	100	50
20, 21, 22, 23	Laboratorier	250	100
24, 25, 26, 27	Övrig användning	250	0
8	Etentillverkning (planlagd krisproduktion)	0	69 000
Summa	All förbrukning av etanol för teknisk användning	41 220	94 300

Källa: ÖCB.

Med utgångspunkt i uppgifterna i tabellen kan etanolbalansen i kristid presenteras på följande sätt:

Sammanställning med utgångspunkt från tabell 13.4:

	Tillgång ton/år*	Anmärkning
Domsjö Sulfitfabrik	16 000	Förutsätter produktion av 200 000 ton viskocellulosa
Skånebrännerier	24 000	Exkl 11 000 ton sprit för dryckesändamål
Agroenergi	6 000	Ingen etanol till drivmedel
Melassjäsning i Domsjö	10 000	Förutsätter tillgång av ca 50 000 ton melass
Summa tillgång	56 000	
Krisförbrukning	94 300	
Brist	38 300	Om högre (C ₄ -C ₈) alkoholer för krisändamål måste tillverkas över etanol ökar förbrukningen med 17 000 ton/år, varvid den totala bristen kommer att uppgå till 55 300 ton/år.

* Beräknad som 100 % etanol.

För att bristen på etanol skall kunna begränsas till den i sammanställningen angivna mängden – drygt 38 000 ton – måste t. ex. följande åtgärder vidtas i befintliga anläggningar:

1. Skånebrännerier bygger ut sin kapacitet till ca 35 000 årston etanol totalt genom att öka användningen av spannmål som råvara. 24 000 ton av sprittillverkningen avsätts för tekniska ändamål.
2. Produktion vid Domsjö Sulfitfabrik läggs om från pappers- till viskosmassa (200 000 ton).
3. Delar av tillgänglig betmelass används vid Domsjö Spritfabrik.

Bristen kan täckas genom en beredskapslagring av etanol. Beredskapslagringen skulle kunna ersättas av en inhemsk produktion vid nya anläggningar. Det är också möjligt att som en kompletterande beredskapsåtgärd genomföra en projektering av apparatur och anläggningar för framställning av etanol i ett krisläge. Vidare kan bristen på etanol reduceras genom förberedelser för en krisimport, t. ex. genom avtal om import från Norge under olika försörjningskriser.

14 Miljöpolitiska utgångspunkter

14.1 De miljöpolitiska riktlinjerna avseende bilavgaser

I Sverige svarar fordonstrafiken för två tredjedelar av våra kväveoxidutsläpp. Utsläppen är nu totalt dubbelt så stora som på 1950-talet och bilarnas bidrag har ökat med fyra gånger sedan dess. Bilavgaser innehåller även koloxid, kolväten, partiklar, bly och hundratals andra kemiska ämnen. Trafiken svarar även för en dominerande del av utsläppen av kolväten, som tillsammans med kväveoxiderna bildar ozon och andra oxidanter. Koloxidutsläppen från vägtrafiken, som mer än fyrfaldigats sedan början av 1950-talet, har sedan år 1970 varit i stort sett oförändrade. Blyutsläppen har minskat under senare år genom de skärpta kraven på blyinnehållet i bensinen.

Utsläppen från trafiken har kommit att bli den helt dominerande orsaken till den dåliga luftkvaliteten i våra tätorter. Under de senaste åren har även bilavgasernas del i skulden till försurningen och till de skogsskador som konstaterats rönt en ökad uppmärksamhet.

I detta kapitel redovisas de miljöpolitiska riktlinjerna avseende bilavgaserna. Vidare belyses miljö- och hälsoaspekter på bilavgaserna samt emissionsnormerna i Sverige och i vissa andra länder. I kapitlet behandlas också motoralkoholernas påverkan på utsläppen av hälso- och miljöfarliga ämnen. I vår rapportdel (Ds I 1986: 12) återfinns konsultrapporten Miljö- och hälsoaspekter på drivmedel (SDAB, 1986), vilken har utgjort underlag för delar av detta kapitel. Vid utformningen av rapporten har underhandskontakt hållits med statens naturvårdsverk.

I propositionen om program mot luftföroreningar och försurning (prop. 1984/85: 127) redovisade regeringen åtgärder för att minska avgasutsläppen från fordonstrafiken. I propositionen framhölls de stora miljö- och hälsoproblem som bilavgaserna ger upphov till. Det enda sätt att komma till rätta med dessa problem är, konstaterades det, genom kraftigt minskade utsläpp. Den viktigaste åtgärden för att åstadkomma detta är att införa en effektiv avgasrening på bilarna.

En utgångspunkt för programmet är att de svenska reglerna harmoniseras och samordnas med andra länder. På så sätt underlättas den internationella handeln samtidigt som de svenska bilföretagens konkurrensmöjligheter inte försämras. I Sverige har man därför valt att söka anpassa bilavgaskraven till dem som gäller i USA.

De skärpta kraven på avgasrening på bilar medför att bilarna byggs med

en ny effektiv avgasreningsutrustning. Ansvar för att denna utrustning blir så hållbar som möjligt bör enligt vad som framhölls i propositionen läggas på biltillverkarna. Avgasreningsutrustningen bör kontrolleras vid den årliga bilbesiktningen. Det konstaterades vidare i propositionen att de skärpta avgaskraven förutsätter att blyfri bensin finns tillgänglig över hela landet.

Utsläppen av kväveoxider från personbilar kommer att minska genom de skärpta kraven på avgasrening. I propositionen betonas dock att minskningen kommer att motverkas av ökade utsläpp från andra fordonskategorier, främst lätta och tunga lastbilar samt bussar. Även dessa utsläpp borde enligt propositionen begränsas. Den tekniska utvecklingen av miljövänligare motorer och drivsystem för tunga fordon bör stimuleras. Särskilt framhålls vikten av att avgasutsläppen från bussarna kan minskas, då dessa svarar för en betydande del av avgashalterna på vissa gator i tätorterna. En rad skäl talade således för att skärpta avgasreningskrav borde införas även på tunga fordon. Denna skärpning borde ske i internationell samverkan.

Det är enligt propositionen angeläget att de erfarenheter som vunnits i andra länder, främst i USA, tas till vara. Regeringen har därför uppdragit åt berörda myndigheter att utreda frågor om avgasrening för lätta och tunga lastbilar samt bussar. Med hänvisning till den teknik som redan hade prövats i Sverige, och som kan minska avgasutsläppen från bussar i tätortstrafik, anmälde det föredragande statsrådet att han avsåg ta upp överläggningar med bl. a. huvudmännen för kollektivtrafiken om möjligheterna till tämligen omedelbara åtgärder. Sådana överläggningar pågår.

I samband med att regeringen redovisade programmet mot luftföroreningar och försurning gav man styrelsen för teknisk utveckling ett särskilt uppdrag att samordnat med den pågående verksamheten inom energiforskningsprogrammet utarbeta ett program för utveckling av miljövänliga alternativa drivsystem för fordon. Styrelsen för teknisk utveckling har i september 1986 redovisat uppdraget i rapporten Utveckling av miljövänliga alternativa drivsystem för fordon.

I propositionen om skärpta avgaskrav för personbilar m. m. (prop. 1985/86: 61) föreslog regeringen vissa riktlinjer för införandet av skärpta avgasreningskrav. Riktlinjerna godtogs av riksdagen. De innebär bl. a. att samma avgaskrav införs som gäller för den federala amerikanska marknaden. Därigenom kommer enligt propositionen den bästa avgasreningsteknik som i dag finns i produktion att kunna utnyttjas till fördel för vår miljö samtidigt som vi når en harmonisering med en stor bilmarknad.

Bestämmelserna om avgasrening skall ta sikte på utsläppsbeskränningar och inte tekniska lösningar för att uppnå dessa. Den tekniska lösning som i dag finns för att uppnå kraven är s. k. katalytisk avgasrening. Enligt riktlinjerna skall de nya avgaskraven gälla frivilligt t. o. m. 1988 års personbilsmodeller. För 1989 och senare års modeller skall de strängare avgaskraven vara obligatoriska.

Regeringen har sedan med stöd av lagen (1985: 426) om kemiska produkter beslutat om förbud mot import och tillverkning av blyad regularbensin för användning inom Sverige fr. o. m. den 1 januari 1986. Fr. o. m. den 1 juli 1987 är det förbjudet att sälja blyad bensin vid tankställen med

mer än en bensinpump om inte samtidigt blyfri bensin tillhandahålls. Bensinskatten har differentierats så att den på blyfri bensin är 16 öre per liter lägre än på annan bensin. Genom en överenskommelse inom petroleumbranschen garanteras att denna skatteskillnad skall slå igenom i handelsledet. Regeringen har vidare i bilavgaskungörelsen tagit in föreskrifter om de avgaskrav som skall gälla.

Regeringen har under höstriksdagen 1986 i prop. 1986/87: 56 föreslagit en ny lag (bilavgaslagen), som innehåller lagregler för att genomföra de skärpta avgaskraven. Lagen bemyndigar regeringen att utfärda föreskrifter om bl. a. begränsning av utsläpp av avgaser. Den innehåller vidare bestämmelser om att biltillverkarna skall vara skyldiga att avhjälpa bristerna i bilar som inte uppfyller avgaskraven. Biltillverkarnas skyldighet begränsas till bilar som körts högst 8 000 mil eller är högst fem år gamla.

14.2 Reglering av avgasutsläpp

USA och Japan har varit föregångsland då det gäller att sätta gränser för tillåtna utsläpp från fordon. Begränsningar infördes i USA av kongressen redan år 1970. De federala kraven tillämpas från år 1975 i alla stater med undantag för Kalifornien, som har genomfört strängare krav än de federala. Numera är denna skillnad mindre.

Begränsningen av utsläppen från bilarna upptar i de flesta länder tre föroreningar, nämligen kolmonoxid, kolväten och kväveoxider. I allmänhet förekommer emissionsprovningar vid certifiering eller typgodkännande av nya bilmodeller, varvid ett föreskrivet bränsle används. Detta kan dock väsentligt avvika från de bränslen som finns på marknaden. Det förekommer dessutom erfarenhetsmässigt betydande skillnader mellan de fordonsprototyper som provas i dessa sammanhang och de fordon som senare serieproduceras. Med skärpta avgasreningskrav och de styrningsmöjligheter som ny teknik ger, kan man räkna med att tillverkarna i allt högre utsträckning anpassar fordonen efter provningsnormerna. Det kan betyda att utsläppen är lägre vid de förhållanden som används för officiell provning av motor och fordon än vid de verkliga driftsförhållandena vid fordonens användning.

14.2.1 Svenska krav

Bilavgaskungörelsen (1972: 596, ändrad senast 1985: 1117) upptar krav på begränsning av utsläpp från personbilar.

Provningsmetoderna har stor betydelse för de mätvärden som redovisas. Den svenska provningen följer de federala provmetoderna och myndighetskraven i USA. Under senare år har även ett samordnande skett mellan Sverige och Schweiz. Mätvärden vid registrerings- eller typbesiktning framgår av tabell 14.1.

Utöver detta anges i bilavgaskungörelsen röktafhetskrav för dieselfordon. Vidare finns myndighetsföreskrifter om hållbarhetskrav och kontroll. För flertalet lätta lastbilar samt tunga lastbilar och bussar finns ännu inga begränsningar preciserade. Statens naturvårdsverk utarbetar för närvaran-

Tabell 14.1 Godtagbara halter i avgaser för svenska bilar under 2,5 ton.

		Årsmodell	
		1976 t o m 1988	f r o m 1989
Kolmonoxid	g/km	24,2	2,1
Kolväten (som metan)	g/km	2,1	0,25
Kväveoxider (som NO ₂)	g/km	1,9	0,62
Partiklar	g/km	—	0,124
Avdunstningsförlust	g/prov	—	2,0

de, på regeringens uppdrag, ett förslag till avgasnormer för dessa kategorier av fordon. Naturvårdsverkets arbete beräknas vara färdigt i mars 1987.

För personbilar gäller fr. o. m. 1989 års modeller skärpta avgasreningskrav oberoende av vilket bränsle som används. I praktiken torde det innebära att motorerna och bränslet anpassas huvudsakligen för s. k. katalytisk avgasrening, åtminstone under de första åren. Bl. a. för att möjliggöra katalytisk avgasrening har regeringen genom förordningen (1985: 838) om motorbensin infört bestämmelser som skall säkerställa tillgången på blyfri bensin.

14.2.2 Avgasreningskrav i olika länder

De avgasreningskrav som införts i några länder har medfört stora begränsningar av utsläppen från de nya bilarna. Beroende på bilparkens åldersfördelning, arbetet med kontroll av utsläppen, underhåll av motorerna och bränslesammansättningen utveckling är det inte känt hur detta återspeglas i den faktiska miljöbelastningen från trafiken.

Avgaserna från dieseldrivna fordon innehåller mer partiklar än från fordon med andra bränslen. Det finns ett samband mellan partiklar och svavel i dieseloljan. I USA har partikelbegränsning från personbilar och lätta lastbilar gällt från modellåret 1982. För tyngre dieseldrivna fordon har en partikelutsläppsnorm fastlagts i USA. Den träder i kraft år 1990. Kraven avses att skärpas under åren 1991 och 1994. Svavelhalten i dieseloljan har i Västtyskland och Finland begränsats till 0,15 % och i Kalifornien till 0,05 %. Detta skall jämföras med de 0,3 % som godtas i den svenska standarden.

14.3 Trafikens bidrag till luftföroreningarna

Trafikens bidrag till luftföroreningarna är starkt beroende av det perspektiv som anläggs. I ett nationellt eller regionalt perspektiv är trafikens andel av föroreningarna inte mer framträdande än att man kan konstatera att en möjlig ersättning av petroleumbaserade drivmedel med alkoholer inte ger förändringar som kan förväntas bli objektivt mätbara. Trafikens inverkan på luftföroreningsnivån är avsevärt större i tätorters gatumiljö.

I detta avsnitt redovisar vi beräkningar över trafikens bidrag till luftföroreningarna i en medelstor svensk stad. Redovisningen har gjorts av SDAB

Tabell 14.2 Bränsleförbrukning för beräknad föroreningsnivå. Modellstad Örebro

Ytkällor ¹	lätt eldningsolja	m ³ /år	17 000
Punktälla ²	eldningsolja	m ³ /år	23 000
Fjärrvärme	tung eldningsolja	m ³ /år	9 000
	kol	ton/år	230 000
Trafik	diesel	m ³ /år	9 150
	bensin	m ³ /år	26 800

¹ Huvudsakligen villapannor

² Huvudsakligen värmcentraler och industrier

och återfinns i konsultrapporten Miljö- och hälsoaspekter på drivmedel. I rapporten behandlas också luftföroreningarnas påverkan på människor och miljö.

Data för beräkningarna har hämtats från projektet Kol-Hälsa-Miljö som slutredovisades år 1983. Ansvarig för genomförandet av detta projekt var statens vattenfallsverk. Syftet med Kol-Hälsa-Miljö-projektet var att beräkningsmässigt fastlägga de relativa bidragen till föroreningsnivån i luften från olika energisystem och jämföra med bidragen från trafik och långväga transporter av föroreningar. Här begränsas redovisningen till de resultat som beräknades för en medelstor tätort enligt en prognos för år 1990. Förebild var Örebro. Vid beräkningarna antogs att fordonsparken i Sverige bestod av 88 % bensindrivna och 12 % dieseldrivna fordon. Emissionsfaktorerna för trafiken beräknades med hänsyn till effekten av de avgasbestämmelser som införts år 1976. Fjärrvärmenätets abonnerade effekt antogs vara ca 600 MW. Den beräknade bränsleförbrukningen i modellstaden framgår av tabell 14.2.

Trafikens bidrag till totalutsläppet av svavel är i det närmaste försumbart. Kväveoxidutsläppen fördelas ungefär lika mellan trafiken och övriga källor och beräknas till totalt ca 2 000 ton per år. Bensinbilarna beräknas bidra med 600 ton och dieselfordonen med 400 ton per år. Stoftutsläppet från modellstaden beräknas totalt till ca 110 ton per år. Därav svarar trafiken för en tredjedel. Dieselfordonen förväntas trots sin ringa andel ge dubbelt så stort stoftutsläpp som bensinbilarna.

Mot denna bakgrund kan bidraget till föroreningshalterna i luften beräknas för modellstaden. Trafikens inverkan blir givetvis störst i det fall jämförelsen görs för halter i gatunivå för en centralt trafikerad punkt.

Tabell 14.3 Vinterhalvårsmedelvärden för halter av föroreningar i mest belastad punkt ovan tak. Modellstad Örebro

		Bidrag från:		
		Trafik	Övriga källor	Bakgrund
Svaveldioxid	µg/m ³	1	6	5–10
Kväveoxider	µg/m ³	15	2	4–8
Partiklar	µg/m ³	0,5	0,1	*
PAH	ng/m ³	2–2,5	0,5–2	1,4–11

* Bakgrundshalten av stoft kan inte anges eftersom den främst bestäms av uppvirvlat stoft samt stoft från annan verksamhet.

SDAB har här valt att presentera halter ovan tak i den mest belastade punkten i staden. De halter som presenteras i tabell 14.3 är de beräknade vinterhalvårsmedelvärdena.

Den relativa betydelsen av trafikens bidrag till haltnivån påverkas inte väsentligt om andra tidsintervall väljs. Valet av beräkningspunkt – dvs. plats i staden och höjd över gatunivån – återverkar däremot dramatiskt på trafikens bidrag.

När det gäller metaller är trafiken den helt dominerande källan för bly. Fordonstrafiken bidrar inte nämnvärt för föroreningshalterna av någon annan metall.

PAH – dvs. polyaromatiska kolväten – valdes vid modellberäkningen som exempel på de många organiska mikroföroreningar som förekommer. De emissionsfaktorer som därvid förutsatts för de tio utvalda PAH som beräkningen avser var 11 mg per kg bensin och 5 mg per kg dieselolja. Underlaget för dessa emissionsfaktorer är mycket osäkert. Görs jämförelsen i modellstaden för t. ex. bensen blir trafikens betydelse mycket större än vid jämförelse med PAH.

14.4 Motoralkoholers utsläppspåverkan

I rapporten Miljö- och hälsoaspekter på drivmedel redovisar SDAB även sin uppfattning om kunskapsläget om hur alkoholer påverkar utsläppen av föroreningar från fordonen. Rapporten har översiktligt granskats av statens naturvårdsverk. I detta avsnitt görs en kort sammanfattning av SDABs redovisning.

Det underlag för värdering av miljöpåverkan vid användning av alternativa drivmedel som bygger på mätresultat utförda på fordon i Sverige är enligt SDAB mycket begränsat. Det är dessutom dåligt belagt hur mätresultat från provriggar överensstämmer med de verkliga förhållandena för fordon i drift. Mätningar i laboratoriemiljö av fordon i andra länder bedöms inte ge bättre information.

Det är för närvarande enligt SDAB uppenbart att bedömningen av utsläpp för en framtida bilpark med petroleumbränslen måste företas enbart med stöd av exempel och inte av statistiskt säkerställt material. För bedömningen av hur alkoholer förändrar utsläppen gäller samma slutsatser. För alkoholerna tillkommer osäkerheten att motorerna är prototyper och normalt inte optimerade för att ge låga avgasutsläpp. Det är svårt att bedöma och inteckna vilken utvecklingspotential som kan realiseras vid en serietillverkning av motorkoncepten. Det är inte heller klarlagt vilken utvecklingslinje som är lämpligast för alkoholdrift (tändförbättrare, tvåbränslesystem, tändstift, tändplatta etc).

I det följande redovisas vissa slutsatser baserade på de mätresultat som finns tillgängliga. SDAB bedömer att ett beslut att skapa en marknad för fordon körda på motoralkoholer snabbt skulle resultera i att väsentligt bättre motorer utvecklas.

Avdunstningsutsläpp

Avdunstningsförluster vid hantering av ren metanol och etanol blir sannolikt lägre än för bensin. Den större volymen metanolbränsle som fordras minskar emellertid skillnaden i avdunstningsförlust. Det torde dock få betraktas som en stor fördel från hälso- och miljösynpunkt att begränsa kolväteutsläpp som innehåller bl. a. bensen och fotokemiskt aktiva kolväten. Därmed torde rena alkoholer kunna uppvisa en klar fördel framför bensin. För dieselbränsle är avdunstningsförlusterna obetydliga. Ersättning av dieselbränsle med alkoholer medför därmed ingen miljömässig fördel vad avser avdunstning från bränslehantering.

Inblandning av metanol och etanol i bensin ger upphov till ökade avdunstningsförluster, särskilt från bensinstationer och bilar. Uppgifterna om hur mycket avdunstningen ökar varierar kraftigt. Det är möjligt att man genom en anpassning av bränsleblandningen skulle kunna motverka avdunstningsförlusterna.

De skärpta avgasreningsskraven i Sverige för personbilar från 1989 års modeller omfattar föreskrifter om begränsningar i avdunstningsförlusterna från bränslesystemen som blir oberoende av om bränslet är bensin eller alkohol. Det blir visserligen en skillnad i sammansättningen av avdunstningsförlusterna, men betydelsen av detta från hälso- och miljösynpunkt är inte värderad.

Avgasutsläpp

En inblandning av metanol (M15) eller etanol (E5) i bensin för användning i dagens motorer behöver inte ge någon påverkan på de reglerade avgas-komponenterna. Trafikens bidrag till halterna som redovisades i tabell 14.3 blir därmed opåverkade. En korrekt konvertering av befintliga bensinfordon till ren metanol eller etanol påverkar inte heller nämnvärt emissionsfaktorerna för kolmonoxid, kväveoxider och summa kolväten. De utförda mätningarna visar dock att kolvätesammansättningen påverkas väsentligt. Både den fotokemiska och mutagena aktiviteten minskar om alkoholer används som drivmedel. Utsläppet av formaldehyd resp. acetaldehyd ökar, medan summan av aldehyder påverkas endast obetydligt.

För nya personbilar i Sverige gäller från år 1989 samma avgasregler oberoende av vilket bränsle som kommer till användning. Anpassning av motorer och avgasrening till detta medför att alkoholdrift inte kan förväntas begränsa halterna av de reglerade komponenterna mer än vad som blir resultatet för de nya bensinbilarna. Emissionskraven för nya bilar skärps drastiskt som framgår av tabell 14.1, medan den praktiska återverkan på halterna i luften blir beroende av bl. a. hur snabbt bilparken anpassas till de nya reglerna. Det torde ske inom en 15-årsperiod.

För tunga dieselfordon gäller att de inte kan använda alkoholer utan väsentliga ombyggnader, såvida inte tändförbättrare (nitrater) används. Samtliga motorer som utformats för alkoholdrift är prototyper med potential att åstadkomma reducerade avgasutsläpp i stadsmiljö. De alternativa drivsystemen befinner sig på ett tidigt stadium i utvecklingen. I USA rullar ett fåtal prototyper sedan några år och nya är under tillverkning.

För närvarande visar de fåtaliga mätningarna där dieselmotorers avgaser kan jämföras med prototypmotorerna för metanol och etanol utan katalysatorer inte på någon drastisk påverkan på utsläppen av oförbrända kolväten, kolmonoxid och kväveoxider. För några prototyper visar dock mätningarna en mycket kraftig minskning av kväveoxiderna. För alla prototyper gäller att stoftutsläppen minskar mycket kraftigt. Alkoholerna ger till skillnad från dieselbränslet inget bidrag till svaveldioxiden i omgivningsluften.

Förutsättningarna att använda alkoholer och alternativa drivsystem som miljövänliga alternativ till brännolja och nuvarande dieselmotorer torde delvis hänga samman med möjligheterna att applicera driftsäkra system för emissionsbegränsning för resp. koncept.

15 Alkoholpolitiska utgångspunkter

15.1 Inledning

Målet för den svenska alkoholpolitiken är att minska den totala alkoholförtäringen och därigenom minimera alkoholens skadliga verkningar. För att åstadkomma detta finns bl. a. en rad bestämmelser som reglerar alkoholhanteringen. Olika tillstånds- och tillsynsregler skapar förutsättningar för en effektiv myndighetskontroll av alkoholhanteringen, inkl. hanteringen av teknisk sprit och s. k. alkoholhaltiga preparat.

Bestämmelserna på alkoholområdet är numera i huvudsak samlade i fyra lagar. Två berör frågan om etanol som motorbränsle, nämligen lagen (1977: 292) om tillverkning av drycker m. m. (LTD) och lagen (1961: 181) om försäljning av teknisk sprit och alkoholhaltiga preparat (LFTA).

15.2 Lagen om tillverkning av drycker

LTD reglerar tillverkningen av drycker men också tillverkningen av sprit (etanol) som inte är att hänföra till dryck. Dessutom finns bestämmelser i lagen om hantering av vissa hjälpmedel vid tillverkning av sprit, nämligen destillationsapparater och aktivt kol. Därutöver innehåller lagen regler om tillverkares förfoganderätt, uppgiftsskyldighet, förfarande vid lagens tillämpning, ansvar, förverkande m. m.

Inledningsvis definieras i lagen vissa grundläggande begrepp. Med sprit förstås en vara som innehåller alkohol i en koncentration av mer än 1,8 viktprocent. Med tillverkning av sprit förstås förfarande, varigenom alkohol i sådan koncentration framställs eller utvinns.

Tillverkare kallas den som driver yrkesmässig tillverkning enligt LTD (6 §). Sprit får inte tillverkas utan tillstånd (7 §). Socialstyrelsen är tillståndsmyndighet. Tillverkningstillstånd får meddelas endast den som med hänsyn till sina ekonomiska förhållanden och omständigheter i övrigt kan anses lämplig att utöva verksamheten. Tillstånd gäller tills vidare.

Den som olovligen tillverkar sprit, bereder mäsik i uppenbart syfte att olovligen tillverka sprit eller på annat sätt olovligen hanterar sådana produkter döms till böter eller fängelse.

15.3 Lagen om försäljning av teknisk sprit och alkoholhaltiga preparat

Etanol används för en rad tekniska, industriella, medicinska och vetenskapliga ändamål. Hanteringen av alkohol för de nu nämnda ändamålen regleras i LFTA. Lagen innehåller regler om införsel, försäljning och inköp av teknisk sprit och alkoholhaltiga preparat samt tillsyns- och sanktionsbestämmelser. Inledningsvis definieras vissa begrepp.

Med *teknisk sprit* förstås sprit som är avsedd att användas för tekniskt, industriellt, medicinskt, vetenskapligt eller annat likartat ändamål. Som exempel på teknisk sprit kan nämnas *absolut alkohol* (sprit med en sammanlagd etanol- och metanolhalt överstigande 99,5 volymprocent), *cellulosaråsprit* (sprit framställd ur en biprodukt från cellulosaindustrin och med en sammanlagd etanol- och metanolhalt på 95–96 volymprocent) samt *finsprit* (sprit med en alkoholhalt på 95–96 volymprocent). Finsprit innehåller huvudsakligen etanol. Mängden metanol i absolut alkohol och cellulosaråsprit är liten (högst 50 gram per kilo).

Även andra former av teknisk sprit förekommer beroende på tillverkningsteknik och råvaror.

Med *alkoholhaltigt preparat* förstås en vara som innehåller mer än 1,8% etylalkohol och som inte definieras som alkoholdryck eller teknisk sprit. Som exempel på alkoholhaltiga preparat kan nämnas alkoholhaltig lag med frukter o. d., vissa färger, förtunnningar och rengöringsmedel, kosmetiska preparat och hygieniska medel. Som alkoholhaltiga preparat behandlas också bilvårdsmedel såsom karburatorsprit och spolarvätska samt brännvätskor.

Med *denaturering* menas förfarande varigenom ett eller flera ämnen tillsätts för att göra spriten otjänlig för förtäring.

För införsel av teknisk sprit och alkoholhaltiga preparat krävs tillstånd av socialstyrelsen. Teknisk sprit får dock utan tillstånd införas av Vin- och Spritcentralen. Tillstånd behövs inte heller i fall då denaturerad teknisk sprit eller alkoholhaltiga preparat av resande införs i annat syfte än handel eller yrkesmässig förbrukning.

Försäljningen av teknisk sprit är också tillståndsbunden. Från tillståndskravet undantas Vin- och spritcentralen, Systembolaget, tillverkare av teknisk sprit samt apotek. För import och försäljning av teknisk sprit har socialstyrelsen meddelat tillstånd till ett mindre antal företag.

Försäljningen av alkoholhaltiga preparat regleras på så sätt att socialstyrelsen skall godkänna preparaten för försäljning. Någon övrig reglering av hantering finns inte i alkohollagstiftningen.

Även inköp av teknisk sprit kräver tillstånd. Inköpstillstånd behövs dock inte för apoteksrörelses räkning eller vid inköp enligt recept. Socialstyrelsen har för vissa kategorier förbrukare meddelat generellt inköpstillstånd.

Iakttas inte bestämmelserna i LFTA eller med stöd därav meddelade föreskrifter, får socialstyrelsen meddela varning, förbjuda försäljningen eller – om tillstånd till försäljning, införsel eller inköp meddelats – återkalla tillståndet.

Den som säljer teknisk sprit utan ha rätt till det enligt LFTA eller överskrider en sådan rätt döms till böter eller fängelse för olovlig försäljning av teknisk sprit. Den som olovligen tar bort eller försvagar denatureringsmedel i teknisk sprit eller alkoholhaltigt preparat döms på motsvarande sätt till böter eller fängelse för olovligt förfarande med teknisk sprit.

15.4 Denaturering av sprit

Socialstyrelsens tillståndsprövning enligt LFTA tar främst sikte på att spriten skall vara tillfredsställande denaturerad med hänsyn till användningsområdet. Man strävar också efter att minska användningen av sprit till förmån för andra lösningar. Inom industrin anses dock sprit ofta ha stora fördelar i fråga om användbarhet, giftighet och pris. Inte sällan för man från industrins sida fram önskemål om att spriten skall vara odenaturerad.

Socialstyrelsens prövning inriktas således i huvudsak på att välja denatureringsmedel som dels ger en tillfredsställande denaturering, dels uppfyller sökandens krav på att medlet inte i onödan skall få en menlig inverkan vid användningen av spriten. Denatureringsmedlet får samtidigt inte vara direkt skadligt vid eventuell förtäring och det får inte vara alltför lätt att avskilja vid försök till rening av spriten.

Trots denaturering förekommer missbruk genom direkt konsumtion av de alkoholhaltiga preparat som säljs i allmän handel. Det förekommer även missbruk av teknisk sprit. Vid sidan av detta finns det en mer eller mindre storskalig illegal rening av såväl preparat som teknisk sprit.

Missbruket av alkoholhaltiga preparat har särskilt uppmärksammats under senare tid bl. a. genom frågor och motioner i riksdagen (t. ex. motion 1985/86:Sk 804). Där krävs bl. a. att riksdagen hos regeringen begär att forskningen stimuleras till att få fram ofarliga tillsatser som ändå gör alkoholhaltiga preparat odrickbara. I skrivelser till socialstyrelsen har socialarbetare krävt en lösning av denatureringsfrågan.

Att använda sprit som bränsle i motorfordon aktualiserar denatureringsfrågan än mer. Om etanolbränsle införs i större skala kan man räkna med en öppen hantering av billig sprit, vilket ställer höga krav på denatureringsmedlen i bränslet.

Samarbetsgruppen för denatureringsfrågor, vari ingår representanter för arbetarskyddsstyrelsen, tullverket, Kemetyl AB och socialstyrelsen, har i flera år behandlat dessa problem. Gruppen har diskuterat att initiera ett större arbete för att finna fler användbara denatureringsmedel.

15.5 Alkoholhandelsutredningens förslag

Alkoholhandelsutredningen har i sitt slutbetänkande (SOU 1986: 35) Hand- del med teknisk sprit m. m. inte föreslagit några mera ingripande förändringar i bestämmelserna om tillverkning av alkohol. De nuvarande tillståndskraven enligt LTD anser utredningen bör behållas. På en del punkter har dock utredningen diskuterat behovet av förändringar och också i några

fall föreslagit lagändringar. Inga av dessa förslag förändrar förutsättningarna för tillverkning av motoralkoholer.

Från åtskilliga håll har framhållits att LFTA är svåröverskådlig samt att vissa frågor beträffande den tekniska spriten är bristfälligt reglerade. Önskemål har framförts till alkoholhandelsutredningen om bl. a. en modernisering och omstrukturering av lagtexten. Utredningen har tagit fasta på detta och föreslår att LFTA ersätts med en ny lag om handel med teknisk sprit och alkoholpreparat. I huvudsak motsvarar emellertid de föreslagna reglerna de bestämmelser som gäller i dag varför ett genomförande av förslagen inte heller i detta avseende förändrar förutsättningarna för användningen av motoralkoholer.

16 Skattepolitiska utgångspunkter

16.1 Gällande riktlinjer för energibesattningen

De senaste allmänna riktlinjerna för energibesattningen antogs hösten 1983 av riksdagen. I förevarande proposition (prop. 1983/84: 28) angavs sammanfattningsvis:

Som en grundläggande princip bör gälla att skattesystemet bör främja tillkomsten av de energiinvesteringar för oljeersättning och energihushållning som enligt 1981 års energipolitiska beslut bör genomföras under 1980-talet. Hänsyn bör också tas till olika energikällors effekter på miljön, bytesbalansen, försörjningstryggheten, selsättningen och den industriella utvecklingen. Den nuvarande ordningen med differentierade punktskatter bör behållas. Mervärdesskatten bör inte utvidgas till att omfatta energiområdet.

Besattningen av drivmedel skulle främst fylla trafikpolitiska och energipolitiska syften, vari också ingick miljöpolitiska bedömningar. Den energipolitiskt motiverade besattningen borde för olika drivmedel vara lika stor per energienhet. Om ställning skall tas till om ett visst drivmedel av energi- eller miljöpolitiska skäl skall introduceras, borde besattningen kunna differentieras så att den främjar introduktionen. Tills vidare borde vid skattehöjningar på bensin gälla att skatten på motoralkoholer höjs med hälften av skattehöjningen på bensin.

I regeringens proposition om vissa ekonomisk-politiska åtgärder m. m. (prop. 1984/85: 45) föreslogs att skatten på bensin skulle höjas fr. o. m. den 1 december 1984 med 50 öre per liter. Detta förslag var delvis energipolitiskt motiverat. Vidare föreslogs att skatten på motorgas skulle höjas med 40 öre per liter och skatten på motoralkoholer med 25 öre per liter. Riksdagen biföll regeringens förslag när det gällde höjning av skatten för bensin, men avtog förslaget till höjning av skatten på motoralkoholer och motorgas. Skatteutskottet förutsatte att regeringen ingående prövar möjligheterna att skapa reella ekonomiska förutsättningar för utnyttjande av alternativa drivmedel, varvid frågan om skattefrihet för motoralkoholer producerade av inhemska råvaror särskilt borde uppmärksammas. Riksdagen gav regeringen detta till känna (SkU 1984/85: 14, rskr. 28).

För fordon som drivs med brännolja utgår kilometerskatt, dvs. skatt utgår efter körsträckan. Kilometerskatten är differentierad i syfte att anpassa skatteuttaget för olika typer av fordon till fordonens vägkostnadsansvar. För dieselbrännolja utgår även energiskatt samt en särskild skatt på oljeprodukter och kol.

16.2 Gällande skatter

Enligt lagen (1961: 372) om bensinskatt utgår skatt för:

a) bensin, utom kemiskt ren bensin, och andra motorbränslen som innehåller minst 70 viktprocent bensin, och

b) metanol, etanol och högre alkoholer samt andra blandningar än dem som avses under a) och som innehåller sådan alkohol; allt under förutsättning att varorna är avsedda för användning till motordrift.

För bensin är skatten 2,13 kr. per liter om den är blyfri och annars 2,29 kr. per liter.

För motoralkoholer är skatten 80 öre per liter. Ingår motoralkohol i blandning med t. ex. bensin utgår skatt för alkoholen med 80 öre per liter och för bensinen med 2,13 kr. eller 2,29 kr. per liter.

För bensin, men inte för motoralkoholer, utgår dessutom skatt med 6 öre per liter enligt lagen (1973: 1216) om särskild skatt för oljeprodukter och kol. Bestämmelserna tolkas dock så, att den särskilda skatten också tas ut på motoralkoholer som används för låginblandning i bensin.

För dieselolja utgår för närvarande (hösten 1986) energiskatt med 411 kr. per kubikmeter och från den 1 januari 1987 med 610 kr. per kubikmeter. Dessutom utgår skatt med 118 kr. per kubikmeter enligt lagen (1973: 1216) om särskild skatt för oljeprodukter och kol. För dieseldrivna bilar och släpvagnar till dessa utgår dessutom kilometerskatt enligt vägtrafikskattelagen (1973: 601).

Bensinskatten, energiskatten och den särskilda skatten på oljeprodukter och kol tas ut på i stort sett samma sätt. Riksskatteverket är beskattningsmyndighet. Den som inom landet tillverkar bensin är skattskyldig och skall vara registrerad hos riksskatteverket. Den som i större omfattning återförsäljer, förbrukar eller håller bensin i lager kan, efter ansökan, registreras som återförsäljare eller förbrukare av bensin. Vederbörande blir därigenom skattskyldig. Som villkor för en sådan frivillig registrering gäller vissa minimikrav i fråga om lagerhållen volym, årlig omsättning eller årlig förbrukning. Gränserna finns intagna i förordningen (1981: 432) om bensinskatt. Motsvarande bestämmelser om skatt på dieselolja finns intagna i förordningen (1964: 351) om allmän energiskatt. Även annan som förbrukar bensin kan, om det finns särskilda skäl, registreras som förbrukare och därigenom bli skattskyldig.

Den som är registrerad kan tillverka eller köpa bensin och lagerhålla denna, utan att skattskyldighet inträder. Skattskyldigheten inträder först när bensinen levereras till en köpare som inte är registrerad eller levereras till eget försäljningsställe som inte utgör depå (dvs. egen bensinstation) eller tas i anspråk för annat ändamål än försäljning.

Skattskyldigheten inträder alltså vanligtvis inte förrän en tankbil fylls på vid depå för utleverans till en bensinstation. För registrerad förbrukare inträder skattskyldigheten först samtidigt med och i den takt som bensinen används.

Importerar bensin får importören erlägga bensinskatt till tullverket om vederbörande inte är registrerad. Registrerad skattskyldig får importera bensin utan att erlägga skatt vid importtillfället.

16.3 Skattefrihet för etanol

Som tidigare har beskrivits är etanol och övriga motoralkoholer lägre beskattade än bensen. Några tekniska hinder mot att sänka eller helt ta bort skatten på etanol finns inte. Beskattningsreglerna blir något mer komplicerade om det införs en annan skattesats för etanol än för andra motoralkoholer. Någon större betydelse torde detta dock inte ha.

Betydande komplikationer skulle däremot uppstå om skattebefrielse skulle gälla endast en viss del av den beskattade etanolen, exempelvis sådan som har tillverkats i Sverige, i en viss fabrik, av vissa råvaror. Detta beror på det sätt på vilket beskattningsförfarandet är uppbyggt (avsnitt 16.2).

Det skulle finnas skattetekniska möjligheter att särbehandla den inhemska varan om det hade varit så att beskattningen alltid skedde vid importen för utomlands producerad etanol och hos tillverkare i Sverige för inom landet producerad etanol. I ett sådant fall hade det tekniskt också kunnat vara möjligt att medge skattebefrielse endast för vissa inhemska tillverkare, som använt särskilda råvaror för produktionen.

Beskattningsförfarandet är emellertid så uppbyggt att bensintillverkaren inte erlägger någon skatt såvida vederbörande inte levererar bensen direkt till en oregistrerad förbrukare eller oregistrerad försäljare eller till en egen bensinstation. Skattskyldigheten inträffar vanligen först hos en återförsäljare, när denne levererar etanolen eller etanolblandningen till en bensinstation. Vid det tillfället kan inte avgöras var eller hur etanolen har producerats. Det går då inte att t. ex. skilja mellan importerad och inhemskt producerad etanol. I vissa fall skulle det naturligtvis vara möjligt att genom kontroll av fakturor m. m. spåra deklarerade mängder etanol genom olika mellanhänder tillbaka till tillverkaren. I praktiken torde ett sådant beskattningssystem dock inte kunna upprätthållas.

Det sagda innebär att det inte tekniskt går att generellt införa en lägre skattesats eller skattebefrielse för inhemskt producerad etanol eller för etanol som är producerad av vissa inhemska grödor om man inte radikalt ändrar det gällande beskattningsförfarandet för drivmedel.

Om man begränsar sig till frågan om skatt för etanol som är producerad i någon enstaka fabrik, skulle skattebefrielse teoretiskt vara möjlig. I så fall krävs dock att denne tillverkare:

1. inte tillverkar eller säljer annan etanol än sådan som skall skattebefrias och
2. säljer etanolen direkt till oregistrerade förbrukare, oregistrerade återförsäljare eller direkt genom egna bensinstationer.

Det är således inte skattetekniskt möjligt att ta bort skatten på sådan etanol om den skall distribueras fritt och på vanligt sätt genom återförsäljare.

16.4 Dubbelbeskattning

Kilometerskattesystemet kan i vissa speciella fall medföra risk för en dubbelbeskattning vid etanoldrift.

Det har tidigare framgått att kilometerskatt numera utgår endast för bilar som drivs med dieselolja. Det innebär att ett fordon som drivs med ren etanol inte kilometerbeskattas. I vissa fall kan en bil dock drivas med såväl dieselolja som ett annat bränsle, t. ex. etanol, för vilket skatt utgår i särskild ordning. Det förekommer t. ex. motor konstruktioner där etanol i huvudsak används för driften, men där 10–15% dieselolja används för antändning av etanolbränslet. I ett sådant fall skall kilometerskatt utgå. En sådan dubbelbeskattning har inträffat i något enstaka fall. Regeringen har då utnyttjat sin dispensmöjlighet och i det enskilda fallet medgett återbetalning av skatten på etanolen. Detta förfarande bör kunna tillämpas även i fortsättningen om dubbelbeskattning i något fall skulle uppstå. Regeringen har bemyndigat riksskatteverket att fatta beslut om dispens.

17 Introduktion av motoralkoholer — två åskådningsexempel

17.1 Inledning

I detta kapitel redovisar vi två scenarier över en introduktion av etanol som drivmedel. Det första exemplet avser en inblandning av etanol upp till 5,5% i all bensin — s. k. låginblandning. I det andra exemplet förutsätts att man under en 20–25-årsperiod introducerar etanol som dieselbränsle. År 2010 skulle enligt exemplet en fjärdedel av brännoljan ha ersatts med etanol som drivmedel.

Åskådningsexemplen skall inte ses som program för en bred introduktion av alkoholer som motorbränslen i Sverige. Syftet med de två exemplen är i stället att konkretisera en diskussion om förutsättningarna för en användning av inhemskt producerad etanol som drivmedel. Åskådningsexemplen skall bl. a. belysa de effekter som en sådan användning skulle få inom olika samhällssektorer.

En ofta diskuterad fråga när det gäller användningen av etanol som drivmedel är de samhällsekonomiska konsekvenserna. Professor Per-Olov Johansson vid institutionen för skogsekonomi vid Sveriges lantbruksuniversitet har på vårt uppdrag genomfört en studie över de samhällsekonomiska konsekvenserna vid låginblandning i bensin. Per-Olov Johanssons rapport återfinns i sin helhet i vår rapportdel (Ds I 1986: 12). I vårt låginblandningsexempel redovisas en sammanfattning av rapporten.

Kemiinformation AB har på vårt uppdrag genomfört en studie över etanolen som inhemska kemiråvara m. m. Även den återfinnes i vår rapportdel.

17.2 Låginblandning av motoralkoholer i bensin

17.2.1 Inledning

Inom ramen för 2% energiutmagring, dvs. den gräns som den preliminära svenska bensinspecifikationen tillåter, finns flera möjligheter att utnyttja oxygenater som blandningskomponenter i bensintillverkningen (s. k. låginblandning). Metanol, etanol, butanol (TBA) och MTBE m. fl. är tänkbara komponenter; antingen enskilt eller i blandningar. Vid en total framtida bensinvoly m om 5 milj. m³ skulle exempelvis en inblandning enligt följande vara möjlig:

<i>Exempel 1</i>		<i>Exempel 2</i>		<i>Exempel 3</i>	
3% metanol	150 000 m ³	2,6% metanol	130 000 m ³	5,5% etanol	275 000 m ³
5% butanol	250 000 m ³	1,7% etanol	85 000 m ³		
Summa inblandning	400 000 m ³	Summa inblandning	215 000 m ³		

Inblandning av oxygenater i dieselolja bedöms inte vara av intresse. Introduktionen av låginblandade bränslen kan ske generellt eller begränsat till specifika bränslekviteter eller fordonsflottor. Alkoholerna kan tillverkas av olika råvaror och via alternativa processvägar.

Internationellt finns det erfarenhet av låginblandning av såväl etanol som metanol. Det alternativ som under de senaste åren främst har diskuterats i den allmänna debatten i Sverige avser inblandning av etanol i bensin. Därför beskrivs i detta åskådningsexempel konsekvenserna av en introduktion av etanol som blandningskomponent i all bensin. Inblandningen förutsätts vara 5,5%, dvs. vad den svenska bensinstandard tillåter. Vidare diskuteras ett alternativ med en lägre inblandning av etanol som ger möjligheter att inblanda även andra oxygenater i bensinen.

Traditionella jordbruksråvaror – främst spannmål – används i etanol-tillverkningen. Etanolen blandas in i en speciell basbensin i depåer runt om i landet. Introduktionen sker successivt, allt eftersom kapaciteten för alkoholproduktion byggs upp. Inom fem år produceras etanol motsvarande inblandning i all bensin.

Som bas för bedömningen av tillverkningsledet utnyttjas "Biostil"-processen, eftersom den demonstrationsanläggning som finns i drift kan ge avsevärd information beträffande teknik och kostnader. Vidare har för kommittén presenterats underlag beträffande en fullskaleanläggning grundad på denna process. En viss mängd etanol förutsätts bli producerad ur sockerbeter, bl. a. för att begränsa produktionen av proteinfoder som erhålls vid Biostil-processen.

Tre fullskaleanläggningar baserade på vete som råvara och en anläggning för sockerbeter täcker behovet av etanol för en inblandning på 5,5% i all bensin. Foder och kolsyra produceras och avsätts parallellt med etanolen. Inblandningen förutsätts ske på kommersiella grunder av oljebolagen. Ekonomiska styrmedel kan bli aktuella från statens sida.

17.2.2 Beskrivning av 5,5% etanolinblandning

Råvaror

Det förutsätts att etanolproduktionen baseras på vete och sockerbeter. För produktionen i en fullskaleanläggning om ca 66 000 m³ etanol åtgår ca 190 000 ton vete. Fullt utbyggt med tre anläggningar skulle således erfordras ca 570 000 ton vete. Denna volym motsvarar ca 115 000 hektar odlingsbar åker. Det förutsätts att etanolvetet i princip odlas på samma sätt som spannmålsvete. Etanolvetet behöver emellertid inte uppfylla samma kvalitetskrav som det vete som används för livsmedelsändamål. Vidare tillkommer produktion av 75 000 m³ etanol ur sockerbeter. Detta kräver en odlingsareal om ca 20 000 hektar sockerbeter.

Tillverkning av etanol och biprodukter

Investeringskostnaden för en fullskalanläggning baserad på Biostilprocessen (66 000 m³) beräknas uppgå till 300–350 milj. kr. Den sammanlagda investeringen i tre anläggningar uppgår sålunda till ca 1 miljard kronor i 1986 års penningvärde. Något underlag för att beräkna kostnaderna för produktion ur sockerbetor har inte tagits fram här.

Etanolanläggningarna antas bli förlagda på olika platser i landet med hänsyn tagen till faktorer som närhet till råvaror, hamn, större spannmåls-lager och foderfabrik etc. Beredskapsmässig hänsyn bör också tas med i bilden. Hit hör utsatthet och känslighet i kristider. Närhet till avsättnings-orter för etanol och integration med större processindustri är också faktorer som är av betydelse vid val av orter för de tänkta fabrikena.

Samtidigt som 200 000 m³ etanol produceras ur vete utvinns ca 140 000 ton koldioxid och ca 200 000 ton foderprodukter, varav ca 150 000 ton proteinfoder, s. k. agroprotein. Vid en produktion av 75 000 m³ etanol med sockerbetor som råvara utvinns 50 000 ton koldioxid och en viss mängd foder. Etanolproduktionen kan kompletteras med en stärkelselinje. I så fall åtgår mer veteråvara. Produktionen av foder ökar. Proteindelen (foderdelen) ökar med insatsen veteråvara.

Producerad etanol lagras i cisterner innan vidaretransport sker till depåer. Transporten kommer att ske med båt eller i vissa fall med järnväg eller tankbil. Transportformen blir beroende av förutsättningarna i det enskilda fallet.

Inblandning av etanol i bensin – distributionsfrågor

Inblandning av motoralkoholer i bensin är tekniskt möjlig i såväl raffinaderier som i depåer. Det är också tekniskt möjligt att blanda in motoralkoholerna vid bensinstationerna i samband med tankningen.

Svensk Drivmedelsteknik AB (SDAB) har på vårt uppdrag utrett de tekniska och ekonomiska förutsättningarna för inblandning av alkoholer i bensin vid raffinaderier och depåer. Berörda branschorganisationer och vissa experter har beretts tillfälle att yttra sig över SDABs utredning.

Från inblandningstekniska utgångspunkter bör inblandningen ske vid raffinaderi. På så sätt kan man enklast utnyttja eventuella oktanhöjande egenskaper hos etanolen.

Depåinblandning torde förutsätta att raffinaderierna tillverkar en särskild basbensin för senare inblandning. Basbensinens sammansättning blir bl. a. beroende av vilka motoralkoholer som skall inblandas och till vilka halter inblandningen skall ske (i detta fall etanol).

Alkoholer är till skillnad från bensin vattenlösliga. Det innebär hårdare krav på lagring och transporter för alkoholinblandad bensin än för oblandad. Kommer den alkoholinblandade bensinen i kontakt med vatten kan en fassetparation ske.

För närvarande lagras bensin dels på vattenbädd i berggrum, dels i cisterner ovan jord på sin väg från raffinaderierna till bensinstationerna. En del av den svenska bensinen transporteras också med båt från raffina-

derierna till vissa kustdepåer. Båttransporter innebär med nuvarande rutiner stora risker för vattenkontakt.

SDAB har analyserat behovet av åtgärder för att torrlägga distributions-systemet. Enligt SDAB kan sjötransporter av alkoholhaltig bensin ske efter det att vissa rutiner i samband med transporten har modifierats. Från oljeindustrin har hävdats att det i praktiken inte torde gå att genomföra en total omläggning av distributions- och lagringssystemet för att få ett helt torrt distributionssystem. Skälen till detta skulle bl. a. vara tvångslagerkrav och miljörestriktioner. Oljeindustrin framhåller också risken för vattenupptagning under fartygstransporter, vilket speciellt gäller under vinterperioden.

Enligt oljeindustrin bör en eventuell inblandning av alkoholer ske vid depåerna med hänsyn till förutsättningarna för transporter och lagring av bensinen. Ca 20 % av den bensin som används i Sverige direktimporteras till depå. Med bibehållet importmönster torde således delar av den svenska bensinpoolen under alla förhållanden behöva etanolinblandas vid depå under förutsättning att den inte innehåller etanol vid importen.

Med den här redovisade bakgrunden synes en depåinblandning vara mest realistiskt om oljebolagen på kommersiella grunder genomför en 5,5 % inblandning av etanol i bensinen.

SDAB har beräknat kostnaderna för en inblandning vid depåerna av 5,5 % etanol i all bensin som förbrukas i Sverige. Vid raffinaderierna behövs enligt SDAB nya cisterner för basbensin. Investeringsbehovet uppskattas till 45 milj. kr. (1986 års kostnadsnivå).

Även vid depåerna behövs nya cisterner för etanol och för alkoholblandad bensin. Investeringsbehovet uppskattas till 120 milj. kr. Därtill kommer investeringskostnader för rekonditionering och ytbehandling av vissa befintliga cisterner och för blandningsaggregat m. m. till sammanlagt drygt 40 milj. kr.

Investeringar måste också göras vid landets bensinstationer. SDAB uppskattar investeringskostnaderna till ca 160 milj. kr., huvudsakligen för rengöring och ytbehandling av cisterner. Det sammanlagda investeringsbehovet uppgår därigenom till 425 milj. kr. Till investeringskostnaderna kommer kostnader för transport och underhåll, vilka uppskattas till knappt 15 milj. kr. per år.

Den årliga merkostnaden för inblandning och distribution uppgår enligt SDAB till 60 milj. kr., vilket innebär drygt ett öre per liter bensin. SDAB har därvid räknat med 20 års avskrivningstid på i stort sett samtliga investeringar och en kalkylränta på 8 %.

Det förutsätts att en etanolinblandning genomförs på kommersiella grunder av oljeindustrin. De här redovisade investeringarna skall således genomföras och finansieras av berörda företag. Vi tar inte ställning till vad som är en rimlig nivå på förräntningskraven. Det kan dock vara av intresse att belysa hur industrins förräntningskrav påverkar kalkylen för merkostnaderna i distribution och användning.

Man kan som ett räkneexempel anta en avskrivningstid på fem år för de uppskattade investeringskostnaderna (i stället för 20 år i SDABs kalkyl). De årliga kapitalkostnaderna stiger med den kortare avskrivningstiden med 60 milj. kr. till knappt 110 milj. kr. Inkl. merkostnader för transporter

och underhåll blir merkostnaden 120 milj. kr. per år, vilket motsvarar ca 2,5 öre per liter bensin eller drygt 40 öre per liter etanol.

Användning av låginblandad bensin

För bilisten kommer det inte att innebära någon märkbar förändring att börja använda låginblandad bensin. Den låginblandade bensinen ger vissa fördelar för sådana bilister som i dag har problem i form av isproppar i bilarnas förgasare. Behovet av karburatorsprit kommer att falla bort. I bilar som utrustats med katalytisk avgasrening kan bränsleförbrukningen komma att öka något med etanolinblandad bensin.

17.2.3 Etanolens konkurrenskraft

I avsnitt 6.6 konstaterade vi att produktionskostnaden för en liter etanol beräknas ligga i intervallet 4,00–4,50 kr. Därvid förutsätts att inhemska priser betalas för veteråvaran. Produktionskostnaden ligger i intervallet 2,60–3,10 kr. per liter om man utgår från världsmarknadspriser på den del av veteråvaran som kan hänföras till produktion av etanol och koldioxid.

Etanolen konkurrerar som inblandningskomponent med dels den bensin som undanträngs, dels andra oxygenater. Utrymmet för oxygenater begränsas av de ramar för utmagring av bensinblandningen som ges i bensinstandarderna. Vi har i avsnitt 6.7.2 konstaterat att etanol som inblandningskomponent har sämre tekniska egenskaper än oxygenater som MTBE och TBA. Det gäller effekterna på ångtrycket i bensinblandningen, effekterna på MON-oktantalet, vattenkänsligheten och energiinnehållet. Etanol har genomgående bättre tekniska egenskaper än metanol.

Tillverkarna av MTBE och TBA lyckas i Västeuropa upprätthålla en prisnivå på sina produkter som är något högre än bensinpriset. Priserna på dessa oxygenater brukar i Rotterdam noteras till priser som ligger 20–40 % över bensinpriserna.

Även metanolpriset följer i stora drag prisutvecklingen på bensin. Metanolen betalas till priser som i stort sett ligger på 50 % av bensinprisnivån. Metanol används som inblandningskomponent i bl. a. Förbundsrepubliken Tyskland. I Västtyskland har man ett, jämfört med svenska förhållanden, torrt distributionssystem. Ingen bensin lagras på vattenbädd. Vattenkänsliga oxygenater som metanol och etanol kan mot denna bakgrund ha ett lägre värde för den svenska oljeindustrin än för oljeföretagen i Västeuropa.

Oljeindustrins värdering av de till etanolen konkurrerande oxygenaterna följer således i stort bensinpriset. Vissa oxygenater betalas till ett högre pris än bensinpriset. Andra betalas till ett lägre.

I motoralkoholkommittén har vi inte gjort någon närmare analys av etanolens marknadsvärde som inblandningskomponent. Vi har erfarit att Stiftelsen Svensk Etanolutveckling av industridepartementet beviljats medel för att bl. a. genomföra en studie av etanolens värde med utgångspunkt i svenska förhållanden vad gäller bensinspecifikation, blandningskomponenter, raffinaderistruktur, m. m.

Vi har i vårt delbetänkande utgått ifrån att etanolens värde i förhållande till bensin är "ett till ett", dvs. etanolens värde motsvarar bensinpriset. I

den följande diskussionen torde denna approximativa värdering vara tillfyllest. De tillkommande kostnaderna för investeringar och hantering i distributionsledet har därvid inte beaktats. Dessa beräknades i avsnitt 17.2.2 till ungefär 1,5–2,5 öre per liter färdigt bränsle. Kostnaderna kan antingen övervältras direkt på bensinkonsumenten genom motsvarande prishöjning eller beaktas vid prissättningen av etanolen. Det senare alternativet innebär 20–40 öre per liter etanol.

De internationella priserna på bensin har under perioden 1982–1985 legat i intervallet 1,50–2,00 kr. per liter. Efter de kraftiga prissänkningarna i början av år 1986 var priserna som lägst i mars 1986, då de var 86 öre för premiumbensin och 70 öre för regularbensin. I augusti 1986 noterades premiumbensin till 91 öre per liter på Rotterdammmarknaden.

Gällande skatteförhållanden – 86 öre per liter för etanol och 2,27 kr. per liter för bensin (genomsnitt blyfri och blyad bensin) – innebär att etanol kan bära en produktionskostnad som ligger 1,41 kr. per liter över bensinpriset. För att få ett mått på etanolens alternativvärde som låginblandningskomponent skall vi således lägga 1,41 kr. till de här angivna bensinpriserna. Härvid har inte hänsyn tagits till de ökade distributionskostnader som låginblandningen förorsakar eller till fördelar för konsumenten genom att behovet av karburatorsprit under vintern upphör.

Konkurrenskraften bestäms av de oljepriser som gäller under produktionsanläggningarnas livslängd. Merparten av produktionen förutsätts ske efter år 1990. Det är med andra ord främst priserna under 1990-talet och därefter som avgör möjligheterna till en lönsam etanolproduktion. Vi exemplifierar etanolens konkurrenskraft (tabell 17.1) med tre antagna bensinpriser.

Tabell 17.1 Konkurrenskraft hos etanol, räkneexempel (kr. per liter)

Importpriser bensin	1:00	1:50	2:00
Etanols alternativvärde	2:41	2:91	3:41
Etanols produktionskostnad			
– vete inhemskt pris	4:00–4:50	4:00–4:50	4:00–4:50
– vete världsmarknadspris (delvis)	2:60–3:10	2:60–3:10	2:60–3:10

För att etanolen skall vara konkurrenskraftig krävs att produktionskostnaderna är lägre än det alternativvärde som anges i tabellen. Denna situation uppstår inte vid något av de bensinpriser som ingår i jämförelse om råvaran för etanol betalas till inhemska priser. Bensinpriserna skulle behöva gå upp till drygt 2,50 kr. per liter exkl. skatt för att etanolen under här angivna förutsättningar skulle kunna bli konkurrenskraftig. Detta motsvarar ett råoljepris i närheten av 40 dollar per fat (1 kr. per liter motsvarar ca 15 dollar per fat).

Situationen blir mer gynnsam för etanolen om produktionen kan baseras på råvaror till världsmarknadspriser. Konkurrenskraft skulle kunna uppnås vid prisnivån 1,50 kr. per liter bensin (ca 22 dollar per fat). De tillkommande distributionskostnaderna belastar dock etanolen ytterligare. Dessa har uppskattats till 20–40 öre per liter etanol.

Med nuvarande skatteförhållanden krävs en betydande prishöjning på bensin för att etanol skall kunna bli konkurrenskraftig som låginbland-

ningskomponent. En skattebefrielse av etanolen skulle höja dess alternativvärde med 86 öre per liter. Kombinerar man skattebefrielse med världsmarknadspriser på råvaran skulle etanolen – de tillkommande distributionskostnaderna obeaktade – kunna vara konkurrenskraftig en bit under prisnivån 1 kr. per liter bensin, dvs. vid de priser som rådde hösten 1986.

17.2.4 Konsekvenser för olika samhällssektorer

Energipolitik

Från energipolitiska utgångspunkter är en låginblandning av intresse i främst tre avseenden. Låginblandning innebär för det första en viss oljeersättning. För det andra kan låginblandning enligt den gällande introduktionsplanen ses som ett led i en introduktion av ett renalkoholbränsle. En låginblandning kan, om den genomförs generellt, för det tredje få konsekvenser för oljeindustrin.

Inblandning av etanol innebär en viss begränsad oljeersättning. Med oljeersättning menas här inte bara utträngning från marknaden av bensin, utan även ersättning av olika tillsatsmedel som MTBE, TBA, etc., vilka för närvarande importeras. Fullt ut innebär en genomförd låginblandning att ca 275 000 m³ bensin eller andra av petrokemiskt ursprung importerade bensinkomponenter årligen ersätts av ungefär samma volym inhemskt tillverkade motoralkoholer. Hur stor oljeersättningen blir i praktiken är beroende av bl. a. hur mycket olja som skulle förbrukas i etanolframställningens alla led.

Vi har i motoralkoholkommittén inte genomfört några egna studier över energibalansen vid en etanolproduktion baserad på jordbruksprodukter. IEA har i sin studie *Alcohols and Alcohol Blends as Motor Fuels*, vilken refererats i kapitel 6, angett att en modern etanolanläggning är en betydelsefull nettoenergiproducent. IEA anger att den utvinnet två till tre gånger så mycket energi som den förbrukar, även om man tar hänsyn till den energi som åtgår i kemikalieanvändningen och som drivmedel i jordbruket. Man har då utgått ifrån att anläggningens energibehov täcks av halm o. d.

Av större energipolitisk betydelse är frågan om en genomförd låginblandning kan ses som ett led i en introduktion av ett renalkoholbränsle. Renalkoholdrift bedöms – om den blir aktuell – lämpligen påbörjas i fordonsflottor med dieseldrift.

Renalkohol kan ses som ett nytt drivmedel. Det erfordras därför genomgripande fordonsförsök med alkoholdrift innan en större introduktion kan starta. Försök med fordonsflottor pågår bl. a. inom introduktionsplanen för alternativa drivmedel. Försöken avser metanoldrift av ottomotorer (bensinmotorer). Försöksdrift i dieselfordon med etanoldrift har startats inom E95-projektet (se avsnitt 6.5.3).

Låginblandad bensin inom ramen för den gällande bensinspecifikationen kan inte ses som ett nytt drivmedel. Redan nu förekommer en inblandning av oxygenater utan att fordonsanvändarna "märker något". En helt genomförd låginblandning i all svensk bensin torde inte på användarsidan ge några erfarenheter för introduktionen av renalkoholer.

I avsnitt 17.2.2 redovisas problem som uppstår vid distributionen av

låginblandad bensin. Problemen hänger huvudsakligen samman med etanolens löslighet i vatten och risken för fassettering av bensinen. Dessa problem torde gå att lösa rent tekniskt. Erfarenheterna från distributionen och hanteringen av etanolinblandad bensin torde inte i någon högre grad kunna utnyttjas om man bygger upp en distributionsapparat för renalkoholer.

För en framtida användning av renalkoholer är det viktigt att etanolen kan produceras effektivt och till låga kostnader. Den nuvarande produktionstekniken – för såväl jordbruksråvara som skogsråvara – behöver därför utvecklas. Det inhemska kunnandet och den tekniska utvecklingen torde gynnas av en inhemsk etanolproduktion i stor skala. En genomförd låginblandning skulle kunna skapa avsättning för den etanol som produceras.

En inblandning med 5,5% etanol i all svensk bensin förutsätter fyra stora anläggningar för etanolproduktion. Sannolikt är den första anläggningen av störst betydelse för att skapa en grund för ett svenskt etanolkunnande och en teknisk utveckling inom området. Mot denna bakgrund torde också en mindre omfattande låginblandning kunna ses som ett led i introduktionen av renetanoler som drivmedel under förutsättning att inhemskt producerad etanol används.

Bensin är inte en enhetlig produkt utan är uppbyggd av ett stort antal olika ämnen, vilka vid tillverkningen blandas så att den färdiga bensinen får den önskade kvaliteten. Komponenternas relativa kostnader har därvid stor betydelse. En förändring av bensinens sammansättning innebär därför inget principiellt nytt för raffinaderiindustrin. En generell etanolinblandning kan dock få konsekvenser för raffinaderierna och oljeindustrin.

Under de senaste tio åren har oxygenater i allt större utsträckning utnyttjats i bensinblandningar. Det pågår också en betydande forskning och teknikutveckling avseende oxygenater runt om i världen. En låginblandning av etanol i all svensk bensin torde förutsätta någon form av långtidsavtal mellan oljeindustrin och de svenska etanoltillverkarna. Vid en inblandning av 5–5,5% etanol i bensinen fylles det utrymme ut som bensinspecifikationen medger för oxygenatinblandning.

Industri- och sysselsättningspolitiska effekter

De av riksdagen år 1984 fastlagda industripolitiska riktlinjerna syftar bl. a. till att undanröja hinder för industrins tillväxt och förnyelse. Detta sker bl. a. genom att staten stimulerar innovationsverksamhet, nybildande av företag, satsningar på forskning och utveckling samt genom att man i övrigt på olika nivåer i samhället underlättar kreativ industriell verksamhet. Industripolitiken skall ses som ett långsiktigt verkande komplement till den allmänna ekonomiska politiken och verka inom ramen för en öppen marknadsekonomi.

Tillkomsten av en industri som producerar etanol av spannmål skulle innebära att en delvis ny industribransch introducerades i Sverige. Det skulle vara av intresse från industripolitiska utgångspunkter att få till stånd en fullskaleanläggning i Sverige som ett led i ansträngningarna att sälja svensk teknik och kunnande på export. Det kunnande som finns inom de

svenska företag som har utvecklat kompetens på området och den potentiella marknaden som finns inom exempelvis EG-länderna och vissa u-länder utgör härvid viktiga faktorer.

Etanol skulle kunna ersätta olja som råvara i den kemiska industrin. För närvarande förefaller det dock från kostnadssynpunkt vara orealistiskt att anta att svensk kemisk industri i någon större utsträckning skulle täcka sitt råvarubehov med etanol producerad ur spannmål. Den beredskapspolitiska betydelsen av etanol som oljeersättande industriråvara behandlas senare.

Frågan om möjlig avsättning för biprodukter vid etanolproduktion kan vara av större industripolitisk betydelse. Stärkelse är en intressant råvara med stor potentiell användning inom t. ex. pappers- och livsmedelsindustrierna. Även andra biprodukter, som t. ex. gluten, kan bli intressanta industriråvaror.

I Kemiinformations studie görs en genomgång av bl. a. marknadsförutsättningarna för stärkelse och gluten. Enligt Kemiinformation kommer användningen inom pappers- och livsmedelsindustrierna av stärkelse att öka, om än i långsam takt. Stärkelsen har sådana egenskaper att den i princip skulle kunna ha ett mycket stort användningsområde. Den måste i så fall modifieras (förädlas) vilket torde ställa mycket höga krav på kemi-tekniskt kunnande. Flera svenska företag satsar i dag avsevärda belopp för utvecklingsinsatser avseende stärkelse. Kemiinformation konstaterar bl. a.:

Stärkelseproduktförsäljning är en typisk prestationskemikalieverksamhet och en sådan karakteriseras av att kunskapen om hur en produkt kan användas är väsentligare än t. ex. råvarusituationen. I praktiken säljs sådana produkter på kännedom om kundernas processer och behov, kunskap om hur ens egna produkter kan passa in i sammanhanget och kompetens att tillverka de lämpligaste produkterna. I stärkelsefallen finns att välja mellan olika råvaror (potatis, majs, vete, etc.), olika modifieringar och olika blandningar för att tillfredsställa hundratals olika specifika behov. Det är uppenbart att det är i denna kompetens värdet av affärerna ligger.

Stärkelseprodukternas vidsträckt variationsmöjligheter ger här stor potential samtidigt som naturligtvis kraven blir stora för framgångsrik konkurrens med ett stort antal andra produkter. Med riklig tillgång på råvara – i Europa anges stärkelseöverskottet till ca 200 000 ton – är den råvarukontrollerade faktorn av mindre betydelse. Råvaran kan principiellt framställas till ungefär samma kostnad på många håll – med eller utan etanolproduktion.

Kemiinformation konstaterar att det för närvarande pågår en stor kapacitetsutbyggnad i glutenproduktion i Europa. Priserna på gluten förväntas bli halverade inom de närmaste åren. Även gluten har intressanta utvecklingsmöjligheter. Svenska utvecklingsinsatser görs t. ex. för användning av gluten som betongtillsats. Framgångsrika laboratorieförsök har gjorts. Om hela den svenska betongindustrin använde gluten skulle förbrukningen uppgå till ca 300 ton per år, vilket motsvarar ungefär en femtedel av glutenproduktionen vid en fullskalanläggning.

En fullskalanläggning sysselsätter ca 40 personer. Följaktligen innebär det i åskådningsexemplet angivna programmet att 160 nya arbetstillfällen skapas (inkl. betbaserad produktion). Härtill kommer indirekt ytterligare ett betydande antal arbetstillfällen i jordbruket.

Livsmedelspolitiska effekter

En produktion av etanol som låginblandningskomponent ur jordbruksvaror innebär att en del av överskottsarealen tas i anspråk. De råvaror som i första hand är aktuella torde vara vete, korn och sockerbeter. I avsnitt 17.3.2 konstaterades att en etanolproduktion på 275 000 m³ skulle ta i anspråk en odlingsareal på ca 135 000 hektar. Denna areal kan jämföras med beräkningarna i livsmedelskommitténs betänkande (SOU 1984: 86, s. 285) om en överskottsareal på 450 000 hektar. Vid beräkningar av hur stor del av överskottsarealen som "försvinner" om låginblandning genomförs bör man beakta effekterna på fodermedelsmarknaden av det proteinfoder som produceras i etanoltillverkningen. Detta foder (agroprotein) torde till en del ersätta ärter och foderspannmål som för närvarande tar åkerarealer i anspråk. Denna fråga behandlas senare i detta avsnitt.

Vidare kan konstateras att den för andra ändamål än livsmedelsproduktionen tillgängliga arealen kan beräknas öka med åtminstone 10 000–20 000 hektar per år. Lika mycket areal som skulle behöva användas för att täcka hela svenska låginblandningsbehovet tillkommer således med nuvarande bedömning på ca 7–14 år i fredstid.

Utöver vete kan även energiskog eller andra energigrödor bli aktuella för odling på överskottsarealen (kap. 9). En central fråga för bedömningen av om en produktion av etanolvete i stor skala kan komma till stånd är huruvida etanolproduktionen kan möjliggöra ett pris på veteråvaran som blir konkurrenskraftigt i förhållande till andra alternativ.

Kostnaden att producera etanol vid inhemskt pris på veteråvaran är hög jämfört med de bensenpriser som har gällt under 1980-talet. Den är också hög i förhållande till importpriset på etanol och till andra inblandningskomponenter. Det torde vara en nödvändig förutsättning för en konkurrenskraftig svensk etanolproduktion att den del av veteråvaran som är hänförlig till etanol och koldioxidproduktionen (ca 63 %) kan inköpas till priser som ligger väsentligt under de inhemska inlösenpriserna och på ungefär samma nivå som världsmarknadspriserna.

Låginblandning baserad på etanol från spannmål torde mot denna bakgrund inte medföra en mer lönsam användning av överskottsarealen än den nuvarande med spannmålsodling för export.

Vi skall enligt våra direktiv klarlägga konflikterna med oljeväxtodlingen av ett ökat utbud av foderprodukter i samband med etanolproduktion. En utgångspunkt för överväganden om produktion av foder som biprodukt vid framställning av motoralkoholer bör vara att de kostnadsmässigt skall kunna konkurrera med import av foder eller annan inhemsk foderproduktion. Den del av fodermarknaden som kommer att påverkas vid en storskalig etanolproduktion med spannmål som råvara och vid användning av Biostil-processen blir marknaden för proteinfodermedel.

Försörjningen med proteinfodermedel är en svag punkt i den svenska beredskapen på livsmedelsområdet. Det har också i det senaste livsmedelspolitiska beslutet slagits fast att man bör verka för att öka andelen inhemskt proteinfoder. Sett från den utgångspunkten bör det i grunden vara positivt om en ökad volym av inhemskt proteinfoder kommer fram som biprodukt vid etanolframställningen. De möjligheter som det nya

fodermedlet har att slå sig in på marknaden sammanhänger med proteinhalt och aminosyrasammansättning. Vid upprättande av foderstater (sammansättning på djurens foder) kommer dess konkurrenskraft att framgå. Bäst förutsättningar synes det ha som foder för nötkreatur.

Statens jordbruksnämnd har i en promemoria, som överlämnats till motoralkoholkommittén, bedömt att agroproteinet kan ersätta en stor del av importen av soja- och glutenfoder. En nackdel är att det också kan ersätta arter, som är en inhemsk foderresurs. Vidare föreligger ett konkurrensförhållande till rapsmjölet, som är en annan inhemsk vara.

Vid Sveriges lantbruksuniversitet genomförs utredningar om bl. a. avsättningsmöjligheterna för agroprotein på fodermedelsmarknaden och effekterna för andra fodermedel på marknadsutrymmet. Utredningarna genomförs inom lantbruksuniversitetets projektgrupp för agrobioenergi.

Enligt rapporten Ekonomiskt värde av biprodukter från etanol- och rapsproduktion från år 1986 motsvarar avsättningsutrymmet för agroprotein en årsproduktion av 150 000 m³ etanol vid aktuella priser på proteinfodret. Det motsvarar produktionen vid tre etanolanläggningar. I första hand ersätts arter och sojamjöl och i viss utsträckning foderspannmål.

Intressenterna på fodermedelsmarknaden redovisar olika uppfattningar om det tillgängliga marknadsutrymmet för agroproteinet. Från oljeväxtindustrins sida hävdas att agroprotein i de här aktuella mängderna allvarligt skulle störa den svenska fodermarknaden. Efterfrågan på rapsmjöl och arter skulle minska kraftigt. Denna bedömning överensstämmer delvis med jordbruksnämndens tidigare redovisade slutsatser. Frågan om effekterna på fodermedelsmarknaden av en introduktion av agroprotein är komplicerad. De beräkningar som gjorts, bl. a. vid lantbruksuniversitetet, bygger på modeller där man i huvudsak utgår ifrån näringsvärdet och prisnivån på de konkurrerande fodermedlen. I den faktiska marknadssituationen har även andra faktorer betydelse.

Sysselsättningseffekterna i jordbruket blir beroende på dels den areal som tas i anspråk för vete- och sockerbetsodlingen, dels arbetskraftsbehovet per hektar. Den här diskuterade etanolproduktionen på 275 000 m³ per år tar i anspråk 135 000 hektar. Den faktiska effekten på jordbruksarealen blir mindre, eftersom agroproteinet åtminstone till en del tränger ut inhemskt producerat foder. Lantbruksverket upprättat årligen s. k. bidragskalkyler för växtodlingen i vilka det ingår beräkningar av arbetskraftsåtgång per hektar. Med de av lantbruksverket givna värdena på arbetskraftsåtgången skulle odling på 135 000 hektar ge sysselsättning åt knappt 1 000 årsarbetskrafter. I praktiken blir fler personer berörda, bl. a. eftersom veteodling är säsongsmässig.

Sammanfattningsvis kan konstateras att en etanolproduktion med spannmål som råvara tar i anspråk åkerarealer som inte behövs för livsmedelsproduktion, men som det kan finnas skäl att bevara. Detta kan innebära fördelar för samhället i form av exempelvis öppna landskap. Odling av spannmål för etanolproduktion skulle dock inte lösa överskottsproblemet inom jordbrukssektorn. Veteodlingen skulle inte vara lönsam i förhållande till nuvarande export av överskottsspannmål. En etanolproduktion av den i åskådningsexemplet angivna omfattningen torde medföra vissa konflikter gentemot oljeväxtnäringen.

Miljöeffekter

Låginblandning av motoralkoholer skulle inte innebära några signifikanta förbättringar när det gäller bilavgaserna. I bilavgaskommitténs betänkande (SOU 1983: 27) Bilar och renare luft konstateras att avgasreningsteknik och förbränningsprocess i allmänhet har det största inflytandet på emissionerna och ofta överskuggar effekterna av måttliga variationer i drivmedlens sammansättning. De utan jämförelse lägsta utsläppen över lag visade enligt bilavgaskommittén bilar med katalytisk avgasrening, särskilt med trevägskatalysatorsystem.

Påverkan på avgasemissionerna vid en övergång till en måttligt modifierad bensinsammansättning förefaller vara ganska liten, i synnerhet om motorns bränslesystem justeras med hänsyn till bränslet. En alkohol tillsats tenderar att sänka kväveoxidutsläppen, men öka utsläppen av alkohol och alkylnitrit. Från miljösynpunkt är det en fördel om den svenska bensinpoolen håller en enhetlig utmagring, eftersom föroreningsutsläppen kan öka vid växling mellan låginblandad och vanlig bensin utan mellanliggande finjustering av förgasaren. För bilar med katalytisk avgasrening torde risken bli mindre för ökade avgasutsläpp vid växling mellan olika bensinblandningar.

En etanolproduktion som baseras på traditionella jordbruksvaror kan bidra till att behålla ett öppet odlingslandskap, vilket skall värderas positivt. I en ännu ej publicerad studie vid lantbruksuniversitetet har man genom bl. a. attitydundersökningar hos allmänheten uppskattat den öppna jordbruksmarkens värde för landskapsbilden till 800 kronor per hektar och år. Vi konstaterade dock nyss att det för närvarande är osäkert hur stor nettoeffekten på odlingsarealen blir vid en etanolinblandning, eftersom det agroprotein som framställs vid etanoltillverkningen till en del kommer att ersätta inhemskt odlat foder. Det bör vidare beaktas att den nuvarande spannmålsodlingen för export också håller landskapet öppet.

Etanolproduktionen, inblandningen i bensinen, distribution av etanol och etanolinblandad bensin torde inte ge upphov till några miljöproblem av nämnvärd betydelse, förutsatt att hänsyn tas till lukt- och avfallsfrågorna vid lokaliseringen av fabriker.

Bensin är en hälsofarlig vara. En låginblandning av alkoholer antas inte påverka hälsofarligheten hos bensinen. Något stöd för antagandet genom experimentella studier finns inte ännu. De toxiska och mutagena effekterna av bensin med låginblandade oxygenater studeras för närvarande av den europeiska oljeindustrins samarbetsorganisation (CONCAWE).

Beredskapsfrågor

Två beredskapspolitiska frågor hänger samman med låginblandning av etanol. Den första gäller möjligheterna att göra en etanolproduktion som är baserad på spannmål uthållig vid avspärrning med avseende på konstgödsel, bekämpningsmedel m. m. Den andra avser möjligheterna att vid en avspärrning utnyttja den produktionskapacitet som finns uppbyggd för produktion av etanol för låginblandning för strategiskt viktiga ändamål. Det kan gälla att utnyttja etanolen som kemiråvara, för att ersätta bortfallet

av olja i vissa delar av den petrokemiska industrin, eller att använda etanolen som drivmedel i strategiskt viktiga fordonsflottor.

I kapitel 12 redovisades en beräkning att ca 300 000 hektar av åkerarealen kan disponeras för bränslegrödor o. d. utan att inkräkta på livsmedelsförsörjning och livsmedelsberedskap. I fredstid med tillgång till handelsgödsel behöver 135 000 hektar utnyttjas för låginblandningsalternativet. Inom statens jordbruksnämnd har man gjort beräkningar av hur skördens storlek påverkas av tillgången på handelsgödsel. (Produktionsomställningar inom jordbruket; Rapport från en arbetsgrupp vid statens jordbruksnämnd, 1980). Vid ett bortfall med 50 % av kvävetillförseln skulle enligt beräkningarna arealen behöva öka med 25 % om man vill nå samma spannmålsskörd. Tillgången på mark i fredstid och vid avspärrning torde mot denna bakgrund inte vara en flaskhals i låginblandningsexemplet.

Den kemiska industrin är i dag så gott som helt baserad på olja och oljeprodukter. Det betyder att produktionen av läkemedel, sjukvårdsmateriel, kläder, färger, förpackningar etc. är beroende av tillgång på olja. För närvarande tillgodoses beredskapsbehovet i många fall genom lagring av olika strategiskt viktiga råvaror.

Överstyrelsen för ekonomiskt försvar (ÖEF) – numera överstyrelsen för civil beredskap (ÖCB) – har sedan några år tillbaka sökt alternativ till beredskapslagring inom vissa produktområden och branscher. Om Sverige skulle komma i en långvarig avspärrningskris utan tillgång på olja skulle ändå en industriell kemiproduktion kunna hållas i gång under förutsättning att inhemsk etanol kan framställas i tillräcklig mängd.

ÖEF har i en försörjningsplan (1984) för teknisk sprit beräknat bristen på etanol i ett avspärrningsläge till ca 50 000 m³ etanol per år. Det motsvarar grovt sett en fullskaleanläggning för spannmålsetanol. Det skulle således finnas förutsättningar att vid avspärrning försörja den kemiska industrin med etanol. En sådan användning kan dock konkurrera med användningen inom transportsektorn. Från beredskapssynpunkt torde det största värdet vid avspärrning vara att använda etanolen inom den kemiska industrin.

I ett avspärrningsläge skulle etanol kunna användas antingen inblandat i bensin eller som renalkohol i strategiska fordonsflottor (diesel). Med tanke på vissa dieselflottors strategiska betydelse torde renalkoholdrift bli mest aktuellt. Behovet av beredskapslagring av i första hand dieselbränsle skulle kunna minska.

Handelspolitik – skatteadministration

Det är teoretiskt möjligt att genom skattebefrielse för etanol baserad på inhemska råvaror stärka etanolens konkurrenskraft. Frågan om skattebefrielse berördes i vårt delbetänkande (Ds I 1986: 9). Betänkandet har remissbehandlats av industridepartementet. Några remissinstanser tar upp frågan om skattebefrielsen.

De *handelspolitiska* aspekterna på en skattebefrielse behandlas av kommerskollegium. Kollegiet konstaterar att enligt GATTs artikel III, som innehåller bestämmelser om interna skatter och avgifter, sådana avgifter och skatter inte får tas ut med högre belopp för importerade varor än för inhemska (mom. 2). Det innebär enligt kollegiet att vid en skattebefrielse

för den inhemska etanolen även den importerade etanolen måste befrias från skatt.

Kollegiet framhåller att en utökad produktion av etanol baserad på statliga stödåtgärder kan medföra risk för kritik från Sveriges handelspartners på området. Enligt GATTs subventionskod har Sverige åtagit sig att undvika subventioner som kan påverka normala konkurrensvillkor negativt och skada andra länders industri och intressen eller minska de förmåner som tillkommit dessa länder enligt GATT.

Kommerskollegium diskuterar även om etanolens beredskapspolitiska betydelse kan möjliggöra ett undantag från gällande handelspolitiska regler. Kollegiet pekar på att våra handelspartners inom EG och EFTA har ställt sig avvisande till att medge undantag för åtgärder avseende det ekonomiska försvaret på samma sätt som åtgärder avseende det militära försvaret. Detta kom till uttryck särskilt markant i samband med införandet av de svenska skorestriktionerna i mitten av 1970-talet. De svenska beredskapsargumenten underkändes då.

De *skatteadministrativa* konsekvenserna behandlas i yttrande från riksskatteverket. Om skatten på motoralkoholer slopades skulle detta i och för sig inte öka komplexiteten i beskattningen eftersom alkoholer och bensin redan i dag beskattas efter olika skattesatser. En alkoholinblandning i depåledet – som i OKPs Stockholmsförsök – ger en enkel redovisning. Mängden alkohol kan läsas av på en mätare. Problemen blir betydligt större om inblandningen i stället skulle göras vid raffinaderiet eller om importerad bensin skulle innehålla alkohol. Redovisningen måste bygga på provtagning och analyser. En sådan ordning är enligt riksskatteverket inte önskvärd från skatteteknisk synpunkt.

En begränsning av skattefriheten till alkoholer som produceras av inhemska råvaror skulle föra med sig en synnerligen komplicerad skatteredovisning och öka kontrollbehovet oavsett var inblandningen görs. Från skatteteknisk utgångspunkt är således en likformig beskattning av motoralkoholerna att föredra. Riksskatteverkets uppfattning är att en eventuell subventionering av tillverkare som använder inhemska råvaror bör ske vid sidan av skattesystemet.

Alkoholpolitiska konsekvenser

Introduktion av etanol i den skala som förutsatts i detta exempel kräver olika insatser för att förhindra förtäring. Redan med nuvarande produktions- och försäljningsnivå finns betydande problem med att alkohol för tekniska, medicinska och liknande ändamål används för förtäring. Det samma gäller preparat som innehåller alkohol. Förtäringen sker dels direkt, dels efter mer eller mindre lyckade försök till rening av denaturerade varor. En väsentligt ökad användning av etanol är liktydig med att hantering kommer att ske på flera platser och att flera personer än idag är delaktiga i hanteringen. Detta ökar riskerna för missbruk och ställer därför stora krav på kontroll av hanteringen.

Vid låginblandning av etanol bör från alkoholpolitiska utgångspunkter i första hand följande tre krav ställas på hanteringen:

1. *Produktionen av etanol bör ske vid så få enheter som möjligt. Ju färre*

enheter desto enklare och säkrare blir kontrollen av själva produktionsprocessen, av lagring vid fabrik och av distributionen från fabrik.

2. *Inblandningen av etanol i bensin bör ske så tidigt som möjligt i hanteringskedjan.* Helst bör inblandningen ske redan vid raffinaderi. Om detta stöter på alltför stora tekniska hinder bör inblandning ske vid depå. Inblandning vid bensinstation eller direkt vid tankning ses som uteslutet ur alkoholpolitisk synvinkel oavsett om etanolen är denaturerad eller inte.

3. *Transporten från fabrik till inblandningsstället bör utformas så att risken för svinn blir minimal.* Bl. a. krävs att etanolen fraktas i denaturerat skick, dvs. denaturering bör ske vid tillverkningsstället redan före transport.

Enligt gällande regler skall socialstyrelsen ge tillstånd för tillverkning av och övrig hantering med etanol. Styrelsen har också godkänt och medverkat vid utformningen av försöket med låginblandning av etanol från fabriken i Lidköping. Försöksverksamheten har härvid lagts upp så att den garanterar kontroll av såväl produktion som distribution. Etanolen har fraktats i denaturerat skick och i plomberade tankbilar direkt från Lidköping till depå i Stockholm.

17.2.5 En samhällsekonomisk kalkyl

Vi har låtit professor Per-Olov Johansson vid institutionen för skogsökonomi vid Sveriges lantbruksuniversitet genomföra en samhällsekonomisk studie över ett fall med låginblandning i all bensin. En förutsättning för studien var att hela etanolvolymen (275 000 m³) producerades med vete som råvara. Här redovisas en sammanfattning av rapporten. De företagsökonomiska uppgifterna i kalkylen har främst hämtats från vårt delbetänkande (Ds I 1986: 9).

De kalkyler som redovisas i studien visar att en inblandning av inhemskt tillverkad etanol i bensin inte är samhällsekonomiskt intressant i dagsläget. Den årliga samhällsekonomiska merkostnaden uppgår till 0,5–1 miljard kronor, under förutsättning att världsmarknadspriset på bensin är omkring 1 kr. per liter. Läger man på en restriktion, som innebär att den för etanolvetet använda åkermarken under alla omständigheter skall brukas, sjunker merkostnaden till 0,3–0,7 miljard kronor per år.

För att etanol som inblandningskomponent skall framstå som samhällsekonomiskt intressant krävs att världsmarknadspriset på bensin stiger från ca 1 kr. per liter till minst 3–4 kr. per liter enligt kalkylen. Ett bensinpris på 2–3 kr. per liter skulle vara tillräckligt om den använda åkerarealen under alla omständigheter skall brukas. Enligt en prognos som statens energiverk har utarbetat för motoralkoholkommittén förutses snarast fallande bensinpriser under den närmaste femårsperioden (i jämförelse med 1985 års nivå). Givet denna prognos torde etanolbränslet inte bli samhällsekonomiskt intressant inom överskådlig tid. Även tidigare studier av etanol som drivmedel har gett liknande resultat.

I konsultrapporten redovisas också en samhällsekonomisk kalkyl för etanolframställning vid en fabrik på 65 000 m³ etanol per år. En sådan fabrik kan enligt rapporten bli samhällsekonomiskt lönsam under förutsättning att dels världsmarknadspriserna på bensin uppgår till minst 2,5–3 kr.

per liter, dels det görs optimistiska antaganden om de i kalkylen ingående posterna. Den samhällsekonomiska kostnaden skulle med olika antaganden ligga i intervallet 75–250 milj. kr. per år.

Man kan ifrågasätta och diskutera storleken på enskilda poster i de olika samhällsekonomiska bedömningarna. Det är dock bara två förhållanden, utöver det internationella bensinpriset, som enligt konsultstudien dramatiskt kan påverka den samhällsekonomiska konkurrenskraften hos etanol som inblandningskomponent: produktionstekniken och råvarukostnaden. Det torde krävas både en helt ny produktionsteknik och en väsentligt billigare råvara än vete för att blandbränslet skall bli intressant ur samhällsekonomisk synvinkel.

De samhällsekonomiska kalkylerna ger en bild av hur hela landets ekonomi påverkas av låginblandning i all bensin. Bakom de aggregerade storheterna, döljer sig påtagliga fördelningseffekter genom att projektet genererar både vinnare och förlorare. Homogena grupper av vinnare eller förlorare är svåra att identifiera. Gruppen jordbrukare tillhör sannolikt både vinnarna och förlorarna. Spannmålsproducenterna vinner förmodligen på etanolalternativet medan oljeväxtodlarna troligen förlorar genom att konkurrensen på fodermarknaden hårdnar. Landets bilister tillhör också förlorarna om övergången till ett nytt bränsle leder till höjda drivmedelspriser. Skattebetalarna förlorar om merkostnaden täcks via höjda inkomstskatter.

En introduktion av etanol som inblandningskomponent ger också upphov till en rad andra effekter som inte framgår av de samhällsekonomiska kalkylerna. Dessa har behandlats tidigare i åskådningsexemplet. Överväganden av energipolitisk, industripolitisk, lokaliseringspolitisk och livsmedelspolitisk natur spelar in vid en bedömning av det studerade bränslets framtid, varför samhällsekonomiska analyser av det slag som redovisas i ifrågavarande studie inte kan utgöra det enda beslutsunderlaget. De redovisade kalkylerna bör snarare ses som ett sätt att vidga och förbättra beslutsunderlaget. Det framhålls också i rapporten att ett par av de poster som medtagits i den samhällsekonomiska bedömningen är baserade på ett ytterst bräckligt underlag. Det gäller i första hand värdet av öppna landskap och värdet av en förbättrad försörjningsberedskap, vilka tillsammans ingår med drygt 1 kr. per liter etanol (300 milj. kr. per år vid en produktion av 275 000 m³ etanol). Den som så önskar kan frånräkna dessa intäkter och i stället föra in en egen uppskattning av intäkterna till de överväganden av energipolitisk och annan natur mot vilka det samhällsekonomiska utfallet bör ställas.

17.2.6 En alternativ inblandning med metanol och etanol

Tidigare i detta avsnitt har vi analyserat fördelar och nackdelar med en användning av etanol som inblandningskomponent med 5,5 % i all bensin. Vi har kunnat konstatera att en sådan storskalig satsning skulle vara förenad med stora merkostnader. Kostnaderna uppstår därför att dels etanolen är dyr som råvara, dels en etanolinblandning förutsätter stora anpassningsinvesteringar i raffinaderi- och distributionsleden. En annan nackdel med en etanolinblandning på 5,5 % är att den fyller hela det tillåtna

utrymnet för oxygenatanvändning i bensinen. Oljeindustrin skulle med en låginblandning av etanol inte kunna utnyttja andra oxygenater än etanol för att ge bensinen den önskvärda kvaliteten.

En etanolinblandning har också vissa fördelar som redovisats tidigare i kapitlet. Bl. a. konstaterade vi att en inhemsk etanolproduktion har ett värde från beredskapspolitiska utgångspunkter. Vidare elimineras behovet av karburatorsprit.

Fördelarna med etanolinblandning torde kvarstå också om inblandningen är lägre än maximalt tillåtna 5,5 %. Det har konstaterats att från beredskapssynpunkt är en inhemsk tillverkning av ca 50 000 m³ av störst värde, vilket motsvarar 1 % inblandning i all bensin. En sådan inblandning torde också vara tillfyllest för att eliminera riskerna för isproppar. Även andra oxygenater skulle kunna utnyttjas. De totala kostnaderna för alkoholblandningen skulle minska.

En 1-procentig inblandning är dock olämplig från tekniska utgångspunkter om etanol inblandas utan att andra oxygenater samtidigt inblandas. Vid en så låg inblandning av etanol stiger ångtrycket i bensinblandningen kraftigt för att sedan sjunka om halten alkohol stiger. Om etanol används som enda inblandningskomponent, torde det erfordras ca 2-procentig inblandning för att hålla den ångtryckshöjande effekten på en acceptabel nivå.

I följande räkneexempel förutsätts en metanol-etanolinblandning i bensinen med utgångspunkt i den utmagring som tillåts enligt bensinspecifikationen. Oxygenater som TBA och MTBE torde från tekniska utgångspunkter vara bättre än metanol som inblandningskomponent tillsammans med etanol. Metanol väljs därför att den är den oxygenat som tillhandahålls på världsmarknaden till det lägsta priset och för att den så småningom kan komma att utnyttjas för renalkoholdrift.

Bensinspecifikationen som reglerar gränsen för bensinens utmagring tillåter en blandning med 3 % metanol och 2 % etanol. En sådan blandning skulle dock inte bli stabil. För att garantera en stabil bensinblandning bör metanol- och etanolhalten sänkas till 2,6 % resp. 1,7 %.

En inblandning i den svenska bensinpoolen skulle volymmässigt innebära en förbrukning av 130 000 m³ metanol och 85 000 m³ etanol. Det förutsätts att etanolen tillverkas i Sverige enligt Biostil-metoden och med vete som råvara. Metanolen importeras. I de följande beräkningarna över metanol/etanolblandningens konkurrenskraft förutsätter vi att metanolpriserna följer bensinpriset. Metanolpriset antas vara 50 % av bensinpriset.

Liksom i avsnitt 17.2.3 om etanolens konkurrenskraft räknar vi med etanolpriser dels om veteråvaran inköps till inhemska priser, dels om den inköps till världsmarknadspriser.

Tabell 17.2 Konkurrenskraft hos metanol-etanolblandning (2,6 % + 1,7 %) räkneexempel (kr. per liter)

	1:00	1:50	2:00
Importpriser bensin			
Metanol/etanolblandningens alternativvärde	2:41	2:91	3:41
Metanol/etanols produktionskostnad			
– vete inhemskt pris	1,88–2,08	2,03–2,23	2,19–2,38
– vete världsmarknadspris (delvis)	1,33–1,53	1,48–1,68	1,63–1,83

Tabellen anger att en metanol-etanolblandning skulle vara konkurrenskraftig som inblandningskomponent med de här angivna förutsättningarna. Det bör observeras att betydande kostnader för investeringar i raffinaderi- och distributionsleden kan tillkomma. Kostnaderna för dessa belastar alkoholblandningen.

17.3 Renalkoholdrift av dieselfordon

17.3.1 Förutsättningar

Redan befintliga dieselmotorer kan – efter små justeringar – drivas med renalkoholer som etanol och metanol. En förutsättning är dock att alkoholen tillförs en tändförbättrande tillsats för att motorn skall klara start- och låglastsituationer (se Ds I 1985: 6). Dagens dieselmotorer är dock anpassade för drift med dieselolja. En alkoholdrift i dessa fordon skulle därför få vissa negativa effekter. Bl. a. skulle motorns maximieffekt sjunka. Vidare skulle det uppstå vissa slitageproblem, främst i motorns insprutningssystem.

Det renalkoholalternativ som skall beskrivas här innebär att det tas fram dieselfordon som anpassats till alkoholdrift och att dessa fordon sedan drivs med ren etanol. Under den närmaste femårsperioden genomförs försök med ett etanolbränsle i dieselfordon. Ett mindre antal etanoldrivna bussar, lastbilar och traktorer provas i olika delar av landet under olika betingelser. Samtidigt utvecklas tekniken och distributionsapparaten.

Under den därpå följande femårsperioden introduceras etanolen som drivmedel i större skala i utvalda fordonsflottor. Användningen av etanol i dieselfordon ökar under perioden fram till år 2010. Det förutsätts att en fjärdedel av landets dieselförbrukning ersätts med etanol år 2010. Det innebär att hälften av landets bussar, ett stort antal lastbilar och hälften av dieseltraktorerna drivs med etanol.

Det förutsätts att bilindustrin, bränsleleverantörerna och berörda användare kommer överens om den teknik som skall användas bl. a. för att klara start- och låglastsituationer.

Utvecklingen av ett rent etanolbränsle förutsätts kunna ske inom ramen för ett internationellt arbete med att harmonisera drivmedel och fordon. Problem med motoranpassning etc. kan bli betungande för den svenska bilindustrin, om Sverige som enda land övergår till renalkoholdrift av dieselfordon. Det går relativt lätt att justera motorer för alternativ drift med etanol och metanol under förutsättning att motorerna är förberedda för användning av motoralkoholer. Skillnaderna mellan etanol- och metanolalternativen är inte större än att man från användarsynpunkt kan tala om ett gemensamt motoralkoholprogram.

I detta exempel förutsätts att 95 % råetanol (E95) kommer att användas. Etanolproduktionen baseras på skogsråvara.

En central fråga i åskådningsexemplet är valet av fordonsflottor. Åskådningsexemplet bör vara realistiskt i den meningen att det skall finnas tekniska och fysiska förutsättningar att införa etanoldrift i den omfattning och vid de tidpunkter som anges i exemplet. En teknisk begränsning är takten i nyansaffningen av fordon eftersom fordonen måste modifieras. En annan begränsande faktor är tillgången till tankningsställen. Under större delen av perioden bör sådana fordon väljas som har en lokalt eller regionalt begränsad aktionsradie. Fordon som går i utlandstrafik bör undvikas.

Drivmedelsförbrukning

I kapitel 3 redovisas översiktligt leveranserna av bensin och olja till Sverige. Förbrukningen av dieselloja och eldningsolja som drivmedel framgår av tabell 17.3.

Tabell 17.3 Drivmedelsförbrukningen i Sverige år 1983 (diesel- och eldningsolja, milj. m³)

Dieselbrännolja	2 200
Eldningsolja 1	350
Eldningsolja 2-5	570
Summa	3 100

Källa: Statens transportråd.

Diesel- och eldningsoljan svarar för knappt 40 % av landets drivmedelsförbrukning. Cirka två tredjedelar förbrukas inom transportsektorn och en tredjedel används inom jord- och skogsbruk samt som drivmedel för maskiner och arbetsredskap inom andra sektorer.

Tillgången på detaljerad statistik över användningen av drivmedel är begränsad. Inom transportrådet har man dock gjort en analys avseende år 1980. Tabell 17.4, som bygger på transportrådets analys, fördelar förbrukningen på olika fordonstyper.

Det framgår av tabellen att lastbilarna svarar för nära 40 % av dieselförbrukningen inom landet. Gruppen "arbetsredskap" svarar för ungefär 20 %. I gruppen finns ett stort antal maskiner inom anläggnings- och byggnadsbranschen. Dieseldrivna arbetsredskap och motorer av olika slag förekommer även inom andra områden, t. ex. industrin och handeln. Jord- och skogsbruket är också en stor förbrukare av dieseldrivmedel. Bussarna svarar för ca 6 % av förbrukningen, varav tätortsbussarnas andel uppgår till knappt 3 procentenheter.

Tabell 17.4 Förbrukning av dieselolja och eldningsolja som drivmedel år 1980¹

	Antal fordon som använts under året	Medelkör- sträcka mil	Specifik bränsle- förbrukning l/mil	Årsför- brukning 1 000 m ³	Årsför- brukning %
<i>Lastbilar</i>	101 920	2 897	3,91	1 154	37
Fjärr	18 838	5 768	4,42	480	15
Distribution	49 849	1 716	2,72	233	8
Kretsdistribution	5 158	3 705	3,79	73	2
Anläggning fjärr	12 600	3 813	4,48	215	7
Anläggning när	10 628	2 670	4,11	117	4
Arbetsfordon	4 847	1 141	6,57	36	1
<i>Bussar</i>	12 536	4 211	3,45	182	6
Små	2 097	2 295	2,00	10	0
Medelstora	2 145	3 592	2,60	20	1
Stora	4 148	5 189	3,13	67	2
Tätort	3 861	4 391	4,57	77	2
Led	286	6 287	4,60	8	0
<i>Personbilar</i>	121 504	1 979	0,82	198	6
Taxi	5 024	5 949	1,00	30	0
Övrigt	116 480	1 807	0,80	168	5
<i>Traktorer</i>	3 739	1 000	1,50	6	0
<i>Jordbruket</i>				370	12
Traktorer	160 000	..	..	310	10
Skördeträskor	50 000	..	..	60	2
<i>Skogsbruket</i>	..	..	..	250	8
<i>Arbetsredskap</i>	50 000	.	.	620	20
<i>Försvaret</i>	..	..	..	38	1
<i>Övrigt (sjöfart, järnvägar m. m.)</i>	.	.	.	293	9
Summa	.	.	.	3 100	100

¹ 1980 avser transportsektorn. För jord- och skogsbruket samt för arbetsredskap har uppskattningar avseende år 1983 gjorts.

Källa: Statens transportråd.

Val av fordonsflottor

Bussar

Landets bestånd av bussar i trafik är drygt 13 000 varav ungefär 11 000 i yrkesmässig trafik. Antalet nyregistreringar har under 1980-talet legat mellan 1 000 och 1 400 per år. Antalet bussar i trafik har ökat något under samma period (ungefär 200 bussar per år i ökning). Man kan därför räkna med en genomsnittlig livslängd på uppemot 15 år för en buss, vilket innebär att landets bussbestånd i stort sett blir utbytt under samma tidsperiod.

Antalet tätortsbussar är ca 4 000. Introduktion av etanoldrift i stor skala förutsätts börja år 1991 och omfatta samtliga nyanskaffade tätortsbussar i landet. Någon regional koncentration av introduktionen sker inte, utan i

stort sett samtliga tätortsbussbolag deltar. Övergång till etanoldrift sker vid anskaffning av nya bussar. Introduktionen är i stort sett avslutad år 2005, då uppemot 4 000 tätortsbussar drivs med etanol.

Utöver tätortsbussarna finns ca 7 000 bussar i yrkesmässig trafik. Det gäller bussar i landsbygdstrafik, turistbussar, skolbussar, färdtjänstbussar etc. I åskådningsexemplet har hälften av dessa övergått till etanoldrift år 2010. Övergången till etanoldrift ligger inom ramen för nyanskaffning av bussar.

Jordbrukets traktorer och skördetröskor

I åskådningsexemplet är samtliga traktorer som levereras från år 1990 till jordbruket förberedda för alkoholdrift. Utbyggnaden av alkoholdistributionen sker dock regionvis. År 2010 drivs 80 000 traktorer i jordbruket med etanol. I åskådningsexemplet förutsätts att dessa svarar för tre fjärdedelar av det drivmedel som förbrukas av traktorerna inom jordbruket.

Vidare förutsätts att samtliga skördetröskor år 2010 drivs med etanol. Introduktionen sker i samma takt som för traktorerna.

Skogsbruket

Enligt SCBs statistik finns det 13 000 lastbilar i drift inom jord- och skogsbruket, varav drygt 2 000 över 3,5 ton. Det antas här att de tyngre fordonen kan hänföras till skogsbruket.

Vidare förutsätts att de skogsbolag som enligt åskådningsexemplet startar etanoltillverkning låter sin egen dieselfordonsflotta gå över till etanoldrift. Det antas att vid varje produktionsanläggning som startar övergår 100 lastbilar till etanoldrift.

15 000 traktorer är att hänföra till skogsbruket. Vid start av en ny produktionsanläggning övergår ca 500 traktorer till etanol. Vidare övergår ett antal skogsmaskiner vilka tillsammans av beräkningstekniska skäl antas förbruka drivmedel motsvarande 250 traktorer.

Lastbilar

Nyregistreringen motsvarar årligen 10 % av lastbilsbeståndet enligt SCB-statistiken. Ökningen i beståndet är ca 4 % per år. Ungefär 6 % av lastbilarna byts således ut varje år, vilket motsvarar en genomsnittlig livslängd på ca 16 år.

I åskådningsexemplet har – förutom lastbilarna i skogsbruket – 10 % av distributionsfordonen övergått till etanol år 2010. Det motsvarar 5 000 lastbilar dvs. 250 fordon per år. I inledningsskedet kan man tänka sig medverkan från televerket, posten och statens järnvägar.

Vidare förutsätts att 20 % av anläggningsfordonen drivs med etanol år 2010, vilket motsvarar 4 000 fordon. Vägverket och Vattenfall är intressenter i inledningsskedet.

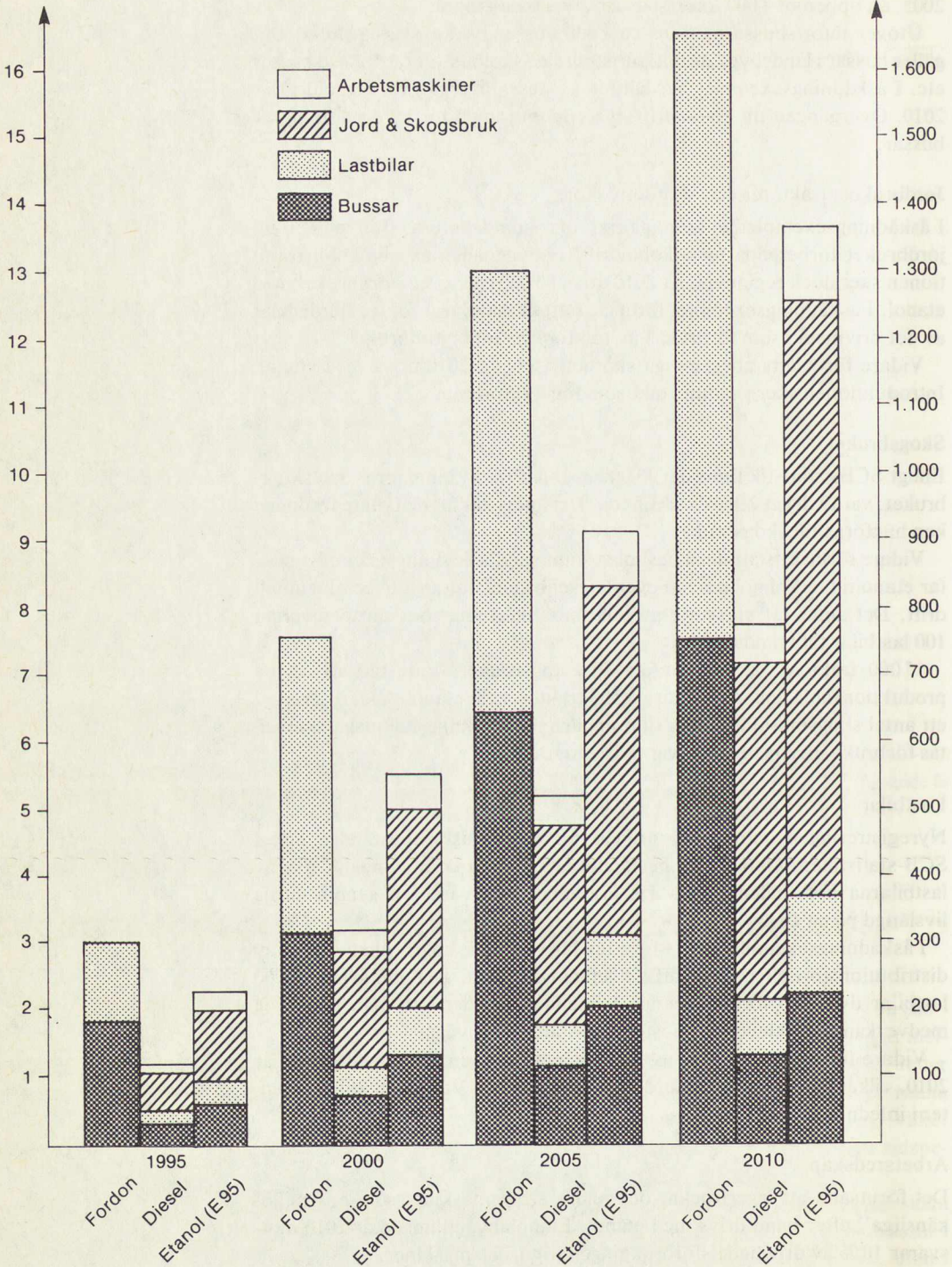
Arbetsredskap

Det förutsätts att lagertruckar och andra arbetsmaskiner som är "miljö-känsliga" efter hand drivs med etanol. Etanolanvändningen år 2010 motsvarar 10 % av drivmedelsförbrukningen för arbetsmaskiner.

I figur 17.1 sammanfattas det antagna introduktionsförloppet avseende

Lastbilar och bussar (1000-tal)

Drivmedelsförbrukning (1000 m³)



Figur 17.1 Dieselsättning i tyngre fordon – åskådningsexempel

antalet bussar och lastbilar samt minskad dieselförbrukning och tillkommande etanolförbrukning. Den vänstra stapeln resp. år anger antalet bussar och lastbilar som drivs med E 95. Mittstapeln anger den volym dieselbrännolja som enligt åskådningsexemplet blir ersatt. Den högra stapeln resp. år anger den förbrukade mängden E 95.

17.3.2 Beskrivning av renalkoholalternativet

Råvaror, tillverkning av etanol

I åskådningsexemplet förutsätts att tillverkningen sker med skogsråvara och energiskog som bas, dvs. etanolen tillverkas från hemicellulosa och cellulosa. Tillverkningen består av ett hydrolyssteg där kolhydraterna spaltas till olika sockerarter, ett jäsningssteg och slutligen ett steg för destillation.

Den intressent som för närvarande är mest aktiv när det gäller att utveckla processer och metoder att producera etanol ur skogsråvara är Stiftelsen Svensk Etanolutveckling. Stiftelsens utvecklingsarbete tar sikte på en etanoltillverkning baserad på skogsråvara som integreras vid en massafabrik. I avsnitt 6.5.3 har vi lämnat en beskrivning av stiftelsens etanolprojekt.

Integrationen med en massafabrik har tre fördelar. Den främsta fördelen torde vara att det med dagens teknik är möjligt att i en modern massafabrik generera energi utöver det egna behovet. Överskottsenergin skulle kunna användas vid en etanoltillverkning. Inom området sker en snabb utveckling. Man kan i princip bygga en sulfatfabrik som är helt självförsörjande på elkraft och som för varje ton massa kan leverera extern högtrycksånga motsvarande en kvarts kubikmeter eldningsolja. Många av landets moderna sulfatfabriker kan redan i dag leverera överskottsånga.

En annan fördel är integration i råvaruhanteringen. En etanolfabrik skulle kunna försörjas med röjningsvirke och skogsavfall, s. k. trädbränsle. En bestämmande faktor för produktionsanläggningens storlek är de fångstområden som behövs för skogsråvaran. De fångstområden som är aktuella för dagens massafabriker skulle ge en råvarutillförsel på ca 250 000 m³f (kubikmeter, fast mått). Den råvarumängden skulle försörja en tillverkning av 25 000 m³ E95-bränsle per år. Ca 60 % av den tillförda råvarumängden utnyttjas som internt bränsle eller för högvärdigt externt lignobränsle.

En tredje fördel skulle enligt stiftelsen vara närheten till det processtekniska kunnandet.

Stiftelsen har beräknat att tillverkningskostnaden kan komma att ligga omkring 3 kr. per liter E95-bränsle. I kalkylen har skogsråvaran därvid prissatts till nuvarande marknadspris.

Inom landet finns ett 20-tal sulfatmassafabriker. Det har uppgivits från branschhåll att ungefär hälften av dessa redan nu skulle ha möjlighet att integrera etanoltillverkning vid anläggningen. Inom ett någorlunda kort tidsperspektiv skulle det således finnas utrymme för en tillverkning av 200 000-300 000 m³ E95-bränsle, som integreras vid massatillverkning.

Åskådningsexemplet skulle täcka hela den tänkbara produktionspoten-

tialen av E95 vid massaindustrin år 1995. Redan under första hälften av introduktionsperioden förutsattes en omfattande etanoltillverkning ske också utanför massaindustrin (baserad på trädränsle, energiskog eller jordbruksprodukter). Ett alternativ till inhemsk tillverkning är import av etanol.

Om introduktionen begränsas till etanoldrivna tätortsbussar år 2010 skulle dessa ta i anspråk cirka hälften av massaindustrins produktionspotential. Produktionen vid sex anläggningar – med den här diskuterade storleken – skulle täcka drivmedelsbehovet för tätortsbussarna.

Distribution

En introduktion av E95-bränsle som drivmedel kräver uppbyggnad av ett nytt distributionssystem. Inom överskådlig tid kommer distributionen av etanol och dieselolja att ske parallellt. E95-distributionen kommer att byggas upp med depåer och tankbilar som förser användarna med bränslet. Det är också tänkbart med vissa järnvägs- eller båtfrakter mellan etanol-fabrikerna och depåerna. Introduktionen i åskådningsexemplet utgår ifrån etanolanvändning hos storförbrukare. Merparten av etanolen kommer därför att köras till kunden i tankbil. Försäljningen över pump (vid bensinstation) kommer att bli liten. Någon närmare utredning över distributionssystemets utformning har inte gjorts.

Vissa skillnader torde finnas mellan förutsättningarna för ett distributionssystem för dieselolja och ett för E95-bränsle. Till etanolens nackdel är att avsevärt större volymer måste transporteras och hanteras till följd av etanolens lägre bränslevärde. 1 liter dieselolja motsvarar ca 1,8 liter E95 för att ge samma energiinnehåll. Etanolvolymen blir något mindre om man också beaktar möjligheten till verkningsgradsförbättringar med ett etanolbränsle. Etanolen är mer korrossiv än dieseloljan vilket kan ställa större krav på cisterner och tankar i ett etanolssystem.

I övrigt torde det inte skilja mycket mellan att hantera en volymenhet etanol och en volymenhet dieselolja. Såväl dieselolja som etanol klassas exempelvis som brandfarlig vara i reglementet för transporter av farligt gods (ADR). Etanolen ligger dock i en högre faroklass.

Till en omfattande distribution av etanol hör också alkoholpolitiska problem i form av tillgrepps- och missbruksrisker. Dessa frågor behandlas ytterligare i avsnitt 17.4.5.

Förhållandet att etanolen är svensktillverkad innebär fördelar för distributören. De svenska oljeföretagen tvingas av beredskapsskäl hålla lager av dieselolja vilka belastar företagen med stora kostnader. Denna kostnad faller bort för inhemskt producerade drivmedel. En inhemsk etanoltillverkning skulle vara spridd över landet. I förhållande till distributionen av dieselolja vilken huvudsakligen sker från västkusten skulle transportsträckorna till förbrukaren bli avsevärt kortare med E95-bränsle.

Vi har inte genomfört någon närmare analys över hur distributionskostnaderna sammantaget skulle skilja sig mellan ett dieselolje- och ett etanol-system. Några större kostnadsskillnader skulle dock knappast uppstå. En nackdel för distributionsföretagen är att man under hela perioden tvingas arbeta med två transport- och lagersystem.

Användning

I vår rapport (Ds I 1985: 6) Produktion och användning av motoralkoholer sammanfattas utvecklingsläget för alkoholdrift av dieselfordon. Där konstateras att motorer för sådan drift i dag skulle kunna göras kommersiellt tillgängliga. Även om det pågår ett utvecklingsarbete för att förbättra motorerna, så finns inga tekniska hinder på motorsidan att införa renalkoholdrift i dieselfordon i Sverige. Ett betydande utvecklingsarbete återstår dock för att lösa olika problem vid en övergång till etanol eller metanol.

De svenska biltillverkarna Volvo och Saab-Scania har båda byggt och levererat ett litet antal dieselfordon för etanoldrift i Brasilien. Även andra biltillverkare säljer där sådana fordon. Det finska bolaget Valmet har t. ex. en komplett traktorserie för etanoldrift. Bilföretagen utnyttjar olika tekniska lösningar, men lämnar samma typ av garantier för alkoholdrift som för dieseldrift.

Användningen av renalkoholbränslen i dieselmotorer förutsätter att antingen bränslet genom någon tillsats får ett tillräckligt högt cetantal, dvs. att det vid ett rimligt kompressionsförhållande självantänds, eller att motorn utformas så att antändningen sker.

De svenska biltillverkarna har utvecklat olika metoder för att lösa problemet med den dåliga självantändningen hos etanol och andra alkoholer. Saab-Scania har arbetat med s. k. tändförbättrare, medan Volvo utvecklat ett tvåbränslesystem.

Volvo kan redan i dag i nyproduktion modifiera dieselmotorns cylinderhuvud för ett extra insprutningsmunstycke. Merpriset för en tvåbränslevagn har beräknats till 15 000–20 000 kr. vid nyproduktion med en seriestorlek om 100–150 motorer.

Den nitrerade tändförbättrare som använts i de pågående E95-försöken ökar drivmedelskostnaden – vid ett etanolpris på 3 kr. per liter – till över 5 kr. per liter. Insatser görs i syfte att utveckla billigare tändförbättrare.

17.3.3 Etanolens konkurrenskraft

Etanolens konkurrenskraft gentemot dieselbrännolja beror framför allt på tre faktorer, nämligen priset per liter, drivmedlens energiinnehåll och verkningsgrad samt transportkostnaderna. Därtill kan konkurrenskraften påverkas till följd av skillnader i beskattningen för etanol och dieselbrännolja.

Merparten av tillförseln av dieselolja kommer från de svenska raffinaderierna. Importen svarar för cirka en fjärdedel av tillförseln. Importpriserna bör därför spegla också de svenska raffinaderiernas produktionskostnader. Under mitten av 1980-talet har importpriserna legat mellan 1,60–1,90 kr. per liter dieselolja. Under år 1986 har de dock sjunkit drastiskt i samband med prisfallet på oljemarknaden. Under oktober 1986 var det genomsnittliga importpriset drygt 70 öre per liter enligt SPKs statistik.

Det har antagits i åskådningsexemplet att man på sikt skall kunna producera etanol till en kostnad motsvarande 3 kr. per liter E95. Innan etanolen kan användas som dieselbränsle måste det tillsättas en tändförbättrare

vilken för närvarande drar upp priset avsevärt. Alternativet att modifiera motorn till ett tvåbränslesystem innebär också merkostnader.

Etanolen har ett mindre energiinnehåll än dieselbrännolja. Alkoholerna anses dock kunna förbättra verkningsgraden i motorn. 1 liter dieselbrännolja motsvarar 1,6 liter E95-bränsle om en 10-procentig verkningsgradsförbättring äger rum.

I föregående avsnitt uppskattades att det inte skulle innebära några markant ökade kostnader att distribuera etanol i förhållande till dieselbrännolja. I den jämförelse som skall göras här utgår vi ifrån att distributionskostnaderna för de två bränslena är lika stora.

I åskådningsexemplet har en stor del av introduktionen avsett bussar. Bland annat har vi förutsatt att samtliga tätortsbussar skall övergå till etanoldrift. Vidare har vi förutsatt att ett stort antal distributionsfordon konverteras till etanoldrift. Här begränsas jämförelsen till tätortsbussar. Distributionslastbilar har ungefär samma bränsleförbrukning. Kilometerskatten för en distributionslastbil motsvarar ungefär kilometerskatten för bussar.

En tätortsbuss har en bränsleförbrukning på ca 4,5 liter dieselbrännolja per mil. Motsvarande förbrukning av E95 är 7,2 liter per mil om man förutsätter en förbättrad verkningsgrad med etanolen. Bränslekostnaden per mil beräknas i följande uppställning. Vi har då utgått ifrån importpriserna på dieselolja under sommaren 1986 och den kalkylerade tillverkningskostnaden på E95. Till den framräknade kostnaden skall läggas ersättning till distributionsföretagen och eventuella kostnader för tändförbättrare.

Bränslekostnader per mil kan beräknas enligt följande uppställning

Brännolja 4,5 liter à 1 kr.	= 4,50 kr.
E95 7,2 liter à 3 kr.	= 21,60 kr.
Kostnadsnackdel för E95	= ca 17 kr.

För dieseldrivna fordon utgår kilometerskatt. Alkoholdrivna fordon är befriade från kilometerskatt. För dessa utgår istället bensinskatt som för motoralkoholer uppgår till 80 öre per liter.

Kilometerskatten är beroende av fordonets vikt. I denna jämförelse utgår vi från den skattevikt som gäller för en typisk tätortsbuss. Vi har valt den busstyp som ingår i Göteborgs spårvägars E95-försök. Dessa bussar har en skattevikt på 15 760 kg, vilket ger en kilometerskatt motsvarande 1,95 kr. per mil. Därtill kommer skatt på brännolja som hösten 1986 uppgår till 53 öre per liter. Skatten höjs från årsskiftet 1986–1987 till 73 öre per liter.

Skatten per mil beräknas i följande uppställning

Brännolja	
– kilometerskatt	1,95 kr.
– brännoljeskatt (efter 1987-01-01) 4,5 liter à 0,73 kr	3,28 kr.
	<hr/>
	5,23 kr.
E95 7,2 liter à 0,80 kr.	5,76 kr.
Kostnadsnackdel för E95	ca 0,5 kr.

Bränslekostnaden per mil inkl. skatt blir:

Brännolja 4,50 + 5,23	= 9,83 kr.
E95 21,60 + 5,76	= 27,36 kr.
Kostnadsnackdel för E95	<u>17-18 kr.</u>

Vid en övergång från dieselbrännolja till E95 skulle således bränslekostnaderna i en tätortsbuss stiga från knappt 10 kr. per mil till cirka 27 kr. per mil inkl. skatter. Bränslekostnaderna skulle öka med omkring 17 kr. per mil. Kostnaderna att distribuera drivmedlet från importhamn eller tillverkningsort har inte beaktats. Dessa torde dock i endast liten grad påverka kostnadsskillnaden. Kostnaderna för tändförbättrare, som inte heller har beaktats i beräkningarna, torde med nu känd teknik belasta etanolkalkylen med betydande kostnader (10–15 kr. per mil).

Man kan konstatera att etanolen har en skattemässig nackdel jämfört med brännoljan. Skatteskillnaden är dock liten i förhållande till skillnaden mellan dieseloljans importpris och etanolens tillverkningskostnad.

Kostnadsnackdelen för E95 på 17 kr. per mil motsvarar en kostnadsförändring för dieseloljan med 3,80 kr. per liter. För att E95 prismässigt skall kunna konkurrera med brännolja måste brännoljepriserna stiga till uppemot 5 kr. per liter. Det torde motsvara en råoljeprisnivå på omkring 60 dollar per fat.

17.3.4 Konsekvenser för olika samhällssektorer

Energipolitik

En omfattande användning av renalkoholer minskar oljeberoendet inom transportsektorn och därmed i den samlade energianvändningen. En omfattande introduktion av etanol och därmed minskad efterfrågan på dieselbrännolja torde påverka driftförhållanden och ekonomi i de svenska raffinaderierna.

Åskådningsexemplet förutsätter att 25 % av dieselförbrukningen ersätts med etanol. Vid en bedömning av oljeersättningen bör man därutöver beakta den oljanvändning som uppstår vid etanolframställningen. Det kan vara oljeanvändning vid insamling och transporter av råvaran, vid etanol-tillverkningen och vid distributionen. Någon utredning om dessa frågor har inte gjorts. Här kan endast konstateras att den nödvändiga energitillförseln vid etanol-tillverkningen förutsätts komma från "överskottsånga" och trädränslen. Man bör därför kunna räkna med att den ersatta dieselbrännolja i fordonen i stort sett motsvarar den uppnådda oljeersättningen.

Etanolen är med nuvarande produktionskostnader och oljepriser avsevärt dyrare än dieselbrännolja. I föregående avsnitt angavs etanolens kostnadsnackdel före skatter till knappt 4 kr. per liter dieselbrännolja. Denna kostnadsnackdel kan ses som ett grovt mått på samhällets kostnader för att ersätta 1 liter dieselbrännolja med E95-bränsle. Kostnaden att ersätta 25 % av dieseloljan skulle med dessa förutsättningar uppgå till knappt 3 miljarder kronor per år. Vid stigande oljepriser från dagens nivå minskar denna kostnad. Vid ett råoljepris uppemot 60 dollar per fat skulle kostnaden elimineras.

I kapitel 9 beräknade vi den inhemska råvarubasen för en etanoltillverkning. Med vårt introduktionsalternativ har man i stort sett utnyttjat hälften av denna.

När man bedömer effekterna av en etanolintroduktion på oljeersättning- en i landets totala energianvändning måste man beakta att skogsbränslet och energiskogen har en alternativ oljeersättande användning inom bl. a. uppvärmningssektorn. En omfattande introduktion av etanol som drivmedel kan komma i konflikt med strävandena att utnyttja inhemska bränslen i andra sektorer. Dessa frågor har vi diskuterat i kapitel 9.

En begränsad introduktion av etanol som drivmedel kan främja tillförseln av trädbränslen också till uppvärmningsändamål. Genom den efterfrågan på trädbränslen som uppstår vid en etanolproduktion kan trädbränsle- marknaden stabiliseras och utvecklas.

Industripolitiska effekter

Tillverkning i stor skala av etanol baserad på skogsråvara innebär att en ny delbransch inom skogsindustrin etableras. En betydande del av etanoltillverkningen kan förväntas ske integrerad med befintliga massafabriker, vilket borde stärka den svenska massaindustrins konkurrenskraft – under förutsättning att etanoltillverkningen blir lönsam.

Etanoltillverkning har förutsatts vara baserad på skogsavfall och energiskog. Det bör därför rimligen gå att undvika konflikter med den etablerade skogsindustrin om råvaran. Det finns ingen anledning befara att den gamla konflikten om koka eller elda avlöses av en koka-jäsa-konflikt. Ett ökat uttag av gallringsvirke – t. ex. för etanolproduktion – kan leda till en ökad tillväxt i skogen. Etanoltillverkning baserad på skogsbränsle kan därigenom vara positiv för skogsindustrins råvarutillförsel.

För den svenska bilindustrin kan det vid en omfattande etanolintroduktion uppstå vissa anpassningsproblem. Ungefär 90 % av den svenska produktionen av lastbilar och bussar exporteras. Om Sverige som enda land i Europa övergår i stor skala till etanoldrift, kan svensk bilindustri till vissa delar tvingas splittra sin serieproduktion och sitt utvecklingsarbete på flera tillverkningslinjer. En internationell samordning av drivmedelspolitiken torde av bl. a. industripolitiska skäl vara en viktig förutsättning för en omfattande svensk etanolintroduktion.

Jordbruks- och livsmedelspolitik

En omfattande introduktion av etanol som drivmedel innebär att betydande delar av den s. k. överskottsarealen tas i anspråk för energiskogsodling eller andra energigrödor till etanolproduktion. Vid en mer begränsad introduktion (tätortsbussar) torde det inte bli aktuellt att utnyttja energiskogsodlingar i någon större utsträckning för etanolproduktion.

Ett ökat utnyttjande av skogsavfall kan för jordbruksföretag i skogs- och mellanbygder innebära nya arbets- och inkomstillfällen.

Miljöpolitik

Biltrafiken är i dag den helt dominerande föroreningskällan för luften i tätorterna. Medan utsläppen från andra källor som lokaluppvärmning och industrier minskat genom olika åtgärder har utsläppen från trafiken ökat, så att dessa nu väsentligen bestämmer luftkvaliteten i landets tätorter. Genom den beslutade skärpningen av avgasreningskraven för personbilar kommer bl. a. kväveoxidutsläppen från dessa att minska kraftigt. Utsläppen från dieseldrivna bussar och lastbilar kommer dock fortfarande att vara betydande om inga åtgärder vidtas. Statens naturvårdsverk utarbetar för närvarande på regeringens uppdrag förslag till avgasnormer för tyngre fordon.

I betänkandet (Ds K 1985: 3) Kostnader och avgifter inom trafiksektorn redovisas ett försök att beräkna de samhällsekonomiska kostnaderna av bilavgaser i tätorter. Beräkningarna utfördes i en förstudie som gjordes år 1984 på uppdrag av kommunikationsdepartementet. Resultaten av beräkningarna tyder på att bilavgaserna förorsakar betydande samhällsekonomiska kostnader. Hälso- och miljökostnaderna i tätorterna för dieseldrivna lastbilar och bussar uppskattades ligga i intervallet 0,7–2,7 kr. per liter dieselbrännolja. Den årliga merkostnaden för att möta kommande stränga miljökrav för dieseldrivna fordon beräknades till 1,5 miljarder kronor per år.

Många bedömare anser att det ligger en stor potential för miljöförbättringar i användningen av motoralkoholer som bränsle i dieselfordon. De nya skärpta krav för tunga fordon, som nyligen har beslutats för 1990-talet i Förenta staterna, innebär att motoralkoholer för närvarande anses vara ett av de realistiska alternativen utöver etablerad katalysatorrening och bensindrift. Kraven är så hårt ställda beträffande kväveoxider och partiklar att en väsentlig teknikutveckling måste äga rum om dieselmotorn skall kunna uppfylla dessa.

Det är viktigt att nya motorer utvecklas just för renalkoholbränsle om ett sådant bränsle införs. Detta krävs för att det skall bli möjligt att uppfylla kommande avgaskrav. Användning av renalkoholer i den befintliga fordonsparken som är konstruerad för dieseldrift bedöms inte vara en lämplig lösning för en optimal emissionsbegränsning.

Det pågår en omfattande provverksamhet med alkoholdrivna dieselfordon från avgassynpunkt i Förenta staterna och i Japan. I de flottförsök som för närvarande pågår i Sverige görs också avgasmätningar.

Hittills visar de fåtaliga mätningar där dieselmotorers avgaser kan jämföras med prototypmotorerna för metanol och etanol utan katalysatorer inte på någon drastisk påverkan på utsläppen av oförbränt drivmedel, kolmonoxid och kväveoxider. För några prototyper visar mätningarna en mycket kraftig minskning av kväveoxider. Alkoholerna ger till skillnad från dieselbränslet inget bidrag till svaveldioxiden i omgivningsluften. Stoftutsläppen minskar mycket kraftigt vid alkoholdrift.

Energiskogsodling innebär ett radikalt förändrat utnyttjande av jordbruksmarken. Statens energiverk har i rapporten (STEV 1985: 9) Energiskog behandlat miljöaspekterna. Enligt energiverket har den genomförda undersökningen ej påvisat miljökonsekvenser som skulle vara hindrande

för en introduktion av energiskogsodling. Detta gäller både landskapsbildafrågor och påverkan på naturmiljön. Om hänsyn tas till de naturvårdsin-tressen, som finns fastställda i olika föreskrifter och program för miljövården, bedöms olägenheterna med energiskogsodling ej större eller avvikande jämfört med situationen i jordbruket.

Etanolproduktionen förutsätts inte leda till några specifika miljöskyddsproblem.

Beredskapspolitik

Transportsektorn är helt beroende av importerade drivmedel. Den svenska beredskapspolitiken innefattar två huvudelement. Under en avspärning skall drivmedelsbehovet i en första fas tillgodoses genom lager som byggs upp under normala tider. Tillförseln från lager kompletteras med ett omfattande ransoneringsystem. Den nuvarande beredskapslagringen syftar till att vidmakthålla en (ransonerad) tillförsel under cirka ett års avspärning.

I en andra fas – när beredskapslagren är tömda – skall drivmedelsbehovet tillgodoses genom gengas. Det nuvarande gengasprogrammet innebär att man inom två år efter ett beslut om igångsättande skall ha levererat ca 560 000 gengasaggregat.

Det torde inte finns några särskilda problem att under ett avspärningsläge vidmakthålla en etanolproduktion som baseras på skogsråvara. Igångsättningstiden för nya anläggningar är mer än två år. I ett avspärningsläge torde det därför inte vara aktuellt att bygga upp en produktionsapparat för etanolproduktion.

En etanolproduktion i fredstid har beredskapspolitiska fördelar. För den del av drivmedelsanvändningen som försörjs med etanol behöver någon särskild beredskapslagring inte ske. I ett senare läge kan gengasen – med dess brister som drivmedel – ersättas med etanol som har betydligt bättre egenskaper.

I ett avspärningsläge är det möjligt att använda etanol i s. k. strategiska fordonsflottor. Det kan vara bussar eller tyngre lastbilar. Det är främst dieselfordon som är strategiska i transportapparaten under avspärning.

Redan befintliga fordon med dieselmotorer kan drivas med alkohol tillsammans med en tändförbättrande tillsats. Den befintliga fordonspar-ken är dock utformad för dieselolja som bränsle, varför en alkoholdrift skulle innebära vissa nackdelar. Motorns maximieffekt kan sjunka vid en övergång till etanoldrift. Vissa slitageproblem kan uppstå.

De negativa effekterna på prestanda och driftsäkerhet torde dock vara små vid en övergång till etanoldrift jämfört med en övergång till gengasdrift. Det finns därför inte något generellt behov att från beredskapspoli-tiska utgångspunkter anpassa särskilda fordonsflottor för alkoholdrift. I den mån man från försvarsmaktens sida har behov av etanoldrivna fordon med maximala prestanda och driftsäkerhet torde detta kunna lösas genom systemet med krigsplacering av fordon. Vid krigsplacering beaktas vilka fordon som har anpassats till etanoldrift.

Det strategiska från beredskapssynpunkt (avspärnings- och krigsförhål-landen) är således inte vilka fordon som anpassats till alkoholdrift, utan i stället tillgången på alkoholer och tändförbättrande tillsatser samt försva-

rets system för krigsplacering av fordon. Vid en introduktion av etanoldrift torde de beredskapspolitiska kraven tillgodoses om man i introduktionsflottorna låter ingå sådana fordonstyper ur vilka försvaret gör sina krigsplaceringar – tyngre och lättare lastbilar, bussar samt traktorer.

Det är också tänkbart att i ett avspärrningsläge – när kraven på bensinkvaliteten kan behöva eftersättas – utnyttja etanolen som inblandningskomponent i bensin upp till t. ex. 15–20%.

En minskad beredskapslagring innebär besparingar. Dels minskar kapitalkostnaderna för den lagerhållna bensinen och dieselbränsoljan, dels minskar kapital och driftskostnader för depåer och andra lageranläggningar.

En inhemsk tillförsel av 1 m³ E95-bränsle skulle minska behovet av beredskapslagring med 0,6 m³ dieselolja. (Gäller vid beredskapslagring för ett års förbrukning.) Räntevinsten till följd av minskat lagringsbehov blir uppemot 40 kr. per m³ tillförd E95 om lagret värderas till de importpriser på dieselolja som gällde sommaren 1986 (1 kr. per liter) och om räntekostnaden beräknas till 6%. När 25% av dieseloljan har ersatts med E95-bränsle skulle den årliga räntevinsten bli 50 milj. kr. per år. Högre oljepriser ger motsvarande högre räntevinster.

En introduktion av etanol som drivmedel innebär vidare besparingar i gengasprogrammet. Kostnaderna för gengasprogrammet – och eventuella besparingar – inträffar dock först i ett eventuellt framtida krisläge.

Alkoholpolitiska konsekvenser

En introduktion av etanol som renalkoholbränsle innebär att etanol kommer att hanteras på flera platser och av flera personer än i dag. För att minimera riskerna för att etanolen kommer att användas på ett otillbörligt sätt som en ersättning för alkoholdrycker behövs således en omfattande kontroll.

I renalkoholalternativet bör ställas samma krav på produktionen som vid låginblandningsalternativet, dvs. att etanolen tillverkas vid så få produktionsenheter som möjligt för att förenkla kontrollen. Vidare bör samma krav ställas på transporterna från fabrik så att de kan ske på ett så säkert sätt som möjligt.

Till skillnad från låginblandningsalternativet innebär renalkoholalternativet att ren etanol kommer att finnas tillgänglig på många tankningsställen. Även om etanol som bränsle begränsas till vissa fordonsflottor måste bränslet finnas tillgängligt på en lång rad arbetsplatser inom vissa industrier, transportsektorn, försvaret och jordbruket. I detta alternativ spelar alltså denatureringen en avgörande roll. En alkoholpolitisk förutsättning för renalkoholalternativet är således att hitta denatureringsmedel som ur tekniska och andra aspekter är acceptabla.

För renalkoholalternativet är det således väsentligt att det arbete som pågår att söka nya och bättre denatureringsmedel än de i dag tillgängliga kan slutföras med positivt resultat. Här gäller det att, förutom tekniska egenskaper, undersöka denatureringseffekt, reningsrisk, toxisk risk osv. Denaturerande effekt och reningsrisk bör också beaktas hos sådana tillsatser till etanolen som görs från tekniska utgångspunkter, t. ex. tillsats av tändförbättrare.

Vid denaturering av drivmedelsetanol kan frågan om hälsomässiga konsekvenser vid förtäring möjligen ses på ett annat sätt än denaturering av vanlig teknisk sprit. Med utgångspunkt från att etanolen är en ersättning för dieselolja och bensin – varor som inte tillhör de traditionella missbruksmedlen – bör övervägas om man kan använda denatureringsmedel med andra effekter än enbart avskräckning med hänsyn till lukt och smak.

18 Överväganden och förslag

18.1 Allmänna utgångspunkter

Den svenska ekonomins sårbarhet för störningar i oljeimporten har stått i fokus för den energipolitiska debatten alltsedan oljekrisen åren 1973–1974. Vi har (kapitel 10) angett de energipolitiska utgångspunkterna för en introduktion av alternativa drivmedel. Här skall kort erinras om att 1981 års energipolitiska riktlinjer för transportsektorns del innebar att målen borde inriktas mot en i huvudsak oförändrad energiförbrukning under den närmaste tioårsperioden och mot en tryggare drivmedelsförsörjning på sikt genom övergång till alternativa drivmedel. Riksdagens beslut innefattade en plan för introduktion av alternativa drivmedel. Introduktionsprogrammet bestod av dels en satsning på utveckling och införande av fordon för drift med bränsle bestående av i det närmaste 100 % metanol (M100), dels en verksamhet för att närmare klarlägga förutsättningarna för introduktion av blandbränsle (15 % metanol i bensen). Enligt riktlinjerna borde regeringen senast under år 1983 återkomma till riksdagen med en redovisning av det arbete som hade bedrivits och med förslag till fortsatt inriktning av verksamheten.

I 1983 års budgetproposition redovisade regeringen ånyo en plan för introduktion av alternativa drivmedel. Denna redovisning grundades på oljeersättningsdelegationens (OED) rapport (Ds I 1982:12) Strategi för alternativa drivmedel. I propositionen föreslogs att de statliga insatserna främst borde inriktas på att utveckla användningen av ett bränsle som nästan enbart bestod av motoralkoholer. Den motoralkohol som förordades var metanol.

Målet för de statliga insatserna under de närmaste åren borde enligt propositionen vara att ge närmare underlag för ett beslut i slutet av 1980-talet om introduktion av ett rent alkoholbränsle som drivmedel i större skala. I planen redovisades en strategi som syftade till att pröva ett rent alkoholbränsle i allt större fordonsflottor. Låginblandning av alkoholer i bensen sågs som ett sätt att påbörja en introduktion av motoralkoholer. Forsknings- och utvecklingsarbete för att få fram en kommersiellt acceptabel teknik för inhemsk produktion av ett rent alkoholbränsle betraktades som en angelägen uppgift inom energiforskningsprogrammet. Riksdagen hade inget att erinra mot planen.

Våren 1985 beslutade riksdagen, efter förslag från regeringen, om riktlinjer för energipolitiken fram till omkring år 1990. I fråga om alternativa

drivmedel behandlades dels introduktionsplanen, dels låginblandning av etanol. I propositionen betonades vikten av att miljöfördelarna vid en övergång till ett rent alkoholbränsle kunde tas till vara. Mer omfattande erfarenheter av användning av alternativa drivmedel genom försök i större skala sågs som angelägna. Det betraktades som värdefullt om sådana fordonsflottor kunde väljas som var av strategisk betydelse i samband med en krissituation eller andra störningar av importen. En förutsättning var att de alternativa drivmedlen kunde baseras på inhemska råvaror.

Det anfördes i propositionen – med hänvisning till utredningsarbete hos statens energiverk och inom en interdepartemental arbetsgrupp i regeringskansliet – att frågan om införande av blyfri bensin och frågan om låginblandning av etanol kunde ses frikopplade från varandra. Ytterligare utredningsinsatser erfordrades när det gällde etanolens framtida roll inom transportsektorn. Tillkallandet av motoralkoholkommittén aviserades. Vad som i denna fråga anfördes i den energipolitiska propositionen har också kommit till uttryck i våra direktiv.

Vår huvuduppgift är att utreda dels möjligheten till låginblandning av motoralkoholer i drivmedel, dels användning av alternativa drivmedel som bränsle. Frågan om låginblandning kan bl. a. ses mot bakgrund av det rådande spannmålsöverskottet och möjligheten att göra etanol av spannmål. Målet är att på sikt finna alternativ till de petroleumbaserade drivmedlen. Viktiga utgångspunkter är att produktionen av alternativa drivmedel åtminstone på sikt skall kunna grundas på inhemska råvaror och att den skall vara konkurrenskraftig mot andra alternativ. Särskilt skall analyseras om låginblandning kan vara ett led i introduktionen av alternativa drivmedel.

En viktig uppgift är att studera förutsättningarna för ökad användning av alternativa drivmedel i tyngre fordon. Introduktionsplanen anger inte om en introduktion bör ske i personbilar eller i andra fordonskategorier. Hittills har försöksverksamheten i första hand inriktats på personbilar. I det energipolitiska beslutet våren 1985 gavs introduktionsplanen en mera selektiv inriktning mot fordonsflottor av strategisk betydelse vid krissituationer eller andra störningar i importen. Härigenom räknar statsmakterna med att en introduktion av alternativa drivmedel skall kunna forceras. Vi uppfattar detta som en precisering inom ramen för 1983 års introduktionsplan. Genom denna precisering har en förbättrad beredskapssituation förts fram som ett viktigt mål vid sidan av målet att ersätta oljebaserade drivmedel.

Statens energiverk har myndighetsansvar för planen för introduktion av alternativa drivmedel. Verket har sommaren 1986 kommit in till regeringen med en utvärdering av planen (STEV 1986: 7). Energiverket anför att det svenska arbetsprogrammet för introduktion av alternativa drivmedel fortsättningsvis kan föras framåt i ett mera långsiktigt tidsperspektiv och med reducerade insatser. Verket bedömer att utvecklingsarbete bör drivas endast inom vissa angivna områden. Förslag lämnas på åtgärder för perioden 1987–1990. I stort syftar energiverkets förslag till att bevara hög kompetens inom området, bl. a. för att följa den internationella utvecklingen. Verket betonar särskilt vikten av att man aktivt följer och påverkar den internationella utvecklingen, eftersom en storskalig introduktion av motoralkoholer kräver en bred internationell samverkan.

Inom ramen för det statliga energiforskningsprogrammet stöds utveckling av såväl nya motorer och drivsystem som olika alternativa bränslen. Energiforskningsutredningen har våren 1986 avgett betänkandet (SOU 1986: 31) EFU 87- Förslag till program för forskning och utveckling inom energiområdet. Där lämnas förslag avseende perioden 1987/88–1989/90. Betänkandet har remissbehandlats. Regeringen avser att våren 1987 förelägga riksdagen ett förslag om fortsatt energiforskning för den angivna perioden.

Vårt utredningsarbete berör en rad samhällssektorer. Tidigare har i separata avsnitt angivits statsmakternas ställningstaganden och andra utgångspunkter för vårt arbete på följande områden:

- energipolitik,
- industripolitik,
- jordbruks- och livsmedelspolitik,
- beredskapspolitik,
- miljöpolitik,
- alkoholpolitik,
- skattepolitik.

Vad som har anförts i de avsnitten utgör en grund för våra följande överväganden och förslag. I kapitel 17 har vi redovisat två åskådningsexempel avseende en ökad produktion och användning av motoralkoholer. De utgör också ett viktigt underlag för våra överväganden.

Vi har i enlighet med tilläggsdirektiv (Dir 1986: 1) i juli 1986 avgett delbetänkandet (Ds I 1986: 9) Förutsättningar för etanolproduktion i en fullskaleanläggning.

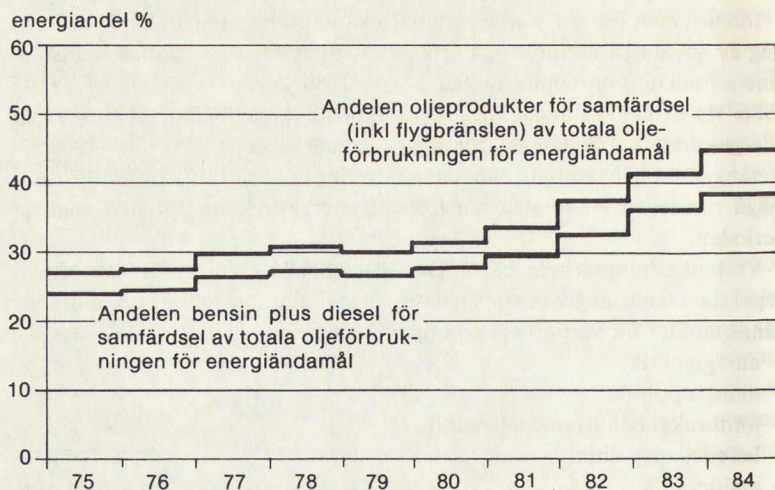
Inledningsvis diskuterar vi utvecklingen på oljemarknaden och eventuella konsekvenser för behovet av alternativa drivmedel. Låginblandning av alkoholer i bensin behandlas därefter, bl. a. frågan om låginblandning kan underlätta en introduktion av renalkoholer. I det sammanhanget tar vi ställning till eventuella statliga åtgärder för att främja uppförandet av anläggningar för produktion av etanol. Vi tar så ställning till frågan om renalkoholer som drivmedel. Därefter tar vi upp andra frågor som berörs av utredningsarbetet, bl. a. beredskapsfrågor och förutsättningar för odling av energigrödor.

18.2 Behov av alternativa drivmedel

Nuvarande bensin- och dieseldrivmedel har fått sin allmänna användning genom råoljans breda användbarhet, lättillgänglighet och låga pris. De har konkurrerat ut andra drivmedel som tidvis varit i bruk. Bensin och dieselolja är lätthanterliga, vilket är av betydelse vid lagring, distribution, och användning. Drivmedelskvaliteternas utveckling har gått parallellt med utveckling av motorerna.

De av riksdagen antagna riktlinjerna för energipolitiken skall bl. a. ses mot bakgrund av de kraftiga oljeprishöjningarna åren 1973–1974 och 1979. Intresset för alternativa drivmedel har bl. a. sin bakgrund i risker för plötsliga begränsningar i tillförseln av olja och kraftiga prisfluktationer.

Den hittillsvarande omställningen av det svenska energisystemet inne-



Figur 18.1 Andel drivmedel av oljeförbrukningen i Sverige åren 1975–1984 (procent) Källa: SDAB

bär att oljans andel har minskat avsevärt, vilket har lett till en ökad flexibilitet i energisystemet. Detta förhållande gäller inte transportsektorn, där oljeberoendet kvarstår oförändrat. Inom denna sektor kommer oljans specifika egenskaper såsom energitäthet och lätthanterlighet bäst till sin rätt. Åtgärder för att minska oljeberoendet har främst inriktats på användningsområden inom vilka substitut har funnits mer lättillgängliga än inom transportsektorn. Denna sektors andel av oljeförbrukningen har ökat vilket framgår av figur 18.1. Leveranserna av bensin ökade med totalt 3% under perioden 1979–1985. Under samma period minskade leveranserna av dieselolja med 5%.

Vid störningar i oljetillförseln är transportsektorn särskilt utsatt på grund av sitt stora oljeberoende. Störningarna kan få allvarliga konsekvenser för hela samhällsfunktionen. För att minska sårbarheten och konsekvenserna av störningar har beredskapsåtgärder vidtagits. Beredskapen bygger på lagring av oljeprodukter, ransoneringsbestämmelser och på en planerad övergång till gengasdrift. Dessa åtgärder syftar till att uthålligt upprätthålla en viss lägsta försörjningsnivå inom transportområdet vid en svår kris, men inte till att minska oljeberoendet i framtid.

Den prioriterade transportverksamheten under kristid finns inom bl. a. jordbruk, skogsbruk, kollektivtransporter, samt vissa prioriterade varutransporter. Motsvarande drivsystem utnyttjar dieselolja. Moderna dieselmotorer med turboöverladdare fungerar dåligt med gengas. Överstyrelsen för civil beredskap har tillsammans med statens energiverk ansvar för beredskapsplaneringen på gengasområdet.

Det finns här anledning att något beröra den senaste tidens utveckling på den internationella oljemarknaden. Mellan våren 1985 och våren 1986 i stort sett halverades råolja priserna. Importpriset på bensin sjönk likaså kraftigt.

Effekten av lägre oljepriser är på det hela taget positiv för Sveriges ekonomi. Oljenotan blir mindre, inflationen dämpas, större resurser frisläpps för annan konsumtion, exporten ökar etc.

Statens energiverk har i publikationen (1986:R2) *Låga oljepriser? Effekter på svensk energiförsörjning* våren 1986 översiktligt analyserat konsekvenserna för svensk energiförsörjning vid bestående låga oljepriser de närmaste åren. Verket pekar på de positiva effekterna för den svenska ekonomin. Trots sänkta priser kommer oljeförbrukningen som helhet att fortsätta att minska till år 1990. Det beror bl. a. på att många investeringar i oljeersättning och energihushållning har satts i gång men ännu inte tagits i drift. På längre sikt kan lägre energipriser påverka den specifika energiförbrukningen. Vidare kan ekonomisk tillväxt medföra en ökad energianvändning. Bl. a. gäller att växande konsumtionsutrymme kommer att stimulera privatbilismen och därmed bensinåtgången. Ökade varutransporter leder till ökad förbrukning av dieselolja och bensin. Det är också möjligt att efterfrågan på bilar förskjuts mot större modeller, vilket på sikt leder till en ytterligare tillväxt i bensinförbrukningen.

Enligt energiverkets analys kan framtida låga oljepriser leda till vissa problem för företag som utvinner och producerar inhemska bränslen. Verket drar slutsatsen att energisektorn snabbt bör anpassas till förändringarna i oljepriserna och således utnyttja oljan när den är billigare än andra alternativ.

Av grundläggande betydelse för konkurrenskraften hos alternativa drivmedel inom transportsektorn är den framtida prisutvecklingen för råolja och bensin. Energiverket bedömer att genomsnittspriset på råolja under den kommande tioårsperioden snarare kommer att ligga under 20 dollar per fat än över denna nivå. Man bör räkna med möjligheten att priset inte överstiger 15–20 dollar per fat under resten av 1980-talet. Bedömningen grundar sig bl. a. på att kostnaderna för utvinning av olja för merparten av oljereserverna ligger under 10 dollar per fat (exkl. kapitalkostnader). I det längre perspektivet – fram mot sekelskiftet – förväntas stigande oljepriser.

Som jämförelse skall här nämnas att priset på spotmarknaden för nord-sjöolja i december 1985 var nära 30 dollar per fat och under sommaren 1986 var nere i ca 10 dollar per fat. Priserna har sedan under hösten 1986 stigit till ca 14 dollar per fat. På kort sikt innebär naturligtvis låga oljepriser svårigheter för alternativa drivmedel att konkurrera. Vi har noterat att sådana svårigheter har uppstått i såväl Brasilien som i Förenta staterna där alternativa drivmedel används kommersiellt.

Ett skäl till att utveckla alternativa drivmedel är att oljan på längre sikt kommer att bli en knapp resurs och alltför dyr för att brännas. Detta argument har inte förlorat sin styrka genom de låga oljepriser som nu gäller. Med hänsyn till kända och uppskattade tillgångar på råolja anser vi dock att övervägande skäl talar för att bensin och dieselolja inte kommer att bli en knapp resurs förrän en bra bit in på nästa sekel. Till grund för denna bedömning ligger vidare att raffinaderikapaciteten på senare år har inriktats på lättare produkter, såsom bensin. Ur en given mängd råolja utvinns således en allt större andel lättare produkter. Utvecklingen av raffinaderitekniken har lett till att den naturligt förekommande naftan kan omvandlas till drivmedel av allt högre kvalitet. Vidare kan tyngre oljefraktioner och gasformiga kolväten omvandlas till drivmedel till relativt sett låga kostnader.

Det finns skäl för att redan nu ytterligare förbereda för en introduktion av alternativa drivmedel trots de låga oljepriser som råder. Vi vill peka på den långa omställningstid som behövs för att en introduktion skall få ett större genomslag i drivmedelsanvändningen. Utnyttjande av alternativa drivmedel såsom motoralkoholer kräver att de nuvarande motortyperna modifieras. Introduktionen bör därför ske successivt och i samband med att vagnparken förnyas. Samtidigt måste distributionsapparaten anpassas. I Sverige finns för närvarande omkring 3 miljoner personbilar. En total utskrotning av nuvarande fordonspark tar uppskattningsvis 20–25 år. Med ett nybilsflöde på 5–10 % per år av befintligt bilantal tar det uppemot tio år efter introduktionen innan en mer påtaglig andel av drivmedelsmarknaden kan bestå av ett alternativt drivmedel. Lämplig startpunkt för en introduktion är beroende av prisrelationen mellan petroleumprodukterna och det alternativa drivmedlet. De bedömningar som nu görs om framtida oljepriser torde från ekonomiska utgångspunkter innebära en viss senareläggning av en bred introduktion jämfört med vad tidigare ställningstaganden har mynnat ut i. Svårigheter att förutse de internationella oljepriserna är dock stora t. o. m. i ett kort tidsperspektiv på ett par år.

Ett argument för en satsning på alternativa drivmedel är att oljeutvinningen och användningen i alla led orsakar miljöproblem. Förbränning av bensin och dieselolja svarar för betydande andelar av utsläppen av miljöfarliga ämnen. Från miljösynpunkt är kolvmotorernas nackdelar främst att de bidrar kraftigt till de totala utsläppen av koloxid, kolväten och kväveoxider. Vidare har kolvmotorer av ottotyp under lång tid svarat för nära 100 % av utsläppen till atmosfären av bly. Från dieselmotorn kommer betydande utsläpp av partiklar med negativa hälsoeffekter. I Sverige och internationellt har uppställts allt strängare krav på begränsningar av utsläpp från motorfordon.

Ett omfattande utvecklingsarbete bedrivs i syfte att möta krav på miljövänligare motor- och bränslesystem. Kolvmotorer av typ otto och diesel bedöms under lång tid framöver fortsätta att vara de dominerande motortyperna för vägfordon. För bensindrivna bilar synes kombinationen blyfri bensin och katalytisk avgasrening med nu aktuella reningskrav kunna ge tillfredsställande resultat. För dieseldrivna fordon, dvs. främst tyngre fordon, finns ännu inte motsvarande möjlighet. Vid utvecklingen av dieselmotorn har man bl. a. tagit sikte på en begränsning av kväveoxider och partikelutsläpp, genom modifikation av motorn och s. k. partikelfällor. Dieselmotorer som har anpassats till alkoholdrift uppvisar mycket låga partikelemissionsvärden. Vidare kan bl. a. utsläpp av kväveoxider begränsas. Intresset av att finna alternativa drivmedel med bättre emissionsegenskaper än de nuvarande har för den närmaste framtiden i viss mån förskjutits från personbilar till tyngre fordon. Ytterligare utvecklingsarbete och försöksverksamhet torde krävas för att påvisa motoralkoholernas kostnadseffektivitet jämfört med andra lösningar på miljöproblemen.

En framtida radikal skärpning av kraven på utsläpp från motorfordon kan komma att medföra mycket stora tekniska och ekonomiska svårigheter med nuvarande typ av motorer. Nya motorkonstruktioner med bättre prestanda från miljösynpunkt, t. ex. ångmotorer, kan tillsammans med nya bränslen såsom alkoholer längre fram i tiden komma att ersätta kolvmoto-

terna och bensen-dieselbränslena. Alkoholernas möjligheter att som fordonbränsle bidra till en bättre luftmiljö kan komma bäst till sin rätt i nya motorer som särskilt har utvecklats med hänsyn till alkoholernas egenskaper.

Vi skall här beröra ytterligare en aspekt på frågan om introduktion av alternativa drivmedel. En bred introduktion av alternativa drivmedel kräver ett samspel mellan statsmakterna och berörd industri. Detta gäller såväl i Sverige som i andra länder. För att olje- och bilindustrierna skall ha ett tillräckligt starkt intresse av att utveckla och marknadsföra det alternativa drivmedlet och därför anpassade fordon krävs att en marknad redan har etablerats eller att garantier finns för att den kommer att etableras. Någon form av statligt engagemang torde krävas för att uppnå en sådan situation. Betydelsefullt är att utarbetandet av alternativa drivmedel sker inom ramen för internationellt samarbete. Vi finner det angeläget att Sverige fortsätter att aktivt delta i det pågående internationella samarbetet på detta område.

Sett i ett kortare tidsperspektiv, ca tio år, kan den låga reala prisnivån på oljeprodukter, som av många bedömare anses komma att präglade den närmaste framtiden, försvaga de ekonomiska motiven för alternativa drivmedel och senarelägga en bred introduktion. Samtidigt gynnas samhällsekonomin som helhet av en utveckling med låga oljepriser. Vi vill i detta sammanhang också erinra om att icke nu förutsebara händelser kan komma att förändra förutsättningarna på den internationella oljemarknaden. Man bör därför inte bortse från möjligheterna till avsevärda prishöjningar på oljeprodukter liksom tillfälliga fluktuationer i båda riktningarna.

Sammanfattningsvis kvarstår enligt vår uppfattning ett behov att utveckla och förbereda för en introduktion av alternativa drivmedel. Vi har pekat på följande huvudsakliga skäl härför.

- Transportsektorn är känslig för störningar i oljetillförseln.
- Oljan är en ändlig råvara som så småningom kommer att bli allt dyrare.
- Omställningstiden för en introduktion av alternativa drivmedel är lång.
- Oljeutvinning och användning av petroleumprodukter förorsakar miljöproblem.

18.3 Val av alternativt drivmedel

Bensin och dieselolja kan ersättas med en rad olika alternativ. Internationella studier inom bl. a. de europeiska gemenskaperna (EG) och International Energy Agency (IEA) visar att alkoholer i förhållande till andra alternativ är de bränslen som har störst förutsättningar att på medellång sikt visa konkurrenskraft. Av alkoholerna förordas metanol före etanol på grund av skillnaden i produktionskostnader. Vårt arbete skall enligt direktiven främst inriktas på motoralkoholer, dvs. metanol eller etanol. Härutöver finns alternativ som bl. a. motorgas och syntetisk bensin. Som mer avlägsna alternativ för användning i större skala kan nämnas vätgas- och eldrivna fordon.

Valet av framtidens drivmedel påverkas av många faktorer. Tekniska egenskaper inkl. miljöpåverkan och ekonomiska förhållanden har stor

betydelse. Enligt direktiven är det önskvärt att de alternativa drivmedlen på sikt skall kunna produceras ur inhemska råvaror eller baseras på sådana råvaror i en avspärrningssituation. En utgångspunkt är att de skall vara konkurrenskraftiga gentemot oljebaserade drivmedel.

De tekniska krav som bör ställas på ett nytt, icke oljebaserat drivmedel för allmän användning är således följande. Det bör

- vara lätthanterligt,
- medge bättre verkningsgrad vid användning än nuvarande drivmedel,
- medge förbättringar från miljö- och hälsosynpunkt.

För att en successiv introduktion skall vara möjlig bör det nya drivmedlet

- kunna användas parallellt med nuvarande drivmedel (bensin, diesel),
- helst passa in i befintligt distributionssystem,
- kunna användas i nuvarande och framtida motortyper.

Det nya drivmedlet bör också, åtminstone på sikt och vid avspärrning, kunna baseras på inhemska råvaror. Både gasformiga, flytande och fasta drivmedel kan framställas och användas.

Motorgas – även benämnt LPG (liquefied petroleum gas) – bygger med nuvarande teknik främst på petroleumprodukter som produceras samtidigt med olja. Detta drivmedel är närmast ett komplement till andra oljebaserade produkter. Användning av motorgas kräver förändringar av motorerna samt ett nytt system för bränslelagring och distribution. Motorgas har miljöfördelar, bl. a. genom att blytillsatser inte förekommer. Avsaknaden av bly medför krav på anpassning av motorer på samma sätt som vid användning av annat oblyat drivmedel. Motorgasen är kommersiellt tillgänglig. Användningen har minskat i Sverige trots den ekonomiska stimulansen som rådande lägre beskattning ger. Gasdrift är ekonomiskt intressant endast för fordon som används betydligt mer än genomsnittsbilen.

Motorgas torde av tillgångsskäl och ekonomiska skäl inte utgöra ett alternativ till bensin och dieselolja i större skala. Däremot kan motorgas med fördel användas i speciella fall, t. ex. i taxibilar i storstadsområdena. En sådan begränsad användning innebär ingen konflikt med en satsning på nya alternativa drivmedel.

Att utnyttja *naturgas* skulle kräva helt andra och ännu mer långtgående förändringar av bränslesystem och distributionssystem. En omvandling av naturgas till motorgas är inte aktuell.

Vätgasdrift och *eldrift* befinner sig i snabb utveckling. Dessa alternativ är av tekniska och ekonomiska skäl alltför avlägsna för att på kort sikt kunna bidra med lösningar av problemen med oljeberoendet. Den stora fördelen med vätgas ligger på emmissionssidan. Lagringsmetoden för vätgas är långt ifrån färdigutvecklad. För elbilar utgör batterierna det största problemet.

Gengas är det beredskapsalternativ som finns nu men den utgör inget kommersiellt alternativ på drivmedelsområdet. Kostnaderna är för höga och effektiviteten för låg. Utvecklingsarbete pågår vidare i fråga om *biogas* och *växtoljor*.

Syntetisk bensin kan tillverkas via metanol t. ex. med den s. k. Mobilprocessen. Energieffektiviteten i tillverkningsprocessen blir emellertid relativt låg och kostnaderna höga. Syntetisk bensin kan utnyttjas i befintligt

distributions- och lagringssystem samt i befintlig bilpark utan förändringar. Vi bedömer av kostnadsskal inte syntetisk bensin som ett realistiskt alternativ för Sverige.

Motoralkoholerna metanol och etanol utgör de alternativ på drivmedelsområdet som kan börja att utnyttjas inom de närmaste åren. I stort uppfyller motoralkoholer de krav vi nyss har ställt på ett nytt drivmedel. Användning som rent bränsle ställer dock krav på vissa förändringar av distributionssystem och fordon.

Metanoltillverkning grundad på naturgas, restolja och kol kan ske med i dag tillgänglig kommersiell teknik. Metanol kan också framställas ur torv och skogsprodukter. Det återstår ytterligare utvecklingsarbete rörande förgasningen av dessa energiråvaror.

Det finns färdig teknik för att framställa etanol genom jäsning från socker- och stärkelserika jordbruksprodukter samt från sulfittut. Utvecklingsarbete pågår för att få fram kommersiell teknik för att tillverka etanol från cellulosarika råvaror, främst skogsavfall.

Metanol och etanol har som drivmedel i huvudsak samma användningsmöjligheter. De kan utnyttjas för inblandning i bensin, i tvåbränslesystem för dieselmotorer eller i ren form. De kan användas parallellt och kan i viss utsträckning blandas med varandra.

En lägre inblandning av metanol och etanol i bensin kan ske utan att fordonen behöver förändras. Däremot krävs en anpassning av distributionssystemet. En högre inblandning, av metanol upp till 15–20% och etanol upp till 20–25%, är också möjlig. I så fall krävs vissa förändringar av fordonen. Intresset för bränslen med högre alkoholinblandning har minskat starkt under senare år, eftersom stora förändringar också krävs i lagrings- och distributionssystemen. Ännu högre inblandning kan inte ske utan stora förändringar av bilmotorerna.

Ottomotorer för enbart metanol eller etanol finns men det krävs fortsatt utvecklingsarbete innan de har nått prestanda som är likvärdiga med bensinmotorerna. Alkoholmotorer är också aktuella för den kategori fordon som för närvarande har lätta dieselmotorer. Alkohol har dåliga tändningsegenskaper. Åtgärder krävs för att säkerställa tändning av bränslet vid olika körförhållanden.

I tyngre dieselfordon finns flera möjligheter att använda motoralkoholer. En möjlighet är tvåbränslesystem. I ett sådant system tillgodoses ungefär 70–80% av energibehovet av alkohol. En annan möjlighet är användning av alkohol försedd med tändningsförbättrande komponenter, t. ex. nitrerade kolväten. Tändstifts- eller glödstiftsassistierade motorer är ytterligare en möjlighet. Sådana system medger fullständig dieselsättning.

Metanol och etanol kan ge miljöfördelar i förhållande till dagens drivmedel. De möjliggör begränsningar av bl. a. sot och kväveoxider i avgaserna. Vidare innehåller avgaserna inga aromatiska kolväten såsom bensen, vilket är en fördel från miljösynpunkt. En nackdel är ökade utsläpp av aldehyder, vilka dock kan begränsas med katalysatorer.

Metanol och etanol kan vidare ge förbättrad verkningsgrad i motorerna. De ger också en förbättrad försörjningstrygghet jämfört med dagens import av råolja och oljeprodukter. Detta gäller särskilt vid produktion ur inhemska råvaror, men i viss mån även vid användning av t. ex. naturgasbaserad metanol som importerats från Europa.

Praktiska erfarenheter av motoralkoholer i större skala finns främst i fråga om etanol. I Brasilien går drygt två miljoner personbilar på ren etanol (E96). Resterande bensindrivna bilar – drygt åtta miljoner bilar – utnyttjar en bensin-etanolblandning. För närvarande blandas drygt 20 % etanol i bensinen. I Förenta staterna marknadsförs s. k. gasohol, vilket är bensin med 10 % etanol. Omkring 8 % av den bensin som år 1985 såldes i Förenta staterna var gasohol. Den brasilianska satsningen på etanol skall ses mot bakgrund av landets omfattande odling av sockerrör och sjunkande världsmarknadspriser på socker. Andra orsaker var problem med utlandsskuld och ett stort beroende av importerade oljeprodukter. Etanolproduktionen i Förenta staterna grundas främst på ett rådande överskott av majs. Konkurrenskraften för etanol upprätthålls i båda länderna med hjälp av statliga styrmedel.

För att få erfarenhet av metanol pågår flottförsök med metanoldrivna fordon (M100) i ett betydande antal länder. I Förenta staterna finns omkring 1 000 sådana bilar i drift, främst i Kalifornien. Som låginblandningskomponent förekommer metanol bl. a. i Förenta staterna, Kanada och Förbundsrepubliken Tyskland. Syntetisk bensin framställs i större skala i Nya Zeeland ur naturgasbaserad metanol.

Det svenska programmet för alternativa drivmedel har hittills haft sin tyngdpunkt på metanol. Flottförsök har genomförts (M100- och M15-programmen). Tidigare utredningar har funnit att metanol är det från ekonomiska utgångspunkter mest lämpade alternativa drivmedlet för Sverige. Metanolen skulle enligt dessa utredningar importeras under en försöksperiod. Svensk produktion skulle kunna baseras på importerad kol eller naturgas och på längre sikt på inhemska råvaror, bl. a. torv.

Erfarenheter av etanol som bränsle finns i Sverige inom dels ramen för Skaraborgsprojektet (låginblandning), dels Projekt E95 (renalkohol).

Från fordonsteknisk synpunkt är de två alkoholerna i stort sett likvärdiga. Beroende på skilda råvaror och processvägar är dock etanol ungefär dubbelt så dyrt att framställa som metanol räknat per energienhet. För metanol producerad ur inhemska råvaror är kostnadsfördelen mot etanol mindre. Metanol har lägre energiinnehåll per liter än etanol, vilket innebär krav på större drivmedelstankar för att klara motsvarande körsträcka.

Under senare tid har i den svenska debatten skett en förskjutning av intresset från metanol till etanol. En anledning är att frågan har aktualiserats om en alternativ användning av den del av jordbruksmarken som inte behövs för livsmedelsproduktion. Ett tänkbart användningsområde är framställning av råvaror för inhemsk etanolproduktion. Också i andra länder diskuteras om etanolframställning grundad på jordbruksprodukter skall kunna bidra till att lösa problemen med jordbrukssektorns överskottsproduktion. Inom EG pågår (hösten 1986) en utredning om produktion och användning av drivmedelsetanol. Intresset för etanol beror vidare på att det bedöms föreligga betydande möjligheter att producera etanol till rimliga kostnader ur cellulosahaltiga råvaror, såsom skogsavfall.

En inhemsk produktion av etanol skulle redan i ett initialskede kunna baseras på inhemska råvaror, vilket ligger i linje med gällande energipolitiska riktlinjer. En sådan produktion skulle kunna få positiva effekter för sysselsättningen samt ha ett värde från beredskaps- och jordbrukspolitiska

utgångspunkter. Etanol baserad på inhemska råvaror kan med utnyttjande av skalfördelar produceras i avsevärt mindre anläggningar än vad som gäller för metanol. I kapitel 6 konstaterades att det vid etanoltillverkning genom jäsning finns begränsade storskalefördelar vid en produktionskapacitet över 30 000 m³ per år, medan produktionskostnaderna vid metanoltillverkning minskar upp till en anläggningsstorlek på ungefär tio gånger så stor årsvolym. Det är således ingen kostnadsnackdel förenad med en uppbyggnad av en inhemsk etanoltillverkning i relativt begränsade steg. Kapacitet för en inhemsk etanoltillverkning kan därför byggas upp succesivt.

Etanol baserad på förnybara energikällor som spannmål, energiskog och skogsavfall har också fördelar från miljösynpunkt jämfört med drivmedel som produceras ur fossila bränslen. En användning av förnybara energikällor leder inte till en ökning av koldioxidhalten i atmosfären.

Metanol är att föredra från alkoholpolitiska utgångspunkter.

Vi anser mot bakgrund av vad här har anförts att motoralkoholer är de alternativa drivmedel som bör ägnas störst uppmärksamhet i det fortsatta utvecklingsarbetet. Vi har ingen anledning att ensidigt ta ställning för en av alkoholerna. Som krisbränsle för dieseldrivna fordon och i ett kort tidsperspektiv har dock etanol en fördel på grund av att teknik finns etablerad som är grundad på inhemska råvaror. Småskaligheten vid tillverkning är också en fördel jämfört med metanol. I ett långt tidsperspektiv spelar den internationella utvecklingen och ekonomiska faktorer en avgörande roll vid val av alternativt drivmedel.

18.4 Strategi för introduktion av alternativa drivmedel

18.4.1 Inledning

Vi har i föregående avsnitt analyserat olika skäl för en fortsatt satsning på alternativa drivmedel. Slutsatsen är att ansträngningarna att utveckla alternativ till dagens drivmedel bör fortsätta. Vi vill här tillägga att syftet att begränsa oljeanvändningen inom transportsektorn till dels också kan nås genom effektivitetshöjande åtgärder i fordonen och i trafiksystemet. Strukturförändringar inom transportområdet kan också bidra till en minskad oljeanvändning.

I det följande diskuterar vi möjliga styrmedel för att stimulera utvecklingen på produktions- och användarsidan. Kortfattat anger vi så utgångspunkter för våra överväganden. Vi utvecklar därefter våra förslag i separata avsnitt.

18.4.2 Olika former av styrmedel

Man brukar skilja mellan ekonomiska och administrativa styrmedel. Med ekonomiska styrmedel avses sådana som påverkar priserna och därmed kostnads- och intäktsrelationerna. Med administrativa styrmedel avses sådana som på annat sätt påverkar beteendet i ett system – skilda typer av normer och föreskrifter eller dylikt.

Ekonomisk styrning

Konsumtionen av energi inom transportområdet påverkas av dels de priser på energin som uppstår som en funktion av utbud och efterfrågan på marknaden, dels statliga ekonomiska styrmedel. Staten kan påverka priser på olja och bensin genom generella styrmedel, t. ex. prisstopp. Genom skatter och avgifter på oljeprodukter påverkar staten användningen av oljeprodukter. Dessa skatter och avgifter utgör också en inkomstkälla för staten att jämställa med andra typer av skatter.

Andra ekonomiska styrmedel som direkt påverkar förhållandena i transportsystemet är de skatter och avgifter som läggs på fordonet – accis vid anskaffning, årlig fordonsskatt för innehav av fordon, avdragsregler för beskattning och kilometerskatt som tas ut efter transportarbete m. m.

Andra statliga medel kan i vid bemärkelse sägas vara ekonomiska styrmedel med effekter på transportmarknaden. Sådana är åtgärder för att underlätta finansiering av oljeersättningen, t. ex. subventionering av omställning av bilar, av investeringar i produktionsanläggningar, av flottförsök etc.

Administrativ styrning

Bland de administrativa styrmedel som tillämpas inom transportsystemet kan nämnas skilda typer av föreskrifter rörande fordonsbeskaffenhet, emissionsbegränsningar, förhållanden vid lagring, vid distribution och vid försäljning av bränsle. Andra tänkbara styrmedel kan vara bestämmelser om materialanpassning av bilar och lagstiftning om inblandning av vissa procent motoralkoholer.

Genom beredskapslagring har staten möjlighet att minska effekten av störningar i tillförseln av drivmedel. Lagring kan ske av såväl råvaror för drivmedelsframställning som av färdigprodukter.

Andra tänkbara styråtgärder är att genom förhandlingar uppnå överenskommelser med industrin om exempelvis inblandning av motoralkoholer i bensin.

Annan styrning

Teknikupphandling kan på olika sätt användas som styrmedel. Detta kan då sägas vara ett mellanting mellan administrativa och ekonomiska styrmedel.

Ett annat exempel på styrmedel är offentlig produktion. Staten kan således välja att styra t. ex. hushållens val av färdmedel genom att själv tillhandahålla transporttjänster som ur samhällets synvinkel är önskvärda.

Styrning av ett system kan vidare ske indirekt genom statliga informationsinsatser vilka påverkar efterfråge- och utbudsförhållanden.

Genom påverkan på forskningens inriktning kan mer långsiktiga styreffekter uppnås.

Vid en analys av nödvändiga eller användbara styrmedel vid en introduktion av motoralkoholer skall målet med introduktionen preciseras. En

central fråga är att klargöra vilka hinder för måluppfyllelse som föreligger utan styrmedel. Tillgängliga styrmedel får därefter värderas och avvägas med hänsyn till måluppfyllelseeffekter och kostnader.

18.4.3 Våra utgångspunkter för en strategi

En utgångspunkt för det framtida transportsystemet bör vara att det med beaktande av energi-, trafik-, miljö-, säkerhets- och beredskapspolitiska hänsynstaganden skall fungera på mest kostnadseffektiva sätt. Arbetet med att introducera alternativa drivmedel bör inordnas i en långsiktig strategi och inte påverkas av kortsiktiga fluktuationer på drivmedelsmarknaden. Vunna erfarenheter skall tas till vara. Avvikelser från samhälls-ekonomisk lönsamhet på kort sikt kan ses som en uppoffring eller en försäkringspremie för att uppnå en ökad försörjningstrygghet vid eventuel- la framtida avbrott i oljeförsörjningen eller för att uppnå andra vinster för samhället. Olika tekniska lösningar måste få tävla med varandra, så att man så småningom i väsentlig utsträckning skall kunna ersätta de petroleumbaserade drivmedlen.

Ett långsiktigt mål för energipolitiken är att introducera kostnadseffektiva och miljövänliga alternativ till dagens drivmedel baserade på inhemska råvaror. Alternativa drivmedel är särskilt angelägna inom sektorer där störningar i tillförseln av drivmedel förorsakar problem i stora delar av samhället.

Enligt vår uppfattning är motoralkoholer det drivmedel som för närvarande bäst uppfyller de krav som kan ställas på ett nytt drivmedel.

Ett mål för insatserna som skall göras under de närmaste åren är enligt de energipolitiska riktlinjerna att de till slutet av 1980-talet skall ge underlag för ett beslut om introduktion av alternativa drivmedel i stor skala.

De hinder som kan identifieras för en introduktion av alternativa drivmedel gäller dels användning av de nya drivmedlen, dels tillförsel.

På kort sikt – inom en femårsperiod – är det endast *låginblandning* som skulle kunna komma i fråga i stor skala. Låginblandning upp till 5,5% etanol eller 3% metanol kan genomföras inom ramen för gällande svenska specifikationer för bensen. Olika kombinationer av låginblandningskomponenter kan användas. Någon omställning av fordonen behövs inte. I viss utsträckning förekommer redan låginblandad bensen på marknaden. Inom EG har år 1985 fastställts s. k. direktiv för användning av oxygenater i bensen. Den svenska specifikationen är väsentligen i överensstämmelse med EGs direktiv.

I distributionsledet krävs vid låginblandning vissa anpassningsinvesteringar. Som viktiga förutsättningar för en bred introduktion av låginblandad bensen gäller att aktuella inblandningskomponenter är ekonomiskt konkurrenskraftiga. Våra överväganden och förslag beträffande låginblandning gäller olika möjligheter att genom statliga styråtgärder undanröja hinder för en bred introduktion. Dessa hinder är främst av ekonomisk art. I fråga om låginblandning finns också anledning att ta ställning till huruvida användning av olika inblandningskomponenter är förenlig med gällande riktlinjer för energipolitiken. Ett viktigt krav vad gäller statlig stimulans av användning av alkoholer som låginblandningskomponent bör

vara att denna användning kan ses som ett led i en introduktion av alternativa drivmedel i ren form eller att den underlättar en sådan introduktion. Låginblandning av motoralkoholer ger nämligen en begränsad oljeersättning och kan därför inte anses vara ett energipolitiskt mål i sig. För en första fullskaleanläggning väger beredskapsaspekterna – bl. a. mot bakgrund av behovet av råvaruförsörjningen i kristid till den kemiska industrin – tyngre än vid ytterligare anläggningar. Med hänsyn till att avsättning i Sverige för ny storskalig inhemsk motoralkoholproduktion på kort sikt endast kan finnas genom låginblandning kopplar vi i det följande avsnittet ihop frågorna om produktion och låginblandning.

Beslutssituationen beträffande *renalkoholer* skiljer sig väsentligt från beslut om låginblandning. En bred introduktion av motoralkoholer för renalkoholdrift torde inte kunna förutses inom personbilssektorn på denna sida sekelskiftet. För tyngre fordon skulle en begränsad introduktion kunna komma i gång snabbare. Som tidigare har framhållits är dock omställningstiderna långa. För renalkoholer krävs uppbyggnad av ett helt nytt distributionssystem. Motorerna måste modifieras med hänsyn till det nya bränslet. Kravet på internationell samordning är stort beträffande renalkoholer. Svenska fordon skall kunna lämna landet och vi skall kunna förse utländska fordon med drivmedel. De frågor vi närmast har att överväga gäller i vilken grad försöksverksamhet, forskning och utveckling skall stimuleras ytterligare av statsmakterna. Sådana försök kan t. ex. gälla ett antal bussar, lastbilar, traktorer, skördeströskor m. m. Bland dessa fordonskategorier skulle en – åtminstone begränsad – introduktion kunna komma till stånd snabbare än man tidigare räknat med. Ytterligare försök med personbilar kan övervägas. Mål kan sättas upp för hur stora fordonsflottor som bör finnas inom exempelvis en tioårsperiod, tjugofemårsperiod osv. Avstämningar med hänsyn till teknik- och kostnadsutveckling bör göras av statsmakterna i slutet av 1980-talet och under 1990-talet.

Enligt vår uppfattning krävs för att såväl långsiktiga som kortsiktiga mål rörande alternativa drivmedel skall kunna nås ytterligare insatser för att förbättra och förbilliga produktionstekniken. Utvecklingsarbete erfordras också inom motorområdet. Ett viktigt inslag i de fortsatta ansträngningarna är därför att fordonsförsök i större skala kan komma i gång. Det gäller främst tunga dieseldrivna fordon. Här har frågan om motoralkoholernas möjligheter att bidra till en förbättring av miljön stor betydelse. Av vikt är också att fordonsflottor som är av strategisk betydelse i samband med en krissituation eller andra störningar av importen kan omfattas av försöksverksamhet.

Från teknisk synpunkt spelar det ingen avgörande roll vilken av alkoholerna metanol och etanol som väljs. Ekonomiska skäl talar för metanol. I ett kortare tidsperspektiv är det dock inte realistiskt att bygga en inhemsk metanolfabrik eftersom en tillräcklig inhemsk marknad saknas. Etanolfabriker kan göras mindre. På kort sikt är spannmålsbaserad etanolproduktion det alternativ som står närmast till buds. När tekniken har utvecklats vidare synes skogsbaserad etanolproduktion kunna vara ett väl så konkurrenskraftigt alternativ. För samtliga här nämnda alternativ gäller dock att man för närvarande inte kan förutse företagsekonomisk lönsamhet utan statliga åtgärder, förutsatt att oljepriserna inte stiger kraftigt.

Sammanfattningsvis är utgångspunkterna för våra överväganden följande.

1. Förutsättningar saknas för att *nu* besluta om en allmän introduktion av alternativa drivmedel.
2. Beslutsunderlag för introduktion av alternativa drivmedel i större skala skall utarbetas till slutet av 1980-talet.
3. Fordonsförsök med motoralkoholer skall påbörjas i större skala, främst tyngre fordon i tätorter.
4. Utvecklingen av motorer och bränsle skall fortsätta.
5. Långsiktiga bindningar beträffande val av bränsle görs inte nu.

Vi kommer i de följande avsnitten att diskutera lämpliga styrmedel för att undanröja hinder för en introduktion av motoralkoholer. Redan här vill vi emellertid framhålla att tvångsåtgärder i form av lagstiftning bör undvikas vid introduktion av alternativa drivmedel.

18.5 Låginblandning i bensin

18.5.1 Inledning

En av våra huvuduppgifter är att klarlägga de tekniska och ekonomiska förutsättningarna för låginblandning av motoralkoholer i bensin. I vårt delbetänkande har vi redovisat förutsättningarna för en etanolfabrik i full skala. Där förutsattes den producerade etanolen användas som låginblandningskomponent i bensin. Inom andra användningsområden, t. ex. för renalkoholdrift, kan inte på åtskilliga år avsättas mer än en liten del av produktionen i en fullskalanläggning. Nu redovisar vi i ett åskådningsexempel effekterna av låginblandning av 5,5 % etanol i all svensk bensin (kap. 17).

I det följande sammanfattar vi kortfattat resultatet av vårt kartläggningsarbete och drar slutsatser av det. På grund av det starka sambandet mellan låginblandning och produktion av svensk etanol diskuterar vi här också förutsättningarna för att med statliga styrmedel främja uppförandet av etanolfabriker.

18.5.2 Tekniska och ekonomiska förutsättningar

Den svenska standarden för motorbensin (SS 155421) tillåter en inblandning av syrehaltiga organiska komponenter, s. k. oxygenater, till en halt som motsvarar högst 2 massprocent syre. Metanolhalten får inte överstiga 3 volymprocent. Standarden är en försöksstandard, som kommer att revideras så snart en förväntad gemensam europeisk standard för blyfri bensin har fastställts. En rad olika oxygenater finns tillgängliga på marknaden. Förutom alkoholerna metanol, etanol och butanol (TBA) finns exempelvis MTBE (metyl-tertiär-butyl-eter). Inom gällande standard är det möjligt att kombinera olika oxygenater som låginblandningskomponenter. Exempelvis kan 2 % etanol kombineras med 2 % metanol och 1 % butanol. I åskådningsexemplen har antagits inblandning av dels 5,5 % etanol, dels 1,7 % etanol och 2,6 % metanol.

I Sverige finns erfarenhet av flera låginblandningskomponenter. Den etanol som produceras inom ramen för Skaraborgsprojektet har avsatts i Stockholmsområdet genom 4-procentig inblandning i OKPs bensin. Flera oljebolag har erfarenhet av TBA och MTBE. Låginblandning förekommer vidare i en del andra länder, vilket framgår av den tidigare redogörelsen.

Alkoholers och etrans kemiska struktur avviker från bensinkolvätenas och påverkar vid inblandning slutproduktens egenskaper i olika avseenden. Gränserna för inblandning har satts upp i syfte att körbarheten ej skall påverkas och att bensin med låginblandning av oxygenater skall kunna användas i befintliga fordon utan justeringar. I Förenta staterna tillämpas 10 % inblandning av etanol i bensin utan att detta har medfört behov av speciella justeringar av svenska eller andra importerade bilar.

I förgrunden i den allmänna debatten om låginblandning har stått etanol baserad på produkter från jordbruket. Det skall ses mot bakgrund av rådande överskott i jordbruksproduktionen. Vidare kan en inhemsk produktion av etanol komma till stånd snabbare än av metanol på grund av att etanolproduktion kräver mindre produktionsenheter och tekniken är kommersiellt tillgänglig. Vårt arbete har gällt främst etanol, men även metanol har ingått.

En sammanfattande slutsats är att det tekniskt är möjligt att producera etanol i Sverige och att använda den som låginblandningskomponent. Produktion kan ske såväl från jordbruksprodukter som skogsråvara. De distributionstekniska problemen går också att lösa. Om etanolen blandas in redan i raffinaderiet krävs stor disciplin i hela distributionskedjan för att undvika kontakt med vatten. Lagring av bensin på vattenbädd omöjliggörs. Alternativt kan alkoholen blandas in vid kustdepåerna. För såväl raffinaderi- som depåinblandning förutsätts att en särskild basbensin tas fram för att möta krav beträffande flyktighet m. m.

Direktiven anger som en utgångspunkt för en introduktion av motoralkoholer att de skall vara konkurrenskraftiga gentemot oljebaserade drivmedel. För att inhemskt producerad etanol skall nå konkurrenskraft krävs till en början att den kan marknadsföras till priser som ligger i nivå med importerad etanol. Vidare skall kombinationen pris och tekniska egenskaper kunna attrahera köparen minst lika mycket som andra alternativ.

Vi har ägnat frågan om etanolens ekonomiska konkurrenskraft betydande uppmärksamhet i såväl tidigare angivna åskådningsexempel som i vårt delbetänkande om en fullskalanläggning. Som framgår av detta material påverkar en rad faktorer konkurrenskraften. De viktigaste faktorerna för produktion baserad på jordbruksprodukter är kostnader för råvaror och värdet av biprodukter. Vidare är bensinprisernas nivå av avgörande betydelse liksom priser på alternativa inblandningskomponenter. I fråga om oljeprisutvecklingen i Sverige finns anledning att påpeka att den påverkas av såväl priset uttryckt i dollar som utvecklingen av valutakurserna. Bensinskattens utformning påverkar konkurrenskraften. De nu gällande skattesatserna leder till en ökad konkurrenskraft för motoralkoholerna eftersom skatten räknat per energienhet är lägre för motoralkoholer än för bensin.

Utifrån något olika antaganden i kalkylförutsättningarna kan varierande produktionskostnader beräknas. I delbetänkandet har vi angett kostnaden

till 4,00–4,50 kr. per liter etanol (E100) i prisläget våren 1986. Kostnadsberäkningen baseras på förutsättningen att inhemska priser betalas för råvaran. Priset per kilo vete var satt till 1,50 kr. Vidare har intäkter för biprodukter räknats ifrån med ca 2 kr. per liter etanol. Om i stället råvaran – till den del som åtgår för att producera etanol och koldioxid – kan inköpas till världsmarknadspriser får vi en lägre produktionskostnad. Den kan då beräknas ligga i intervallet 2,60–3,10 kr. per liter etanol med världsmarknadspriset 80 öre per kilo vete¹. Vi räknar världsmarknadspriser enbart på den angivna andelen eftersom foderbiprodukterna avsätts till den jämfört med världsmarknaden högre inhemska prisnivån. För att det skall bli neutralt från regleringsekonomisk synpunkt skall således den del av spannmålsråvaran som gäller foderproduktion betalas till inhemska priser.

I vårt delbetänkande har vi funnit att det krävs råvarupriser som understiger de inhemska inlösenpriserna för att den inhemskt producerade etanolen skall kunna konkurrera med importerad etanol.

För att beräkna etanolens konkurrenskraft vid användning som låginblandningskomponent förutsätter vi till en början med att värdet på 1 liter etanol motsvarar värdet på 1 liter bensin. Vi har då utgått ifrån erfarenheten att körsträckan inte påverkas om det sker en låginblandning av oxygenater i bensinen, trots att oxygenaterna har ett lägre energiinnehåll än bensin. Vi återkommer till denna fråga om utbytbarhet mellan etanol och bensin liksom till frågan om etanolen skall tillerkännas ett ytterligare värde genom sina oktantalshöjande egenskaper. I det sammanhanget behandlar vi också de ökade distributionskostnader som låginblandningen förorsakar och de fördelar som uppstår för konsumenten genom att behovet av karburatorsprit under vintern upphör.

Med gällande skatteförhållanden – 86 öre per liter för etanol och 2,27 kr. per liter för bensin (genomsnitt blyfri och blyad bensin) – kan etanol bära en produktionskostnad som ligger 1,41 kr. per liter över bensinpriset. De internationella priserna på bensin har under perioden 1982–1985 legat i intervallet 1,50–2,00 kr. per liter. Efter de kraftiga prissänkningarna i början av år 1986 var priserna som lägst i mars 1986, då de var 86 öre för premiumbensin och 70 öre för regularbensin. I augusti 1986 noterades premiumbensin till 91 öre per liter på Rotterdammarknaden, vilket ger ett importpris på ca 1 kr. per liter. För att få ett mått på etanolens alternativvärde som låginblandningskomponent kan vi således lägga 1,41 kr. till de här angivna bensinpriserna.

Konkurrenskraften bestäms av de oljepriser som gäller under en etanolfabriks livslängd. Merparten av produktionen i en etanolfabrik skulle – även med ett snabbt beslut om ett etanolprojekt – ske efter år 1990. Det är med andra ord främst 1990-talets priser som avgör möjligheterna till en lönsam etanolproduktion. Vi exemplifierar etanolens konkurrenskraft med tre antagna bensinpriser exkl. skatt och distributionskostnader om 1 kr. per liter, 1,50 kr. per liter och 2 kr. per liter.

För att etanolen skall vara konkurrenskraftig krävs att produktionskostnaderna är lägre än alternativvärdet. Som framgår av tabellen uppstår inte denna situation vid något av de bensinpriser som ingår i jämförelsen om råvaran för etanol betalas till inhemska priser och vid nuvarande skatteför-

¹ Världsmarknadspriset på vete har under sommaren 1986 sjunkit till 45–55 öre per kilo. Under regleringsåren 1981/82–1985/86 har de genomsnittliga svenska exportpriserna varierat mellan ca 80 öre och 1,10 kr. per kilo vete.

Tabell 18.1 Konkurrenskraft hos etanol, räkneexempel (kr. per liter)

Importpriser bensin	1:00	1:50	2:00
Etanols alternativvärde			
– nuvarande skatt	2:41	2:91	3:41
– vid skattebefrielse	3:27	3:77	4:27
Etanols produktionskostnad			
– vete inhemskt pris	4:00–4:50	4:00–4:50	4:00–4:50
– vete världsmarknadspris (delvis)	2:60–3:10	2:60–3:10	2:60–3:10

hållanden. Bensinpriserna skulle behöva gå upp till drygt 2,50 kr. per liter exkl. skatt för att etanolen under här angivna förutsättningar skulle kunna bli konkurrenskraftig. Detta motsvarar ett råoljepris i närheten av 40 dollar per fat (1 kr. per liter bensin motsvarar ca 15 dollar per fat råolja).

Situationen ter sig betydligt mer gynnsam för etanolen om produktionen av etanol kan baseras på råvaror till världsmarknadspriser. Som framgår av tabellen skulle konkurrenskraft kunna uppnås vid prisnivåer något under 1,50 kr. per liter bensin (ca 22 dollar per fat råolja). Till saken hör dock som nämnts att vissa distributionskostnader tillkommer. Vi har i åskådningsexemplet om låginblandning med olika antaganden om avskrivningstider angett dessa till 1,5–2,5 öre per liter färdigt bränsle. Distributionskostnaderna kan antingen övervältras direkt på bensinkonsumenten genom motsvarande prishöjning eller beaktas vid prissättningen av etanolen. Det första alternativet torde av konkurrensskäl kräva att samtliga oljebolag på ifrågavarande marknad saluför etanolinblandad bensin. Det senare alternativet innebär 20–40 öre per liter etanol och sänker således alternativvärdet med motsvarande belopp. Svenska Petroleum Institutet beräknar dessa kostnader till 50–80 öre per liter etanol.

Här skall tilläggas att OK Petroleum's faktiska merkostnader i distributionsledet för 4-procentig inblandning har beräknats till ca 35 öre per liter etanol. Härvid har tillämpats tre års avskrivningstid på gjorda investeringar. OKP har marknadsfört den etanolinblandade bensinen i ett från distributionsteknisk synpunkt gynnsamt område jämfört med landet som helhet. Som framgår av kapitel 6 har OKP redovisat en rad positiva erfarenheter av etanolinblandningen. OKP har dock av främst kostnadsskäl – dvs. inte enbart distributionskostnader – sagt upp gällande leveransavtal. Fortsättningsvis avser man att blanda in en mer begränsad andel etanol i bensinen under vinterhalvåret.

Med nuvarande skatteförhållanden krävs följaktligen en betydande prishöjning på bensin för att etanol skulle kunna bli konkurrenskraftig som låginblandningskomponent. I olika sammanhang har aktualiserats att skattebefria etanol producerad av inhemska råvaror. En sådan åtgärd skulle innebära att etanolen i skattehänseende jämfördes med andra inhemska bränslen. Den skulle höja etanolens alternativvärde med ytterligare 86 öre per liter. Kombinerar man skattebefrielse med världsmarknadspriser på råvaran är etanolen – med här angivet beräkningssätt utan beaktande av distributionskostnader – konkurrenskraftig en bit under prisnivån 1 kr. per liter bensin, dvs. vid de priser som rådde hösten 1986.

Vi har hittills räknat med att 1 liter etanol ersätter 1 liter bensin. För nuvarande fordonspark torde detta antagande vara en godtagbar approximation. Fordon med syresensor kan dock känna av bränslets sammansättning, varvid alkoholinblandad bensin ger kortare körsträcka än bensin utan oxygenater. Allteftersom katalytisk avgasrening och syresensorer blir vanliga på marknaden tappar oxygenaterna konkurrenskraft mot bensin.

Den slutsats vi drar av den här genomförda analysen är att det krävs subventioner av något slag för att etanolen skall kunna bli konkurrenskraftig som låginblandningskomponent under den närmast överblickbara tiden.

Vi har här jämfört etanolens konkurrenskraft mot bensin. På marknaden finns dessutom etablerade priser för konkurrerande inblandningskomponenter – t. ex. TBA och MTBE – som ligger 20–40% över bensinpriserna. Dessa alternativ uppfattas av oljeindustrin som tekniskt överlägsna etanol. TBA och MTBE har högre energivärde än etanol. Deras konkurrenskraft påverkas därför inte i samma utsträckning som etanol vid införande av katalytisk avgasrening med syresensor. Prisnivån för MTBE och TBA torde utgöra ett definitivt tak för priset på etanol, förutsatt att statliga styrmedel inte ändrar marknadsvillkoren.

Vi vill betona att den här diskussionen om konkurrenskraft utgör en förenklad bild av verkligheten. För att exakt fastställa marknadsvärdet på etanol krävs förhandlingar mellan de berörda parterna där hänsyn tas till förräntningskrav, teknisk värdering av etanol, andra alternativa lösningar etc. Av betydelse är att det finns alternativa inblandningskomponenter till etanol som i olika avseenden föredras av oljeindustrin. Vissa oklarheter kvarstår vidare om etanolens värde som oktanhöjare i den svenska bensinpoolen. Denna fråga studeras inom ramen för de utredningsinsatser utanför kommittén som föreslogs i vårt delbetänkande.

För att möjliggöra en satsning på inhemskt producerad etanol för drivmedelsändamål krävs enligt vår uppfattning någon form av långsiktig överenskommelse mellan flera av de berörda parterna. Härvid bör klargöras för marknadsaktörerna om några statliga åtgärder kan påräknas. I ett följande avsnitt kommer vi att överväga frågan om statliga åtgärder för att undanföra hinder för en introduktion av etanol som låginblandningskomponent. Först vill vi emellertid i nästa avsnitt utveckla vår syn på för- och nackdelar med en sådan introduktion.

18.5.3 Bedömning av låginblandning

Låginblandning av 5,5% etanol i all bensin på den svenska marknaden motsvarar omkring 275 000 m³ etanol. Det *energipolitiska* värdet av en sådan oljeersättning är litet. Som jämförande räkneexempel kan dock anges att 5,5% av bensinförbrukningen motsvarar användningen i drygt 150 000 personbilar. Detta är något högt räknat, eftersom vi då inte har beaktat oljeförbrukningen vid produktionen av råvarorna till etanolen. Antaganden om renalkoholdrift av här angivet antal fordon i Sverige saknar med nuvarande bedömning av utvecklingen på den internationella oljemarknaden ekonomisk realism på denna sida sekelskiftet.

Det övergripande målet från energipolitiska utgångspunkter är att på sikt ersätta oljebaserade drivmedel med andra konkurrenskraftiga, helst in-

hemska, alternativ. Intressant är därför huruvida låginblandning kan vara ett led i introduktionen av alkoholer som alternativa drivmedel. Vi har funnit att erfarenhet av alkoholproduktion och utveckling av produktionstekniken har ett positivt värde för en kommande renalkoholintroduktion. Förfinad teknik och praktisk erfarenhet borde kunna resultera i alltmera kostnadseffektiv produktion. Från denna synpunkt har således låginblandning grundad på svensk produktion ett visst värde eftersom den skapar avsättning för en svensk etanolproduktion. Däremot är ökad erfarenhet av distribution och användning av låginblandningskomponenter endast av begränsat värde för en framtida introduktion av renalkoholer. Viss erfarenhet kan dock fås av hanteringen av alkoholer som kan utnyttjas i framtiden.

Vi har utgått ifrån att 5,5 % etanol skulle blandas in i all svensk bensin. Som framgår av tidigare avsnitt och av åskådningsexemplet om låginblandning finns många andra tänkbara alternativ. En inblandning av 5,5 % etanol i bensinen innebär att hela utrymmet för oxygenatinblandning enligt gällande specifikation tas i anspråk. Från oljeindustrin har anförts att ett sådant förfarande skulle utgöra ett hinder för produktutveckling och utsluta billigare och tekniskt bättre komponenter. I åskådningsexemplet har vi också skissat på ett alternativ med 1,7 % etanol och 2,6 % metanol. Även TBA är en tänkbar inblandningskomponent tillsammans med etanol. Metanolen skulle, åtminstone i ett inledande skede, importeras medan etanolen skulle produceras i Sverige. Jämfört med det inledningsvis nämnda alternativet innebär detta modifierade alternativ en mindre oljeersättning med inhemska drivmedel. Från energipolitiska utgångspunkter har emellertid detta begränsade alternativ ändå ett visst positivt värde eftersom en inhemsk produktion kommer igång och erfarenheter kan dras därav. En fördel med en etanol-metanolblandning är att den blir betydligt mer konkurrenskraftig än enbart etanol. Vidare fås erfarenheter även av metanolanvändning. Däremot innebär låginblandning av sådana oxygenater som inte kan tänkas utgöra framtida alternativ som renalkoholbränsle inte någon som helst fördel från energipolitiska utgångspunkter förutsatt att de inte används tillsammans med etanol eller underlättar en viss inblandning av etanol. Vissa komponenter – såsom TBA – vinner nu isteg på marknaden delvis genom förmånlig beskattning men också genom att de av oljebolagen uppfattas som tekniskt överlägsna etanol och metanol.

Vi har i åskådningsexemplet vidare analyserat värdet av låginblandning från industripolitiska, livsmedelspolitiska, miljöpolitiska och alkoholpolitiska utgångspunkter samt från beredskapssynpunkt. Vi drar följande slutsatser.

Från *industri- och sysselsättningspolitiska* utgångspunkter kan konstateras att tillkomsten av en industri som producerar etanol ur spannmål skulle innebära introduktion av en delvis ny industribransch i Sverige. Etablering av en sådan inhemsk industri skulle kunna underlätta exportansträngningarna hos de svenska företag som har utvecklat ifrågavarande processer. Utvecklingen av biprodukter, såsom stärkelse och gluten, kan ge upphov till vissa industriella tillämpningar. Uppförande av anläggningar skapar sysselsättning för byggnads- och anläggningsarbetare. I varje fullskaleanläggning sysselsätts ett fyrtiotal personer. Härtill kommer indirekt ett

betydande antal sysselsättningstillfällen. Vi nöjer oss här med att konstatera de här angivna effekterna. Den samhällsekonomiska nyttan av sysselsättning i etanolfabriker hänger samman med vilka andra alternativ som står till buds och hur kostnadseffektiv produktionen kan göras. Vi diskutera de samhällsekonomiska effekterna senare i detta avsnitt.

De *jordbruks- och livsmedelspolitiska* effekterna av etanolproduktion ur jordbruksråvaror blir bl. a. att en del av överskottsarealen kan tas i anspråk. För produktion av 275 000 m³ etanol skulle tas i anspråk en odlingsareal på omkring 135 000 hektar. Denna areal kan jämföras med beräkningar i livsmedelskommitténs betänkande (SOU 1984: 86 s. 285) om en överskottsareal på ca 450 000 hektar. I åskådningsexemplet angivna beräkningar visar att en sådan produktion ger sysselsättning åt ca 1 000 årsarbetskrafter, dvs. betydligt fler personer, eftersom det rör sig om säsongsmässig produktion. Vi har i åskådningsexemplet pekat på betydelsen av biprodukter såsom foder (agroprotein) för det ekonomiska utfallet i en etanolfabrik. Uppenbarligen skulle en etanolproduktion i storleksordningen 275 000 m³ per år medföra avsättningssvårigheter för delar av foderproduktionen samtidigt som man skulle komma i konflikt om marknadsutrymme med oljeväxtnäringen. En positiv effekt är att delar av importerat soja- och glutenfoder till en del kan ersättas med proteinfoder från etanoltillverkning.

Gjorda utredningar visar att en ökad volym inhemskt producerad proteinfoder har ett värde för den svenska beredskapen på livsmedelsområdet. Det råder delade meningar om hur stort marknadsutrymme som finns tillgängligt för agroproteinet. Från oljeväxtindustrins sida hävdas att en storskalig etanolproduktion baserad på spannmål kraftigt skulle minska efterfrågan på ärtor och rapsmjöl. Konflikterna gentemot oljeväxtnäringens intressen blir självfallet mindre vid en begränsad etanolproduktion.

Låginblandning av motoralkoholer ger inte några klara *miljöeffekter* såvitt gäller bilavgaser. Förändringar i avgasutsläppen blir måttliga, i synnerhet om motorernas bränslesystem justeras med hänsyn till bränslet. En alkoholtillsats tenderar att sänka kväveoxidutsläppen och öka utsläppen av oförbränd alkohol och alkylnitrit. Från miljösynpunkt är det en fördel om den svenska bensinpoolen håller en enhetlig utmagring, eftersom föroreningsutsläppen kan öka vid växling mellan låginblandad och vanlig bensin utan mellanliggande finjustering av förgasaren.

Produktion av etanol, inblandning i bensin, distribution av etanol och etanolblandad bensin torde inte ge upphov till några miljöproblem av nämnvärd betydelse. Då måste emellertid vid lokalisering av en etanolfabrik hänsyn tas till eventuella problem med lukt. Självfallet måste möjligheter finnas att rena avloppsvatten och avskilja föroreningar. Som en fördel från miljösynpunkt skall räknas att en etanolproduktion baserad på spannmål bidrar till att hålla ett öppet odlingslandskap. Vidare gäller generellt att drivmedel från förnybara energikällor ej bidrar till någon ökning av koldioxidhalten i atmosfären. I ett längre tidsperspektiv kan ökad koldioxidhalt i atmosfären genom förbränning av fossila bränslen komma att utgöra ett allvarligt miljöproblem.

Alkoholpolitiskt innebär en ökad etanolproduktion ökade risker för förtäring och missbruk. Stora krav måste därför ställas på kontrollen av

produktion och distribution. Från alkoholpolitisk synpunkt bör produktionen ske i så få enheter som möjligt eftersom kontrollen av själva produktionsprocessen, av lagring vid fabrik och av transporten från fabrik då kan underlättas. Transporterna från fabrik till inblandningsställe måste vidare utformas så att svinn undviks. Från kontrollsynpunkt är det därför angeläget att inblandningen av etanol i bensinen sker så tidigt som möjligt i hanteringskedjan.

Från *beredskapssynpunkt* har en inhemsk etanolproduktion ett positivt värde. Den kemiska industrin är för närvarande till nära hundra procent baserad på olja och oljeprodukter. Vid en långvarig avspärrningskris utan tillgång på olja skulle en industriell kemiproduktion kunna hållas igång baserad på etanol. Bristen på etanol i ett avspärrningsläge har av överstyrelsen för ekonomiskt försvar (numera överstyrelsen för civil beredskap) beräknats till ca 50 000 m³ etanol per år. I ett avspärrningsläge skulle etanol även kunna användas inom transportsektorn, som låginblandningskomponent eller som renalkohol i strategiska fordonsflottor. Behovet av att beredskapslagra dieselbränsle skulle kunna minska vid tillgång på inhemsk etanol. Som framgår av åskådningsexemplet är dock vinsterna i form av minskad beredskapslagring små jämfört med de investeringar och kostnader som är förknippade med låginblandning av etanol. Som nyss har nämnts har vidare en ökad inhemsk produktion av proteinfoder ett positivt beredskapsvärde.

För *konsumenterna* innebär låginblandning att behovet av karburatorsprit upphör. Problem med isproppar i förgasaren elimineras varvid vissa bärgningskostnader kan uteslutas. Körbarheten skall ej påverkas. Ett något högre pris på bränslet kan förutses om distributionskostnader m. m. övervältras på konsumenterna. Alternativt får denna kostnad bäras av etanolproducenten genom ett lägre pris på etanolen.

Utöver de här nämnda konsekvenserna inom olika samhällssektorer skall vi något beröra de *samhällsekonomiska kostnaderna* vid produktion och användning av etanol som låginblandningskomponent. En rad studier i ämnet har utförts. För vår räkning har professor Per-Olov Johansson vid institutionen för skogsekonomi vid Sveriges lantbruksuniversitet i Umeå analyserat samhällsekonomiska konsekvenser av låginblandning av etanol i bensin. Ett referat återfinns i vårt åskådningsexempel. Här skall erinras om slutsatsen i denna studie att en inblandning av inhemskt tillverkad etanol i bensin inte är samhällsekonomiskt intressant i dagsläget. Den årliga samhällsekonomiska kostnaden uppgår under olika antaganden till 300–1 000 milj. kr. per år vid inblandning av 5,5% etanol i all bensin. Prishöjningar på bensin från 1 kr. per liter till 3–4 kr. per liter krävs innan låginblandning är samhällsekonomiskt motiverad, förutsatt att alternativet till etanolproduktion är att ifrågavarande areal åkermark på sikt läggs ned. Om man istället förutsätter att åkermarken under alla omständigheter skall brukas, behövs ett bensinpris på 2–3 kr. per liter. Till detta skall dock läggas, vilket påpekas i studien, att energipolitik, miljöpolitik, jordbruks- och beredskapspolitik m. m. skall vägas in vid en slutgiltig bedömning av låginblandning. För låginblandning av etanol från *en* fullskaleanläggning har den samhällsekonomiska kostnaden beräknats till 75–250 milj. kr. per år.

I energiverkets sommaren 1986 färdigställda rapport Motoralkoholer i Sverige dras bl. a. följande slutsatser grundade på en partiell samhälls-ekonomisk analys.

- En kortsiktig kalkyl antyder att en etanoltillverkare som betalar ett spannmålspris motsvarande de samhällsekonomiska kostnaderna för inhemsk produktion ej kan framställa etanol till ett med importerat etanol eller än mindre med bensin konkurrenskraftigt pris.
- Den på kort sikt bästa användningen av spannmålsöverskottet blir avsalu på den internationella marknaden.
- Det avdrag som kan göras för miljöeffekter – ett öppet odlingslandskap – sänker de samhällsekonomiska kostnaderna för spannmålsproduktion men är neutralt när det gäller användningen av spannmålsöverskottet. Med visst undantag för beredskapsaspekter gäller detta även effekterna av etanolproduktion på sysselsättning och betalningsbalans.
- I det längre tidsperspektivet ökar sannolikt de samhällsekonomiska alternativkostnaderna för spannmålsbaserad etanolproduktion.

Sammanfattningsvis har vi här konstaterat att uppbyggande av en etanolproduktion och användning av etanol och biprodukter innebär både för- och nackdelar. I nästa avsnitt väger vi dessa effekter mot kostnaden för staten och samhälls ekonomin i stort av att med olika styråtgärder främja en introduktion av etanol som låginblandningskomponent.

18.5.4 Överväganden om statligt stöd och skatter

Utän att ännu ha vägt in de ekonomiska konsekvenserna är vår uppfattning att en ökad svensk etanolproduktion kan ha ett värde. Låginblandning är det på kort sikt enda möjliga användningsområdet för en mera omfattande inhemsk produktion av etanol. För låginblandning finns dock flera andra med etanolen konkurrerande produkter.

Vi har låtit beräkna samhällsekonomiska konsekvenser vid en introduktion av etanol som låginblandningskomponent. Enligt den kalkyl som nyss har refererats är den långsiktiga samhällsekonomiska kostnaden för jordbruksbaserad etanolproduktion jämförelsevis hög.

De priser som nu gäller för oljeprodukter och den utveckling som förutses för de kommande åren innebär att det behövs betydande subventioner för att initiera och varaktigt utnyttja inhemskt producerad etanol som låginblandningskomponent. Jordbrukssektorn, som representant för producentsidan och petroleumindustrin representerande köparsidan, torde knappast vare sig ensamma eller tillsammans vara beredda att stå för erforderliga subventioner. Statligt engagemang skulle med andra ord vara nödvändigt för att få till stånd dels produktionsanläggningar, dels en användning av etanolen som drivmedel.

Fördelarna med en inhemsk etanolproduktion och kostnaderna för genomförande av ett låginblandningsprogram varierar beroende på ett sådant programs omfattning. Vissa tröskeeffekter kan noteras. Beredskapsvärdet av en inhemsk etanolproduktion är störst för en första fullskalanläggning. Avsättningsproblem för biprodukter gör sig gällande vid en viss nivå. Den maximala produktionsnivån för låginblandning vid nu gällande bensinspecifikation uppgår till 275 000 m³ etanol per år. Ju större mängd etanol som

används som låginblandningskomponent desto mindre utrymme finns kvar för andra oxygenater inom ramen för specifikationen.

I det följande anger vi vissa statsfinansiella effekter av ett tänkt statligt engagemang i ett etanolprogram. Vi har gjort beräkningar på några olika alternativ. Det mest omfattande alternativet innebär, ungefär som i åskådningsexemplet, en successiv uppbyggnad av produktionskapacitet motsvarande 275 000 m³ etanol per år, dvs. låginblandning av 5,5 % etanol i all svensk bensin. I mellanalternativet uppförs en eller två produktionsanläggningar motsvarande ca 100 000 m³ etanol. Det tredje alternativet innebär att en fullskalanläggning motsvarande 65 000 m³ etanol uppförs. Slutligen har vi beräknat de statsfinansiella effekterna vid en produktion av ca 30 000 m³ etanol.

Beräkningarna redovisas i tabell 18.2. De skall ses som räkneexempel. Vid skattebefrielse av etanol bortfaller skatt motsvarande 86 öre per liter etanol. Vidare undanträngs bensinskatt motsvarande skillnaden mellan skattesatserna på bensin och etanol dvs. ca 1,41 kr. per liter (skatten på bensin har då räknats som genomsnitt för blyad och blyfri bensin). Teoretiskt finns vidare möjligheter för staten att med subventioner bidra till råvarupriser som understiger de inhemska inlösenpriserna. Vi räknar dock inte med denna möjlighet här.

De här angivna kostnaderna för undanträngd bensinskatt är bruttokostnader. Nettokostnaderna beror på vilka antaganden som görs i övrigt. Viktigt är att notera att det också uppstår en undanträngningseffekt på bensinskatt om oljebolagen i överensstämmelse med gällande bensinspecifikation blandar in andra motoralkoholer. Sådana motoralkoholer kan vara såväl petroleumbaserade som importerade. Under perioden mars–augusti 1986 förbrukades i Sverige 14 000 m³ motoralkoholer som inblandningskomponenter i bensin. Denna inblandning medförde ett skattebortfall på ca 20 milj. kr. genom undanträngningseffekten.

Tabell 18.2 Räkneexempel rörande vissa statsfinansiella effekter vid låginblandning av etanol (milj. kr. per år)

Etanolvolyum 1 000 m ³	275	100	65	30
Bortfall etanolskatt	236	86	56	26
Undanträngd bensinskatt	(388)	(141)	(92)	(42)

Den största kostnadsposten vid en storskalig inblandning skulle bli minskade bensinskatter till följd av att motsvarande volym bensin undanträngs. Denna kostnad kan emellertid betraktas som en direkt konsekvens av den differentiering av energiskatterna som riksdagen har beslutat om. Vidare gäller, som nämnts, att undanträngningseffekter kan uppstå även utan en etanolinblandning med nuvarande skattesatser på andra alkoholer som exempelvis TBA.

Vår slutsats är att en lönsam produktion av etanol på företagsekonomisk basis inte kan förutses på flera år. De samhällsekonomiska kostnaderna av att med subventioner hålla i gång en etanolproduktion i stor omfattning blir därmed betydande. De statliga åtgärder som krävs för att åstadkomma en

snar storskalig introduktion av etanol som låginblandningskomponent är för närvarande alltför kostsamma för att kunna motiveras.

Vi ger i det följande vår syn på hur motoralkoholer bör beskattas fortsättningsvis.

De av riksdagen år 1983 antagna riktlinjerna för energibeskattningen har i ifrågavarande del följande innebörd. Beskattningen av drivmedel skulle främst fylla trafikpolitiska och energipolitiska syften, vari också ingick miljöpolitiska bedömningar. Den energipolitiskt motiverade beskattningen borde för olika drivmedel vara lika stor per energienhet. Om ställning skulle tas till om ett visst drivmedel av energi- eller miljöpolitiska skäl skall introduceras, borde beskattningen kunna differentieras så att den främjar introduktionen. Tills vidare borde enligt riksdagsbeslutet vid skattehöjningar på bensin gälla att skatten på motoralkoholer höjs med hälften av skattehöjningen på bensin.

Som framgår av den tidigare redogörelsen (kapitel 16), har riksdagen i samband med beslut om bensinskattehöjningar sedermera gjort vissa avsteg från en strikt tillämpning av de angivna principerna.

Efter att ha analyserat för- och nackdelar med låginblandning av motoralkoholer har vi funnit att det av bl. a. kostnadsskäl för närvarande inte är aktuellt att med statliga styrmedel befrämja en bred introduktion av motoralkoholer. Mot denna bakgrund avstyrker vi ett borttagande av skatten på etanol vid låginblandning. Vi avstyrker också en generell skattebefrielse för enbart etanol grundad på inhemska råvaror. En sådan åtgärd kan få negativa konsekvenser inom ramen för våra handelspolitiska åtaganden. Den kan vidare medföra skatteadministrativa problem.

Vi föreslår att de av riksdagen angivna principerna för beskattning av motoralkoholer fortsättningsvis skall tillämpas. Från principiella utgångspunkter vore en differentiering av beskattningen av de olika motoralkoholerna att föredra varvid hänsyn således skulle tas till alkoholernas olika energiinnehåll. Av praktiska skäl bör dock antalet skattesatser för motoralkoholer begränsas till två. Den lägre skatten bör utgöra 50% av bensinskatten. Den högre sätts lika med bensinskatten.

Övergripande energipolitiska skäl talar för att den lägre beskattningen bör utgå endast för motoralkoholer som på sikt kan produceras av inhemska råvaror och som kan komma att utgöra realistiska alternativ som drivmedel. Därför föreslår vi att regeringen snarast lägger fram ett förslag till riksdagen om att endast etanol och metanol framdeles skall omfattas av den i förhållande till bensin lägre skatten. Övriga oxygenater bör beskattas som bensin. De bör på grundval av sina tekniska meriter ändå kunna finna ett visst utrymme i den svenska bensinpoolen.

Vid kommande bensinskattehöjningar bör således skatten på etanol och metanol höjas med 50% av bensinskattehöjningen. Vi vill erinra om att många bedömare anser att 1 liter etanol ersätter 1 liter bensin vid låginblandning. Med här angivna skattevillkor gynnas sålunda motoralkoholer i förhållande till bensin. Vidare gynnas etanol i förhållande till andra motoralkoholer.

Skatteförhållandena vid renalkoholdrift behandlar vi i avsnitt 18.6.2.

18.5.5 Överväganden om en fullskaleanläggning

Fördelarna med en inhemsk etanolproduktion är något större för en första anläggning än för de tillkommande. En sådan anläggning skulle ha ett beredskapspolitiskt värde, då etanolen i ett krisläge skulle kunna användas som teknisk sprit eller som ersättning för gengas i begränsade fordonsflottor. Vi har i vårt delbetänkande redovisat ekonomiska, tekniska och andra förutsättningar för att producera etanol ur jordbruksråvaror i en fullskaleanläggning. Också frågor rörande avsättning av etanol och biprodukter har behandlats. Till regeringens förfogande står 15 milj. kr. för budgetåret 1986/87 under tolfte huvudtitelns anslag E 19. Beredskapslagring och industriella åtgärder. Anslaget skall täcka de anspråk motoralkoholkommitténs förslag kan komma att ställa. I delbetänkandet anfördes att ifrågavarande medel skulle kunna användas vid en fortsatt projektering av en fullskaleanläggning. En sådan projektering kunde ge angelägen kunskap som inte annars kunde tas fram i vårt arbete. En majoritet i utredningen föreslog därför att regeringen ingående skulle pröva frågan om stöd till fortsatt projektering av en fullskaleanläggning baserad på bl. a. jordbruksprodukter. Stöd via ifrågavarande anslag borde även kunna utgå till annan verksamhet som klarlägger förutsättningarna för etanolproduktion i större skala. Regeringen har i oktober 1986 beviljat medel för bl. a. fortsatt projektering av en fullskaleanläggning.

Vi anser att låginblandning i bensin bör ske utan tvångsåtgärder från statens sida. Marknadsförutsättningarna bör sålunda vara sådana att oljeindustrin kan erbjudas etanolen till ett med andra alternativt jämförbart pris utan att detta samtidigt försäkras förluster i produktionsledet.

Ett statligt finansiellt åtagande för att möjliggöra uppförande av en fullskaleanläggning bör enbart tjäna som syfte att överbygga vissa initialsvårigheter. Långsiktiga ekonomiska åtaganden bör undvikas. De företagsekonomiska förutsättningarna bör vara betydligt mer gynnsamma än vad som för närvarande kan förutses. Detta torde bl. a. kräva avsevärt högre bensinpriser än de nu gällande. Vi vill inte ange någon bestämd gräns för erforderlig prisnivå, men bensinpriserna på den svenska marknaden torde böra uppgå åtminstone till den nivå som gällde före de kraftiga prissänkningarna i början av år 1986. Av avgörande betydelse för att ett statligt engagemang skall kunna motiveras bör vara att företagsekonomisk lönsamhet i produktionsledet kan förutses ganska snart efter en introduktion.

Om statliga åtgärder för att främja uppförandet av en första fullskaleanläggning blir aktuella, anser vi att frågan om ett tidsbegränsat driftsbidrag motsvarande etanolskatten från en sådan anläggning bör kunna övervägas. Ett sådant förfarande bör ske inom ramen för de nyss angivna principerna för ett statligt engagemang.

För att säkerställa en varaktig avsättning av etanolen från en fullskaleanläggning torde erfordras någon form av avtalsreglering mellan köpare och säljare. Härvid bör staten klargöra för marknadsaktörerna vilka förutsättningar som skall gälla för en första anläggning.

Vårt arbete har visat att det krävs betydande statliga insatser för att åstadkomma förutsättningar för en svensk etanolproduktion baserad på

spannmål. Vid skattebefrielse för etanol och med beaktande av att bensinskatt samtidigt undanträngs, skulle den statsfinansiella kostnaden för en fullskaleanläggning årligen uppgå till omkring 150 milj. kr. Den samhälls-ekonomiska kostnaden uppgår enligt den studie vi har låtit utföra till mellan 75 och 250 milj. kr. per år. I linje med vad vi nyss har anfört beträffande en storskalig satsning på inhemskt producerad etanol finner vi att staten inte med så stora subventioner bör stimulera uppförandet av en etanolfabrik eller avsättningen av dess produkter. Erfarenheter från andra länder visar tydligt att det är mycket svårt för staten att dra sig ur ett engagemang av denna typ när man en gång har initierat ett stöd.

Mot bakgrund av de slutsatser som nu kan dras av vårt kartläggningsarbete föreslår vi att regeringen klargör för intressenterna att något statligt ekonomiskt stöd för en fullskaleanläggning inte kan påräknas under närmast överskådlig tid. Frågan torde dock kunna aktualiseras på nytt när de ekonomiska förutsättningarna ter sig mer gynnsamma än för närvarande. Oljeprisutvecklingen blir härvid av stor betydelse. Vi räknar med att ett nytt beslutsunderlag tas fram till slutet av 1980-talet.

18.5.6 Övrigt

Ytterligare en aspekt skall beröras här. Vi har tidigare betonat vikten av internationell harmonisering och internationellt samarbete rörande alternativa drivmedel. Detta gäller främst renalkoholer. Trafik över gränserna och ett fritt handelsutbyte är viktiga skäl därtill. De specifikationer som har fastställts för inblandning av alkoholer och andra oxygenater i bensin möjliggör en omväxlande användning av låginblandad och vanlig bensin i den europeiska bilparken utan motorjusteringar. Inom flera europeiska länder övervägs för närvarande produktion av etanol baserad på jordbruksprodukter. Användningsområdet skulle främst vara låginblandning. För den händelse en storskalig statssubventionerad etanolproduktion skulle komma till stånd inom länder i de europeiska gemenskaperna bör konsekvenser därav för den svenska drivmedelsmarknaden och jordbrukspolitiken följas upp. Vi föreslår att berörda myndigheter ges i uppdrag att följa utvecklingen på detta område och hålla regeringen informerad.

Avslutningsvis vill vi här också kort beröra frågan om *blandbränslen*, dvs. högre inblandning av alkoholer. Storskaliga försök med M15 har pågått i Sverige. Försöken har utvärderats. Svenska och internationella erfarenheter talar för att det inte nu är befogat att gå vidare med ytterligare insatser inom detta område. Vi föreslår därför att berörda myndigheter följer utvecklingen på området men att nya insatser inte bör aktualiseras de närmaste åren.

18.6 Användning av renalkoholer som drivmedel

18.6.1 Inledning

En förberedelse för eller övergång till alternativa drivmedel sägs enligt våra direktiv vara särskilt värdefull i fordonsflottor som har strategisk betydelse i samband med en kris eller vid andra störningar av importen.

Enligt direktiven gäller som viktiga förutsättningar att de alternativa drivmedlen kan baseras på inhemska råvaror och att de utan statliga insatser inom området kan konkurrera med oljebaserade drivmedel.

Även om de tyngre diseldrivna fordonen här har kommit i fokus innebär detta ingalunda att övriga fordonskategorier saknar intresse i sammanhanget. Tvärtom är det så att den volymmässigt största förbrukningen av oljebaserade drivmedel sker i bensindrivna personbilar. Frågor rörande bensinersättning har genom tidigare utredningsinsatser under 1980-talet blivit relativt grundligt belysta. Vårt arbete på detta område har närmast varit att ta del av tidigare erfarenheter och göra vissa kompletteringar. Bl. a. har statens energiverk utvärderat planen för alternativa drivmedel och lämnat vissa rekommendationer i rapporten Motoralkoholer i Sverige.

18.6.2 Dieslersättning i tunga fordon

Bakgrund

Förbrukningen av dieselolja och eldningsolja som drivmedel uppgår för närvarande till ca 3 milj. m³ i transportsektorn och inom jord- och skogsbruket. Lastbilar svarar för nära 40 % av förbrukningen och arbetsredskap för ca 20 %. För att ersätta all dieselolja och eldningsolja för drivmedel skulle varje år gå åt ca 5 milj. m³ etanol eller 6–7 milj. m³ metanol. En stor fullskaleanläggning baserad på spannmål kan producera omkring 100 000 m³ etanol per år. Ett femtiotal sådana anläggningar skulle behövas för att helt ersätta dieseloljan och eldningsolja för drivmedelsändamål. Överslagsberäkningar i kapitel 9 visar att den svenska råvarubasen för etanol skulle, under vissa förutsättningar, räcka till en produktion av högst 3 milj. m³ etanol per år.

Vi har valt att studera effekter av och förutsättningar för användning av motoralkoholer, främst etanol, i tyngre fordon. Med utgångspunkt i direktiven har som ett åskådningsexempel konstruerats ett fall när ett allt större antal bussar, lastbilar och traktorer drivs med etanol. Det är angeläget att vid en bristsituation med förtur kunna hålla igång tunga transporter för gods- och kollektivtrafik. Lika viktigt är att jordbrukssektorns arbetsmaskiner kan fungera. De nämnda transportmedlen är till stor del dieseldrivna. En väsentlig nackdel med dieselmotorn är – vid sidan av en rad fördelar – att det saknas en fungerande teknik för långtgående avgasrening. Särskilt gäller detta utsläpp av sot, partiklar och kväveoxider. Av intresse är således om användning av motoralkoholer i tyngre fordon kan innebära förbättringar för miljön. Här kan för övrigt noteras att regeringen i proposition 1984/85: 127 om program mot luftföroreningar och försurning har aviserat sin avsikt att ta upp överläggningar med bl. a. huvudmännen för kollektivtrafiken. De skulle gälla möjligheterna att med beprövad teknik vidta åtgärder som kan minska avgasutsläppen från bussar i tätorter. Sådana överläggningar har påbörjats.

En faktor som gör motoralkoholer intressanta för dieseldrivna fordon är att moderna turboöverladdade dieselmotorer inte lämpar sig för gengasdrift. Här är frågan om motoralkoholer kan ersätta gengas för dieseldrivna fordon vid en långvarig avspärning.

Etanol har liksom metanol kemiska och fysikaliska egenskaper som innebär såväl fördelar som nackdelar vid användning som motorbränsle. En nackdel med alkoholer är deras dåliga tändningsegenskaper, vilket kräver åtgärder för att säkerställa tändning av bränslet vid olika körförhållanden. Genom modifiering av motorerna kan alkoholer i hög utsträckning eller fullt ut ersätta dieselolja. Alternativt kan alkoholerna tillsättas en s. k. tändförbättrare. Flera tekniska lösningar har presenterats och några har prövats i testprogram eller kommersiellt.

I vårt tidigare redovisade åskådningsexempel om alkoholer som alternativt drivmedel har analyserats effekter inom olika samhällssektorer av en bred introduktion. En rad positiva effekter har kunnat påvisas. Några sådana är:

- minskat oljeberoende genom dieselpersättning,
- positiva industripolitiska effekter,
- ianspråktagande av jordbrukets överskottsareal,
- mindre utsläpp av hälso- och miljöpåverkande ämnen,
- mindre behov av beredskapslagrad dieselolja,
- alternativ till gengas kan produceras inom landet vid försörjningskris.

Det viktigaste argumentet mot en bred introduktion av etanol som motorbränsle är de höga kostnaderna för att med nu tillgänglig teknik producera etanol från inhemska råvaror. Även priserna på världsmarknaden är långt ifrån konkurrenskraftiga jämfört med petroleumbaserade drivmedel. Vidare krävs avsevärda anpassningar av distributionsapparaten. I åskådningsexemplet om renalkoholer har vi beräknat att råoljepriser uppemot 60 dollar per fat skulle krävas för konkurrenskraft utan radikala förändringar i skattevillkoren.

Vi anser det viktigt att forsknings- och utvecklingsarbetet rörande alternativa drivmedel fortsätter på en hög ambitionsnivå med siktet inställt på att reducera kostnaden i produktionsledet. Likaså är det angeläget med försök och utvecklingsarbete som syftar till att få fram kostnadseffektiva och miljövänliga drivsystem (motorer) för användning av alkoholbränslet.

Vi lämnar i det följande några förslag på försök med främst etanoldrivna tyngre fordon. Med hänsyn till de långa ledtiderna är det angeläget att försöksverksamhet kan påbörjas snarast. Vid sidan av utvecklingsinsatser rörande produktion av alternativa drivmedel är det väsentligt för kommande ställningstaganden till en bred introduktion av strategiska fordonsflottor att få praktisk erfarenhet från försök i större skala. Rådande kostnads- och prisrelationer mellan dieselolja, etanol och metanol innebär att vi inte nu vill föreslå en exakt tidpunkt för en bredare introduktion. En fastare grund krävs för värdering av sådana faktorer som motoralkoholernas miljöeffekter, beredskapsvärde, etc.

De fordon som är av strategisk betydelse i samband med en krissituation eller vid andra störningar av importen är i första hand tyngre lastbilar, bussar och traktorer inom viktiga samhällssektorer som försvaret och jordbruket. I åskådningsexemplet har diskuterats vilka fordonsflottor som skulle kunna komma ifråga vid en introduktion. Den försöksverksamhet som vi nu vill förordna bör inriktas på de fordonskategorier som senare kan komma att ingå i introduktionsflottor. Ett sådant förfarande bör kunna leda till en snabb introduktion när tillräckligt beslutsunderlag föreligger och kostnaderna bedöms vara acceptabla.

Flottförsök

Olika tekniska lösningar för renalkoholdrift bör prövas och utvärderas. Det innebär att fordon med såväl tvåbränslesystem som tändförbättrare bör omfattas av försöksverksamheten. Även tändstifts- eller glödstifts-assisterade motorer bör prövas i någon utsträckning. Primärt bör etanol vara det drivmedel som ingår i försöksverksamheten. Vissa försök med metanol bör dock också utföras. Även blandningar av etanol och metanol kan komma i fråga. Viss erfarenhet av etanoldrivna dieselfordon finns genom de försök som har pågått och pågår inom Projekt E95. Dessa erfarenheter bör ligga till grund för den fortsatta försöksverksamheten. Vi anger i det följande en ungefärlig inriktning av flottförsöken. Vid försöken är det av stor vikt att alkoholbränslenas miljöeffekter noga studeras liksom säkerhetsfrågor. Fordonen bör vara utrustade med lämpliga katalysatorer för att begränsa avgasutsläpp. Uppmärksamhet bör ägnas åt tändförbättrarnas miljökonsekvenser vid hantering och användning.

Vi föreslår två etapper. Efter den första etappen bör inriktningen av den fortsatta verksamheten påverkas av tidigare vunna erfarenheter. Det gäller såväl omfattningen av försöksverksamheten som val av bränsle, motorer osv. Vi föreslår att regeringen på grundval av vad som här anförs utser projektansvarig som ges i uppdrag att detaljutforma försöken. Vi anger inte här någon mest lämpad projektansvarig. Synpunkter torde framkomma vid remissbehandlingen som kan vara vägledande för regeringen.

I det följande diskuteras *valet av fordon och tidplan* för försöken.

Ett antal *tätortsbussar* bör ingå i försöken. Förutom drifterfarenheter kan därvid värdefulla kunskaper om miljöeffekter erhållas. Avsikten är att försöken skall påbörjas snarast, vilket torde innebära andra halvåret 1987. Den första etappen omfattar ett tjugotal bussar. I en andra etapp kan det bli aktuellt med ca 100 tätortsbussar. Redan i den första etappen bör försöket läggas upp så att samtliga bussar som trafikerar en tätort omfattas av försöket. Därmed kan en bild fås av hur alkoholdrift påverkar miljön i tätorten. Det har kommit till vår kännedom att flera kommuner och kommunala trafikbolag är intresserade av att delta i ett flottförsök med bussar.

Vid urval av lämplig tätort är det en fördel om det finns referensdata för luftkvaliteten så att förbättringar på grund av alkoholdriften av bussarna kan identifieras. Hittillsvarande erfarenhet talar för att systemet med tändförbättrare skall prövas i ett inledande skede. I tvåbränslesystemet används nämligen dieselolja som bränsle vid start och tomgång. Detta innebär i nuvarande utformning att tvåbränslemotorns miljöpotential blir endast marginellt bättre än vid ren dieseloljeanvändning. Detta system har dock utvecklingsmöjligheter som bör tas till vara och som kan leda till en sänkning av kostnaderna. Av kostnadsskäl kan i viss utsträckning utnyttjas även metanol. Vid de priser som gällde hösten 1986 var kostnaden för dieselolja ca 5 kr. per mil. Då har skatter och distributionskostnader inte inräknats. Med de priser som gällde före prisfallet på oljemarknaden uppgår kostnaden för dieselolja till ca 10 kr. per mil. Grovt räknat kostar för närvarande metanoldrift ca 10 kr. per mil och etanoldrift ca 20 kr. per mil exkl. skatter, distributionskostnader och kostnader för tändförbättrare.

Om det visar sig att användningen av motoralkoholer som motorbränsle

i dieselfordon ger miljöförbättringar, vilket är att vänta, så skall detta givetvis ses som en betydande fördel. Den årliga merkostnaden i Sverige för att möta kommande stränga miljökrav för dieseldrivna fordon har beräknats till 1,5 miljarder kronor per år, vilket motsvarar 50 öre per liter dieselolja eller ca 30 öre per liter etanol (E95). Räknet per mil är detta ca 2 kr. Uppenbarligen skulle endast en del av denna kostnad kunna elimineras vid övergång till etanoldrift. En viktig uppgift är att försöka värdera hur stor denna andel är eller omvänt – hur mycket lägre kostnaden skulle bli för en etanoldriven buss att uppnå stränga miljökrav jämfört med en dieseldriven buss.

Den första etappen bör löpa under en period av tre år. Under det tredje året görs en utvärdering av erhållna erfarenheter. Under förutsättning att utvärderingen ger ett positivt resultat utvidgas i den andra etappen försöken till att omfatta uppemot 100 bussar. Det torde då vara lämpligt att välja en större tätort. I den andra etappen borde det vara möjligt att pröva en andra generationens alkoholmotorer. Det kan då också övervägas att uppställa strängare miljökrav. När de två etapperna har avslutats torde underlag finnas för beslut om introduktion på kommersiell basis av alkoholdrivna bussar i tätorter. Därvid bör tillräckliga kunskaper ha nåtts om lämpliga kombinationer av motorer, drivmedel, avgasrening och andra möjligheter att effektivisera driften.

Vid urval av *lastbilar* för renalkoholdrift begränsas valmöjligheterna av vissa praktiska omständigheter. Drivmedelsförsörjningen är ett avgörande hinder för fordon som rör sig inom större områden utan fasta destinationsorter. Vid valet av lastbilar är en möjlighet att vända sig till ett eller flera skogsbolag, företrädesvis bolag med etanolproduktion, och sålunda använda ett antal lastbilar avsedda för skogsbruk. Andra tänkbara möjligheter är distributionsbilar tillhörande partihandelsföretagen. Med hänsyn till att miljövinsterna är mindre än vid tätortstrafik, väljs ett färre antal lastbilar än bussar. För den första etappen föreslås 10 lastbilar och för den andra uppemot 30 lastbilar. Särskilt för den andra etappen bör beredkapsaspekterna kunna påverka urvalet av fordon.

Ett antal *traktorer* bör också ingå i försöken. De kan fördelas på traktorer inom skogsbruket och jordbruket. Även för traktorer föreslås antalet till 10 resp. 30.

Inom ramen för International Energy Agency pågår internationellt samarbete, i vilket Sverige deltar. Ett planerat projekt gäller insamling och analys av data från fältförsök med dieselmotorer. Vi räknar med att den ansvarige myndigheten undersöker möjligheten att inordna de här förordade fältförsöken i det internationella kunskapsutbytet.

De *kostnader* som förknippas med försöksverksamheten är huvudsakligen kostnader för upphandling av eller anpassning av fordon, drift och underhåll samt uppföljning av försöken. Vissa investeringar för distribution av drivmedel erfordras likaså. Vi räknar med att deltagarna i försöksverksamheten står för kostnaderna för upphandling till den del som motsvarar ett vanligt dieseldrivet fordon. Staten bör kunna bidra till extrakostnader för anpassning till alkoholdrift liksom extrakostnader för drift och utvärdering.

Vi räknar också med att bilindustrin, berörda kommuner m. fl. intressenter skall bidra till finansieringen av försöksverksamheten. Den statliga insatsen för försöksverksamheten bör huvudsakligen kunna ske inom ramen för energiforskningsprogrammet. Härtill skall fogas att transportforskningsberedningen har förklarat sig intresserad av att medverka finansiellt i ett projekt med renalkoholdrivna fordon. En riktlinje för de statliga insatserna bör vara att högst hälften av extrakostnaderna bärs av staten. Regeringen bör initiera förhandlingar med olika intressenter i syfte att trygga finansieringen.

Av tabell 18.3 framgår att merkostnaderna för den första etappen schablonmässigt kan beräknas till drygt 6 milj. kr. utslaget per år. För hela treårsperioden blir kostnaden drygt 18 milj. kr., av vilket knappt hälften skulle finansieras över energiforskningsprogrammet. Beräkningarna bygger här på att E95-bränsle med tändförbättrare används. Nära hälften av kostnaderna är extrakostnader för drivmedlet. Dessa kostnader minskar om projektet baseras på tvåbränsleteknik. Då ökar emellertid kostnaden för anpassning av fordon något. Ytterligare minskning av bränslekostnaden skulle uppstå vid användning av en blandning av etanol och metanol. Bränslekostnaden skulle bli som lägst om enbart metanol användes. Vi bortser dock från denna möjlighet i den första etappen eftersom ett väsentligt inslag i försöken bör vara att bygga upp och utprova ett inhemskt dieselbränslealternativ. Vi har i sammanställningen inte tagit med företagens utvecklingskostnader. Ej heller är eventuella avvecklingskostnader medräknade.

Med motsvarande antaganden skulle de årliga kostnaderna för den andra etappen uppgå till ca 25 milj. kr. eller totalt 75 milj. kr., allt räknat i 1986 års priser. Möjligheter till minskade kostnader bör dock föreligga för den andra etappen då vunna erfarenheter tas till vara.

Tabell 18.3 Årskostnader för fordonsförsök (milj. kr.)

	Bussar (20)	Last- bilar (10)	Trakto- rer (10)	Totalt
Extrakostnader				
fordon ¹	0,2	0,1	0,1	0,4
Drivmedel ²	2,0	0,5	0,1	2,6
Administration ³	0,3	0,2	0,2	0,7
Emissionsanalys ⁴	0,3	0,2	0,2	0,7
Immissionsanalys	0,1	—	—	—
Övrigt och oförutsett ⁵	0,7	0,5	0,5	1,7
Summa	3,6	1,5	1,1	6,2

¹ Extra investeringskostnad.

² Ökade drivmedelskostnader (ca 1000 m³ E95 med tändförbättrare).

³ 15 000 kr. per fordon och år i administration och uppföljning.

⁴ Urval av fordon.

⁵ Bl. a. kostnader för bränsleblandning, tankningsstationer, cisterner osv.

Som jämförelse skall här nämnas att energiverket beräknar kostnaderna för ett mindre flottförsök med dieselbussar till 10–15 milj. kr. för en treårsperiod. Som ytterligare jämförelse kan noteras att ett projekt i Kana-

da om ca 35 lastbilar och bussar har kostnadsberäknats till 8 miljoner kanadensiska dollar, dvs. ca 40 milj. kr. för en fyraårsperiod. Hälften finansieras av den federala regeringen och hälften av industrin och berörda provinsregeringar.

Skattefrågor

De kostnader vi här har räknat med för drivmedel inkluderar skatter. Enligt nuvarande skattebestämmelser utgår inte kilometerskatt för fordon som drivs med motoralkoholer. I stället betalas skatt om 80 öre per liter alkoholbränsle. För de kilometerskattepliktiga fordonen utgår olika kilometerskatt för olika typer av fordon. För bussar är kilometerskattesatserna låga. Det innebär att beskattningen per körd vägsträcka kan bli lägre för en dieseldriven kilometerskattepliktig buss än för en etanolbuss. Denna omständighet är enligt vår uppfattning otillfredsställande och rimmjar dåligt med gällande riktlinjer för energipolitiken. Vi föreslår därför att den angivna effekten av skattebestämmelserna undanröjs. Detta bör ske genom att regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer i varje särskilt fall medger skatterestitution, helt eller delvis, vid drift av tunga fordon med motoralkoholer.

Fortsatt utvecklingsarbete m. m.

De flottförsök som vi nyss har föreslagit bör ge viktiga erfarenheter inför kommande ställningstaganden rörande introduktionen av alternativa drivmedel. Det är enligt vår uppfattning betydelsefullt att utveckling av motorer och bränsle kan pågå parallellt med försöksverksamheten. Energiforskningsutredningen har föreslagit en medelsram om totalt 100 milj. kr. för programmet Energiteknik för transporter för den kommande treårsperioden. Programmet syftar till att finna tekniska medel för att uppnå följande.

- Sänkning av emissioner genom motortekniska åtgärder eller konverteringar.
- En forcerad minskningstakt i det specifika bränslebehovet för fordon.
- Konvertering av petroleumdrivna fordon till andra drivmedel eller energibärare.

Vi vill understryka vikten av att miljövänliga och energieffektiva drivsystem utvecklas. Det gäller såväl motorer för motoralkoholer som för nuvarande drivmedel.

Vi finner det angeläget att bl. a. ansvariga myndigheter inom ramen för energiforskningsprogrammet söker verka för ett ökat intresse hos bilfabrikanterna vad gäller alternativa drivmedel och utveckling av motorer för alkoholdrift. För närvarande kan noteras ett begränsat kommersiellt intresse för dessa frågor. Från övergripande samhällsintresse är det emellertid av vikt att beredskap skapas för insatser som kan bli nödvändiga vid oväntade störningar i oljetillförseln. Likaså kan miljöskäl komma att motivera införande av ny teknik. Visst stöd till utveckling av dieselmotorer anpassade för alkoholdrift bör kunna lämnas inom ramen för energiforskningsprogrammet.

Härutöver föreslår vi att statens energiverk i det fortsatta arbetet med introduktionsplanen för alternativa drivmedel identifierar lämpliga flottor av tyngre fordon, som senare kan bli aktuella för renalkoholdrift. Detta arbete bör ske i samråd med berörda myndigheter.

Det är vidare väsentligt att Sverige deltar aktivt i det internationella kunskapsutbytet rörande utvecklingen av dieselmotorer för alkoholdrift.

18.6.3 Bensinersättning

Bensinförbrukningen i Sverige uppgick år 1985 till drygt 5 milj. m³, vilket är nära 30 % av de totala leveranserna av oljeprodukter. Bensinen förbrukas huvudsakligen i personbilar. Den angivna kvantiteten motsvarar räknat på energibasis i stort 7,5 milj. m³ etanol eller 10 milj. m³ metanol. Med hänsyn till att en förbättrad verkningsgrad kan uppnås vid användning av motoralkoholer skulle knappt 7 milj. m³ etanol kunna räcka för att täcka behovet. Ett hundratal fullskaleanläggningar skulle krävas för att förse marknaden med etanol. Antalet metanolfabriker skulle vara mindre. Antalet personbilar i Sverige var år 1985 drygt 3 miljoner. Enligt en prognos av statens väg- och trafikinstitut – Personbilsinnehavet i Sverige 1950–2010, (VTI-rapport 301) – kommer antalet personbilar år 2000 att vara ca 3,8 miljoner och år 2010 ca 4,1 miljoner.

En stor potential för oljeersättning finns följaktligen inom personbilssektorn. De hittillsvarande ansträngningarna att finna alternativa drivmedel har också koncentrerats till denna sektor. Det gäller både internationellt och i Sverige. Ett mål är att finna konkurrenskraftiga alternativ till bensin baserade på inhemska råvaror. På grund av främst skillnader i produktionskostnader mellan olika alternativ har metanol ansetts ha störst möjligheter att nå ekonomisk konkurrenskraft. I Brasilien drivs dock för närvarande drygt 2 miljoner personbilar med etanol. En introduktion av metanoldrivna fordon har bedömts ha bäst förutsättningar att genomföras om den påbörjas i begränsade fordonsflottor. Internationellt samarbete och statligt engagemang har betraktats som givna förutsättningar för att en bred introduktion av ett nytt drivmedel skall kunna komma till stånd.

Oljeersättningsdelegationen (OED) angav år 1982 bl. a. följande strategi för alternativa drivmedel såvitt gäller renalkoholdrivna fordon.

- Programmet skulle inriktas mot en introduktion av M100-bränsle i begränsade fordonsflottor kombinerat med låginblandning av metanol i all bensin.
- Ett långsiktigt strategiskt beslut skulle fattas åren 1987–1989.

OEDs planer beträffande M100 skulle leda till ett metanolbehov av storleksordningen 10 000 ton år 1989, 70 000 ton år 1992 och 700 000 ton (900 000 m³) i slutet av 1990-talet. Vid den senast nämnda tidpunkten skulle ca 200 000 personbilar drivas med metanol.

OED framhöll i sin plan särskilt att osäkerheten om den internationella utvecklingen var stor. En isolerad svensk övergång till metanoldrift skulle vara förenad med betydande kostnader och därför inte samhällsekonomiskt motiverad. Genom en harmonisering med utvecklingsprogrammen i andra länder skulle kostnaderna kunna reduceras.

I programmet för alternativa drivmedel ingår som en separat del att

genomföra fältförsök med en renmetanoldriven fordonsflotta. Ett 20-tal fordon omfattas av projektet. Merparten är av märkena Volvo och Saab. Fem utländska biltillverkare är representerade med vardera ett fordon. Projektet brukar benämnas projekt M100 och har pågått från sommaren 1984 till hösten 1986. Syftet med projektet är att ge dels underlag för ett eventuellt beslut om utvidgade fältprov, dels deltagande tillverkare praktiska erfarenheter av motorer, bränsle och motoroljor utvecklade för renmetanolbränslen. Energiverket anförde sommaren 1986 att de hittills insamlade erfarenheterna av projekt M100 ännu är för få för att tillåta någon långtgående utvärdering. Enligt verket är det inte befogat att nu gå vidare med insatser för fortsatta och utökade flottprov. M100-projektet bör dock avslutas och utvärderas. Enligt verket är det med hänsyn till den allmänna utvecklingen på drivmedelsmarknaden för närvarande inte möjligt att precisera en tidpunkt då det kan vara motiverat att gå vidare med storskaliga flottförsök. Tidpunkten för en eventuell storskalig introduktion av motoralkoholer måste avstämmas med den internationella utvecklingen. Energiverket föreslår att denna utveckling följs och att Sverige deltar i det internationella samarbetet avseende alternativa drivmedel.

Vi räknar med att M100-programmet kommer att ge värdefulla erfarenheter och underlag för kommande ställningstaganden rörande teknikutveckling och ytterligare försöksverksamhet. Den kunskap som inhämtas är till stora delar tillämpbar på etanol som bränsle. Mot bakgrund av den bedömning man nu kan göra om oljeprisutvecklingen och möjligheterna att på kortare sikt producera motoralkoholer baserade på inhemska råvaror till konkurrenskraftiga kostnader finner vi att den nyss angivna introduktionstakten för metanoldrivna personbilar som OED har angivit svårigen kan uppnås. En viss senareläggning – till andra sidan sekelskiftet – av en bred introduktion av alternativa drivmedel i personbilssektorn ter sig därför befogad. Det är samtidigt angeläget att Sverige aktivt medverkar på det internationella planet i utvecklingen på detta område.

Mot bakgrund av vad vi här har anfört vill vi förorda följande inriktning av arbetet med alternativa drivmedel, såvitt gäller användning i ren form i personbilar.

- Det pågående M100-programmet slutförs och utvärderas. Erfarenheterna dokumenteras.
- På basis av erfarenheterna av M100-försöken görs fortsatta utvecklingsinsatser på de områden där tekniska problem fortfarande återstår att lösa. Det kan exempelvis gälla kallstartssvårigheter.
- Den tekniska utvecklingen rörande alkoholdrift av ottomotorer följs noga på det internationella planet. Sverige deltar i internationella samarbetsprojekt.
- Beredskap upprätthålls för att kunna påbörja en begränsad introduktion av alternativa drivmedel. Därvid bör fordonsflottor hos statliga verk eller andra större vagnparksägare identifieras. En handlingsplan bör upprättas för hur ett beslut om introduktion i fordonsflottor med kort varsel skall kunna omsättas i praktisk handling. Beredskap bör finnas för användning av såväl metanol som etanol.
- Forsknings- och utvecklingsarbete inom här angivet område bedrivs inom ramen för det statliga energiforskningsprogrammet. Vi förutsätter

att den svenska bilindustrin samarbetar med berörda myndigheter och ställer resurser till förfogande.

- Statsmakterna bör inför utarbetande av riktlinjer för energipolitiken under 1990-talet förse sig med erforderligt beslutsunderlag rörande användning av alternativa drivmedel.

Vi föreslår att regeringen uppdrar åt ansvariga myndigheter att arbeta enligt de här angivna riktlinjerna.

18.7 Produktion av motoralkoholer

18.7.1 Inledning

Metanol och etanol finns tillgängliga på världsmarknaden. De används huvudsakligen som råvara i kemisk industri. Vi har här bortsett från etanol för dryckesändamål. Vi sammanfattar först situationen vad gäller teknik och ekonomiska förutsättningar för produktion av alkohol för drivmedelsändamål. I avsnitt 18.5 har vi tagit ställning till statliga styråtgärder för att stimulera en ökad användning motoralkoholer. Vi har då behandlat möjligheterna att genom bl. a. skattebefrielse få främst inhemskt producerad etanol konkurrenskraftig som låginblandningskomponent. I detta avsnitt lägger vi tyngdpunkten på åtgärder inom forsknings- och utvecklingsområdet som syftar till att effektivisera produktionen av motoralkoholer.

18.7.2 Produktion av etanol

Teknik finns tillgänglig för produktion av etanol som drivmedel. I princip kan etanol tillverkas från all biomassa som innehåller kolhydrater såsom socker, stärkelse, hemicellulosa och cellulosa. Tillverkningsprocessen består av traditionell jäsning som följs av destillation. I modern teknik fortgår jäsning och destillation kontinuerligt. För vedråvaror, vars sockerhalt är låg, inleds tillverkningen med ett hydrolyssteg för bildande av socker. Syntetisk etanol kan också produceras via eten från naturgas och olja.

Motoralkoholer, som skall användas som blandningskomponent i bensen, måste vara vattenfria för undvikande av fassparation. Vid fassparation delar alkohol-bensinblandningen upp sig i två skikt och fungerar inte som bränsle. Vattenfri etanol brukar benämnas E100. Ett renalkoholbränsle behöver däremot inte vara helt fritt från vatten. En viss mängd vatten ingår därför normalt i etanolen när den används som ett renalkoholbränsle. Etanol med 5% vatten benämns E95. Genom de olika kraven beträffande vattenhalt skiljer sig produktionskostnaderna åt mellan E95 och E100. Ett extra dehydreringssteg behövs för att få etanolen vattenfri, vilket gör E100 10–20% dyrare än E95.

Pågående utvecklingsarbete i Sverige rörande etanolproduktion har redovisats i kapitel 6. Inom det s. k. Skaraborgsprojektet produceras i en demonstrationsanläggning omkring 6600 m³ etanol (E100) per år. LRF framhåller att den använda processen har hög energieffektivitet. 96–97% av sockret omvandlas till etanol. Utbytet kan möjligen ökas med 1–2

procentenheter. Resten av råvaran, mest protein, tas till vara i form av proteinfoder. LRF anger att om inhemskt biobränsle används för generering av processånga, så kan man med en enhet utifrån tillförd energi i form av olja eller elenergi producera etanol för låginblandning som ersätter 3,8 gånger så mycket bensin.

Inom Stiftelsen Svensk Etanolutveckling pågår utvecklingsarbete rörande etanolframställning baserad på såväl spannmål som skogsråvaror. Bl. a. medverkar stiftelsen i ett projekt som syftar till att klarlägga förutsättningarna till produktion av etanol från skogsråvara i anslutning till en massafabrik.

Ett problem för en introduktion av etanol som drivmedel är att produktionskostnaderna för närvarande är alltför höga jämfört med bensin och dieselolja, men också jämfört med metanol. Vi har beräknat produktionskostnaderna i en fullskaleanläggning baserad på vete till 4,00–4,50 kr. per liter etanol (E100). Veteråvaran förutsätts då bli betald till fullt inhemskt pris och kalkylen tillgodoräknas intäkter från biprodukter motsvarande ca 2 kr. per liter etanol. Med världsmarknadspris för den del av veteråvaran som används för etanol- och koldioxidproduktion, blir produktionskostnaden 2,60-3,10 kr. per liter i 1986 års penningvärde.

Etanoltillverkning ur skogsråvaror är processtekniskt mera komplicerad och därmed dyrare än tillverkning från jordbruksråvaror. Råvarukostnaderna är dock avsevärt lägre. Etanolproduktionen från skogsråvaror skulle enligt studier från år 1981, uppräknad till 1985 års penningvärde, kunna ske till 4,30 kr. per liter. Den tidigare nämnda moderna tekniken skulle enligt preliminära kalkyler medge etanolproduktion till 3 kr. per liter (E95). En storskalig etanoltillverkning ur skogsråvaror skulle kunna bli aktuell genom integrering med moderna massafabriker. Därvid skulle massafabrikerens tillgång på billig värmeenergi kunna utnyttjas. Av betydelse vid bedömning av möjlig etanolproduktion baserad på skogsråvara är råvarubasens storlek.

I ett längre tidsperspektiv kan även andra tillverkningsmetoder bli aktuella. I sammanhanget kan nämnas att man i Kanada utvecklar katalysatorer för en selektiv produktion av etanol ur syntesgas. I Sverige utvecklas en metod att framställa syntesgas ur inhemska råvaror (Mino-processen). Etanol ur syntesgas skulle – om utvecklingsarbetet är framgångsrikt – ha flera fördelar jämfört med den nyss diskuterade etanoljäsningen. Råvarubyttet skulle bli större, vilket vidgar den inhemska råvarubasen. Den kostsamma destilleringen och dehydreringen skulle bortfalla vid en produktion med syntesgas som råvara.

Vidare skall här nämnas att studier vid Sveriges lantbruksuniversitet visar på möjligheter till en effektivare råvaruproduktion och att nya råvaror för etanolproduktion så småningom kan bli aktuella.

I en skrivelse till kommittén har Lantbrukarnas Riksförbund, Svenska Lantmännens Riksförbund och Svensk Etanolkemi AB pekat på de tekniska möjligheterna att producera totalt 200 000 m³ etanol (E100) per år i anslutning till de svenska massafabrikerna. Utvecklingsarbete pågår i syfte att med hjälp av biotekniska metoder på ett miljömässigt sätt nå ett effektivare råvaruutnyttjande.

18.7.3 Produktion av metanol

Produktion av metanol sker för närvarande främst från naturgas. Etablerad teknik finns också för tillverkning från kol och restolja. Även andra kolhaltiga råvaror kan utnyttjas, t. ex. skiffer, torv och biomassa. Utvecklingsarbete med processer baserade på inhemska råvaror har bedrivits inom ramen för det svenska energiforskningsprogrammet sedan mitten av 1970-talet. I stort sett är biomassa, torv och skiffer oprövade som råvaror till metanol.

Svenska utvecklingsinsatser för förgasning av dessa råvaror tillhör de ledande i världen tillsammans med insatser i Förbundsrepubliken Tyskland, Förenta staterna och Kanada. Relativt stora anläggningar krävs för att möjliggöra en ekonomiskt optimal metanolproduktion. En svensk metanolproduktion baserad på inhemska råvaror beräknas på kort och medellång sikt inte kunna ske till kostnader som ligger i nivå med världsmarknadspriserna. Kostnaderna har beräknats till 1 500–1 800 kr. per ton metanol, vilket per liter motsvarar 1,20–1,45 kr.

18.7.4 Överväganden om utvecklingsinsatser

En omfattande introduktion av motoralkoholer i Sverige som alternativt drivmedel är inte omedelbart förestående. Samtidigt är omställningstiden lång. Den tid som står till förfogande fram till en storskalig användning av motoralkoholer bör utnyttjas effektivt till att utveckla tekniken och att reducera kostnaderna för produktionen. Vi har noterat att särskilt ifråga om skogsbaserad etanolproduktion ser man framför sig betydande möjligheter att effektivisera och utveckla tekniken. Det är en uppgift för såväl privata företag som statliga institutioner att driva utvecklingen på detta område framåt.

Staten stöder för närvarande på olika sätt utvecklingen av ny teknik. Bl. a. sker det inom ramen för det statliga energiforskningsprogrammet. Medel för Skaraborgsprojektet, har år 1981 beviljats ur oljeersättningsfonden.

Merparten av de svenska forsknings- och utvecklingsinsatserna rörande drivmedelsalkoholer ur inhemska råvaror har gällt framställning av syntesgas för efterföljande metanolsyntes. Planeringen har varit inriktad på att verifiera teknik och ekonomi i pilotskala till år 1985. Verifiering i prototypskala skulle äga rum till i slutet av 1980-talet och eventuell demonstration i mitten av 1990-talet. Biomassa, torv och skiffer har prövats som råvaror.

Vid Lunds Tekniska Högskola och Svenska träforskningsinstitutet bedrivs det forsknings- och utvecklingsarbete rörande etanolframställning från skogsråvara via s. k. enzymatisk hydrolys. Därmed menas att biotekniska metoder tillämpas med hjälp av enzymer. Metoden anses teoretiskt kunna erbjuda lägre produktionskostnader och minskade miljöproblem jämfört med befintlig teknik. Inom Sveriges lantbruksuniversitet bedrivs forskning rörande effektiviserad råvaruproduktion och möjligheter att använda nya råvaror för etanolframställning.

Statens energiverk anför i rapporten Motoralkoholer i Sverige att det

inte finns skäl att i prototypskala nu genomföra de tidigare planerna att verifiera processer för metanolframställning via syntesgas ur ved och torv. Arbetet fullföljs genom dokumentation av hittills uppnådda resultat till fortsatt bevakning av teknikens utveckling. Verket påpekar att möjligheterna att producera metanol via syntesgas skjuts bortom år 2000.

I fråga om inhemsk etanolproduktion från jordbruksprodukter framhåller energiverket att det är klargjort att detta från drivmedelssynpunkt är ett dyrare alternativ än metanolproduktion. Demonstrationsanläggningen i Lidköping har visat att processen fungerar väl tekniskt sett. Enligt energiverket finns det inte något behov av att gå vidare med en större produktionsanläggning för att ytterligare verifiera de processtekniska möjligheterna. Verket finner inte heller några andra energipolitiska motiv för att fortsättningsvis stödja en sådan etanolproduktion. Däremot förslår verket att forskningsinsatser för framställning av etanol med enzymatiska processer ur lignocellulosa skall fortsätta inom ramen för energiforskningsprogrammet. Dessa processer bedöms vara miljömässigt fördelaktiga och kan få stor potential på sikt.

Energiforskningsutredningen har föreslagit att forsknings- och utvecklingsarbetet rörande alternativa drivmedel i första hand bör inriktas på produktion av etanol ur cellulosahaltiga råvaror. Huvuddelen av resurserna bör utnyttjas för grundläggande forskning och utveckling. Vidare bör tekniska systemstudier genomföras för att visa hur etanolproduktion kan integreras i industri- eller energianläggningar.

Vi räknar med att de statliga medel som energiforskningsutredningen har föreslagit för ifrågavarande forskningsinsatser skall kunna bidra till en mera kostnadseffektiv etanolproduktion i Sverige. I likhet med den utredningen anser vi att forsknings- och utvecklingsarbetet främst bör inriktas på produktion av etanol ur inhemska cellulosahaltiga råvaror. Tekniken att utvinna etanol ur spannmål torde ha lämnat forsknings- och utvecklingsstadiet.

Vi anser vidare att fortsatt forskning rörande förgasning är av betydelse för en eventuellt kommande metanolproduktion i Sverige. Sådan forskning bör fortsätta inom ramen för energiforskningsprogrammet. Forskningen rörande metanolproduktion bör dock i huvudsak genomföras i form av tekniska systemstudier över hur en metanolproduktion skulle kunna integreras i industri- eller energianläggningar. I likhet med statens energiverk anser vi att det inte nu är aktuellt att med statliga medel låta uppföra en prototypanläggning för metanolframställning via syntesgas ur ved och torv.

18.8 Beredskapsfrågor

18.8.1 Gengasprogrammet

Ytterligare insatser krävs inom gengasområdet för att en acceptabel beredskap skall kunna uppnås. Tekniskt är det möjligt att utnyttja gengas för personbilar. Det behövs dock ett utvecklingsarbete för anpassning till dagens motorer. Problemen är större ifråga om turboöverladdade dieselmotorer som numera är vanliga. Nuvarande gengasaggregat är i praktiken

inte användbara för dessa motorer. Som tidigare har nämnts (kap. 13), pågår på uppdrag av överstyrelsen för ekonomiskt försvar utvecklingsarbete hos statens maskinprovningar i syfte att få fram fungerande teknik med gengasdrift av turboöverladdade dieselmotorer. Det råder dock tveksamhet om de tekniska möjligheterna att framställa aggregat. Det nämnda uppdraget kommer att avslutas år 1988. Sedan den 1 juli 1986 är statens energiverk huvudman för dessa frågor.

En springande punkt genom vårt utredningsarbete har varit att motoralkoholer skall kunna användas i tyngre fordon, företrädesvis i fordonsflottor som är av strategisk betydelse. För de fordon som i ett krisläge kan drivas med motoralkoholer elimineras behovet av gengasaggregat.

Energiforskningsutredningen har uppmärksammat gengasproblematiken. Utredningen har föreslagit insatser för att få fram ett bra alternativ till gengas.

En rad ansträngningar görs således i syfte att undanröja nuvarande problem inom ramen för gengasplaneringen. Vi finner det angeläget att detta arbete drivs vidare och vill här understryka betydelsen av att medel ställs till förfogande genom det statliga forskningsprogrammet.

18.8.2 Beredskapslagring

Lagringsmålet för metanol uppnås genom statlig beredskapslagring. Vi föreslår ingen ändring av denna lagring. Vi ser inte under överskådlig tid någon möjlighet att ersätta lagring med inhemsk produktion.

Lagring av etanol som råvara för kemisk industri kan ej uthålligt lösa problem med brist vid en kris. Tekniskt finns möjligheter att ersätta lagring med inhemsk produktion. Beredskapsåtgärderna inom etanolområdet bör inriktas på projekt baserade på förnybara svenska råvaror.

1985 års energiberedskapsutredning har i augusti 1986 lämnat förslag på hur försörjningsberedskapen inför krissituationer skall säkras inom bränsle- och drivmedelsområdet under programperioden 1987/88–1991/92. Utredningen anför angående inhemsk tillverkning av motoralkoholer i sitt betänkande (SOU 1986: 42) Bränsle- och drivmedelsberedskapen under kriser och i krig (s. 92):

Finner motoralkoholkommittén att inhemsk tillverkning är kommersiellt lönsam, eller att sådan produktion av andra skäl bör organiseras, kommer detta inte att i nämnvärd utsträckning kunna påverka här lämnade förslag eftersom dessa endast gäller tiden t. o. m. 1 juli 1992.

Vi konstaterar att våra förslag rörande introduktion av alternativa drivmedel inte motiverar någon ändrad inriktning av beredskapen på oljeområdet för den närmaste programperioden.

18.9 Alternativ användning av åkermark m. m.

Vi skall enligt direktiven belysa förutsättningarna för användning av energigrödor m. m. för andra ändamål inom energiområdet än framställning av motoralkoholer. Härvid skall beaktas vad som anförs i prop 1984/85: 166 om livsmedelspolitiken (avsnitt 2.5.4 Produktionsmål för jordbruket).

I det föregående har vi belyst vissa jordbruks- och livsmedelspolitiska utgångspunkter för energigrödor och etanolproduktion.

Statens energiverk har för vår räkning kartlagt möjligheterna att få till stånd produktion av energiskog och energigrödor på jordbruksmark som på kort och medellång sikt har förutsättningar att bli konkurrenskraftiga. Energiverkets kartläggning redovisas i sin helhet i vår rapport (DsI 1986: 12). Sammanfattningsvis anför energiverket följande:

Från de resultat som nu föreligger bedöms energiskogsodling vid sidan av tillvaratagande av halm som det mest konkurrenskraftiga energiodlingsalternativet. Övriga s. k. energigrödor bedöms ha mindre gynnsamma förutsättningar. Detta gäller på såväl kort som lång sikt.

Energiskogsbränslet bör på 1990-talet kunna framställas till priser som är av samma storleksordning som för andra inhemska fasta bränslen.

Beräkningar av konkurrensförmågan jämfört med annan odling på jordbruksmark visar att energiskogsodlingen kan ge ungefär samma täckningsbidrag som fodersäddproduktion, 1 000–2 000 kr/ha, år.

Möjligheterna att snabbt kunna införa energiskogsodling inom jordbruket begränsas av olika hinder. Enligt ett exempel skulle odlingsomfattningen 10 000 ha/år kunna nå tidigast år 1991. Med hänsyn till de samlade effekterna av olika hinder kan en introduktion knappast ske snabbare. En årlig utökning av arealen därefter med 10 000 ha/år ger en samlad areal av 100 000 ha år 2000. Bränsleproduktion från denna odling motsvarar drygt 6 TWh/år.

Bränsleproduktionen enligt exemplet ovan skulle sannolikt kunna få avsättning på bränslemarknaden genom att den utgör en liten del av marknadens storlek.

Forskningen har ej hittills påvisat några miljömässiga hinder för den odlingsomfattning som här diskuteras. Tvärtom kan energiskogen medföra flera miljö fördelar såväl vid odling som vid eldningen av bränslet.

De energipolitiska motiven till en introduktion av energiskogsodling av mera allmän omfattning på kort sikt är f. n. oklara och sannolikt avhängiga takten i avvecklingen av kärnkraften. Verket utreder f. n. dessa frågor och resultaten av dessa arbeten skall redovisas till hösten.

Om kostnaderna för spannmålsexporten bedöms kvarstå eller öka även på längre sikt och annan lönsam odling eller markanvändning ej står till buds, framstår emellertid energiskogsodling i den omfattning som här redovisats som ett samhälls-ekonomiskt fördelaktigt alternativ.

Den s. k. spannmålsgruppen (ordförande f. d. generaldirektören Ingvar Widén) har i juni 1986 överlämnat ett förslag till jordbruksministern om åtgärder för att minska spannmålsproduktionen på kort sikt (Ds Jo 1986: 2). Förslaget innebär att viss åkerareal skall hållas i träda. Sommaren 1986 beslutade regeringen att jordbrukare i södra och mellersta Sverige skulle kunna teckna avtal med Svensk spannmålshandel om ersättning om de lägger viss åkermark i träda. Trädesbidraget har angetts som en åtgärd att på kort sikt minska spannmålsöverskottet. Spannmålsgruppen har fortsatt sitt arbete med att undersöka möjligheterna att på längre sikt begränsa spannmålsöverskottet. Vi har erfarit att gruppen överväger en rad frågor med anknytning till vårt arbete.

Energiforskningsutredningen har inom området Energitillförsel föreslagit att 50 milj. kr. skall avsättas för energiodling för perioden 1987–1990. Med energiodling avses odling av energiskog och energigrödor.

En rad insatser görs således i syfte att finna andra användningsområden för energigrödor än framställning av motoralkoholer. Odling av energiskog

synes ligga relativt nära ett kommersiellt genombrott. Vi har tidigare belyst möjligheterna att utnyttja energiskog för produktion av motoralkoholer. Andra frågor inom detta ämnesområde räknar vi med skall bli omsorgsfullt belysta av spannmålsgruppen och inom energiforskningsprogrammet. Därför nöjer vi oss med att betona vikten av fortsatta forsknings- och utvecklingsinsatser inom området energiskog och energigrödor.

Vi vill avslutningsvis i detta avsnitt peka på några intressanta utvecklingsprojekt.

Vid studiebesök i Skåne har vi informerats om ett samarbetsprojekt mellan Lunds universitet och Högesta AB. Projektet tar bl. a. sikte på att genom s. k. våtfraktionering av grön biomassa erhålla olika komponenter som kan utgöra industribasprodukter. Växter lämpliga för produktion av grön biomassa är bl. a. baljväxter som lusern, olika vallväxter och andra grönfoderväxter. Utöver etanol kan ur grönmassan framställas produkter som ingår i en lokal foderproteinproduktion, fiberprodukter av olika slag samt fytokemiska produkter.

Lusern, gräs, m. m. är växter som kan vara av intresse för framställning av cellulosafibrer. Våren och sommaren 1986 har de skånska hushållningssällskapen medverkat i ett antal diskussioner angående möjligheterna att använda växtmaterial som industriråvara. De produkter som därvid har bedömts som särskilt intressanta att producera är cellulosafibrer, biogas och foderprotein. Det är inte nu möjligt att avgöra om det är möjligt att i större skala och på kommersiell basis realisera det program som de skånska hushållningssällskapen arbetar med.

18.10 Uppföljning av planen för alternativa drivmedel

Den gällande planen för introduktion av alternativa drivmedel fastställdes av riksdagen våren 1983. Enligt planen bör de statliga insatserna främst inriktas mot att utveckla användningen av ett bränsle med i det närmaste 100 % metanol (M100). Målet för de statliga insatserna under de närmaste åren borde vara att ge ett närmare underlag för ett beslut i slutet av 1980-talet i fråga om introduktionen av M100 som drivmedel i större skala.

I planen angavs som en angelägen uppgift inom energiforskningsprogrammet att få fram en kommersiellt acceptabel teknik för inhemsk produktion av metanol. Enligt planen skulle vidare stora insatser göras för fordons- och bränsleutvecklingen. Försök skulle göras med användning av M100 i fordon i en successivt mer omfattande skala. Försöken skulle avse såväl personbilar som tyngre fordon.

I enlighet med introduktionsplanen har den svenska utvecklingslinjen – som bygger på förgasning av ved eller torv för produktion av metanol – drivits fram till pilotskala. Fordonsförsöken har inte kommit till stånd i den utsträckning som förutsattes i planen. Inledande försök med M100-bränsle i ett tjugotal personbilar avslutades hösten 1986 och skall nu utvärderas. Några M100-försök i tyngre fordon har inte gjorts sedan år 1982.

Under de senaste åren har intresset till en del förskjutits från metanol till etanol när det gäller alternativa drivmedel. Förhållandevis stora forsknings- och utvecklingsinsatser avseende etanol som motorbränsle har finansierats genom energiforskningsprogrammet och oljeersättningsfonden.

Vid riksdagens beslut våren 1985 om riktlinjer för energipolitiken betonades vikten av att miljöfördelar vid en övergång till alternativa drivmedel kunde tas till vara. Det sågs också som angeläget att få erfarenhet av försök i större skala. Försöken skulle främst avse sådana fordonsflottor som var av strategisk betydelse i samband med en krissituation eller andra störningar i importen.

Våra förslag ligger i viktiga avseenden i linje med de prioriteringar som uttrycks i planen för alternativa drivmedel. Förslagen innebär dock vissa tyngdpunktsförskjutningar i arbetet med att introducera motoralkoholer som drivmedel.

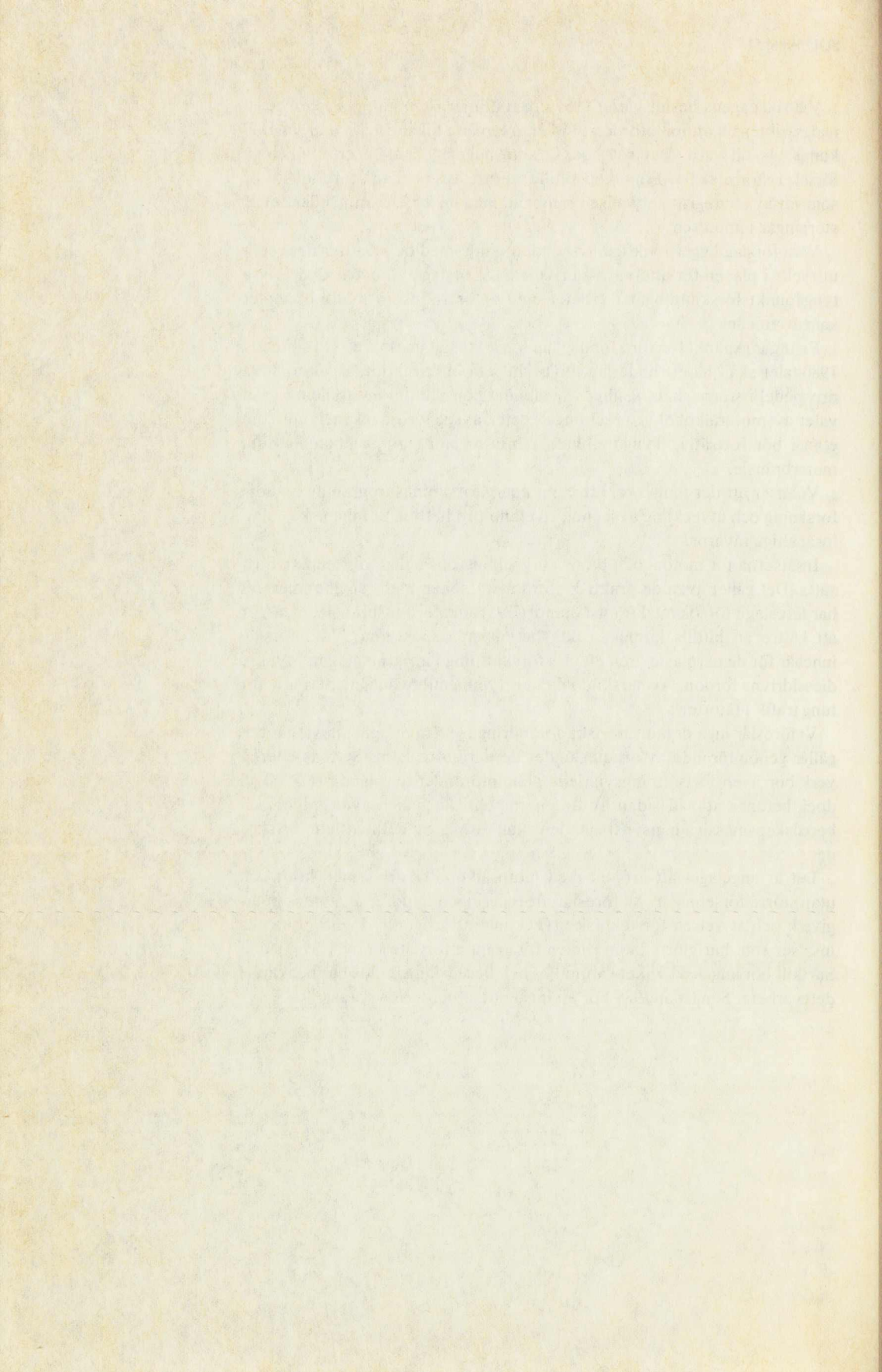
En utgångspunkt för våra förslag har varit att statsmakterna vid slutet av 1980-talet skall ha ett underlag för beslut om introduktion av alternativa drivmedel i större skala. Enligt vår mening bör man nu inte binda sig vid valet av motoralkohol. Utvecklingsarbetet avseende såväl metanol som etanol bör fortsätta. Tyngdpunkten i insatserna läggs på etanolen som motorbränsle.

Vi anser att det finns skäl att inom energiforskningsprogrammet stödja forskning och utveckling avseende en etanolproduktion ur inhemska cellulosahaltiga råvaror.

Insatserna för motor- och bränsleutveckling bör enligt vår mening fortsätta. Det gäller även de praktiska fordonsförsöken med renalkoholer. Vi har föreslagit försök med främst etanol (E95) som fordonsbränsle, bl. a. för att bättre än hittills kunna beakta beredskapsaspekterna. Våra förslag innebär för de närmaste åren en viss förskjutning i inriktningen mot tyngre dieseldrivna fordon. Av särskild vikt är att finna miljövänliga alternativ för tung trafik i tätorter.

Vi föreslår inga organisatoriska förändringar på myndighetsnivå när det gäller genomförande av arbetet under de närmaste åren. Statens energiverk bör även fortsättningsvis leda genomförandet av planen. Här skall dock betonas att vid sidan av de energipolitiska målen även miljö- och beredskapsmässiga hänsynstaganden skall tas när nu detta arbete fortskrider.

Det är angeläget att arbetet med motoralkoholer drivs med kraft och utan större förseningar. Vi föreslår att regeringen uppdrar åt statens energiverk och styrelsen för teknisk utveckling att årligen redogöra för vilka insatser som har gjorts inom ramen för planen för alternativa drivmedel. Särskilt bör anges på vilket sätt miljö- och beredskapsfrågor har beaktats i detta arbete. Senast år 1989 bör en ingående utvärdering göras.



Reservation av Ivar Franzén och Oswald Söderqvist

Sammanfattning

På några viktiga punkter har vi en väsentligt avvikande mening mot kommitténs ställningstaganden.

Svensk etanol baserad på inhemska råvaror är en satsning för framtiden. Vi anser att de stora fördelar som en inhemska etanolproduktion för med sig innebär starka skäl för statliga åtgärder som främjar en fullskalig produktion av svensk etanol baserad på inhemska råvaror. Vårt huvudförslag är att etanolen på vissa villkor befrias från skatt vilket väl överensstämmer med riksdagens tidigare uttalande i frågan.

En första fullskaleanläggning har ett betydande beredskapsvärde och innebär närmast en förutsättning för att en rad, strategiskt viktiga produkter skall kunna tillhandahållas i ett krisläge. En fullskaleanläggning för etanolproduktion är viktig för den fytokemiska industrins utveckling i Sverige och därmed en väsentlig framtidssatsning. Vi vill också starkare än kommittén poängtera det industri- och sysselsättningspolitiska värdet av en inhemska etanolproduktion.

Den samhällsekonomiska studie som ligger till grund för kommitténs ställningstagande bör revideras. Mer rimliga antaganden om råvarupriser, arbetskraft, förräntningskrav m. m. leder fram till slutsatsen att en första fullskaleanläggning nu är klart samhällsekonomiskt motiverad. Detta gäller vid användning både som drivmedel och som teknisk sprit. Den samhällsekonomiska lönsamheten förstärks ytterligare om möjligheterna till samlokalisering kan utnyttjas.

Från statens sida bör klargöras att det från bl. a. övergripande energi- och beredskapspolitiska synpunkter finns ett positivt värde i en ökad användning av motoralkoholer baserade på inhemska råvaror. Vi anger i det följande vilka statliga åtgärder som erfordras för att berörda intressenter skall kunna upprätta leveransavtal och ta initiativ till uppförande och drift av en fullskaleanläggning.

Av största betydelse för att möjliggöra en konkurrenskraftig etanolproduktion är att den etanol som produceras vid ifrågavarande anläggning och som används som drivmedel befrias från skatt. Skattebefrielsen bör gälla under minst tio år.

När det senare blir aktuellt att uppföra flera anläggningar bör den fortsatta introduktionen av etanol i första hand stimuleras genom att etanol, producerad av inhemska råvaror, helt befrias från skatt i likhet med andra

inhemska bränslen. Vi delar således inte kommitténs uppfattning att en sådan åtgärd skulle vara oförenlig med våra handelspolitiska åtaganden och hänvisar till att andra inhemska bränslen, t. ex. gas, särbehandlas utan sådana konsekvenser. Något beslut om etanolproduktion i mer än en anläggning bör inte tas nu. Bl. a. bör den internationella prisutvecklingen liksom marknadsens bedömning av drivmedelsetanol avvaktas.

Vi delar kommitténs uppfattning att regeringen snarast bör lägga fram ett förslag om att endast etanol och metanol framdeles skall omfattas av den i förhållande till bensin lägre skatten. Däremot bör inte eventuella skattehöjningar på bensin slå igenom på de lägre skattesatserna för metanol och etanol. Övriga oxygenater bör beskattas som bensin.

Vi instämmer i kommitténs slutsats att ytterligare utvecklingsarbete och förberedelser behövs rörande alternativa drivmedel. Allmänt sett präglas dock flera av de formuleringar som används i betänkandet av en alltför negativ inställning till etanol som ett konkurrenskraftigt alternativ till andra drivmedel.

1 Inledning

Motoralkoholkommitténs huvuduppgift är att utreda dels möjligheten till läginblandning av motoralkoholer i drivmedel, dels användning av alternativa drivmedel som bränsle.

Vi delar kommitténs uppfattning att det finns ett fortsatt behov av att utveckla och förbereda för en introduktion av alternativa drivmedel. På några viktiga punkter har vi dock en väsentligt avvikande mening mot kommitténs ställningstaganden. Det gäller främst förslag om åtgärder för att befrämja uppförandet av en etanolfabrik i full skala. I det följande utvecklar vi vår syn på denna fråga och diskuterar det underlag som kommittén baserar sitt ställningstagande på.

Vi vill här inledningsvis poängtera att beredskapsaspekterna bör tillerkännas ett betydligt större värde vid överväganden om en inhemsk etanolproduktion än vad kommittén har gjort. Vi delar inte kommitténs uppfattning att de analyser som redovisas innebär att samhällets kostnader för en etanolproduktion skulle vara för höga för att motivera en begränsad satsning. En mera korrekt samhällsekonomisk kalkyl än den som kommittén åberopar understryker vår uppfattning att en första fullskaleanläggning är samhällsekonomiskt lönsam. Även en mera omfattande satsning skulle kunna vara motiverad. Vi menar dock att det finns anledning att avvakta erfarenheter av den första marknadsintroduktionen från en fullskaleanläggning innan beslut tas som möjliggör ytterligare produktion.

2 Strategi för introduktion av alternativa drivmedel

Vi instämmer i de allmänna överväganden som kommittén gör rörande en strategi för introduktion av alternativa drivmedel. Våra slutsatser skiljer sig dock från kommitténs. Särskilt vill vi understryka att beredskapsaspekten väger tungt vid övervägande om en första fullskaleanläggning. Detta

skall bl. a. ses mot bakgrund av behovet av råvaruförsörjningen i kristid till den kemiska industrin.

Vi sammanfattar utgångspunkterna för våra överväganden enligt följande:

1. Förutsättningar för att *nu* besluta om en *allmän* introduktion av alternativa drivmedel saknas.

2. Som underlag för ett senare beslut behövs praktisk kommersiell erfarenhet av etanolproduktion i en fullskaleanläggning och avsättning för låginblandning inom viss region eller i samarbete med visst bolag. Vidare behövs erfarenhet av renalkoholdrift t. ex. i bussar och/eller distributionsfordon i någon större stad.

3. Utvecklingen av motorer och bränsle för renalkoholdrift skall fortsätta, men bindningar beträffande val av motorkoncept och bränsle görs inte nu.

4. Låginblandning stimuleras i nuläget genom beslut som skapar förutsättning för produktion från *en* fullskaleanläggning för etanol, baserad på inhemska råvaror – i huvudsak spannmål.

3 Låginblandning i bensin

3.1 Tekniska och ekonomiska förutsättningar

Den beskrivning som kommittén gör över etanolens tekniska och företagsekonomiska förutsättningar vid låginblandning är i stort sett korrekt. Slutsatsen att det krävs statliga subventioner för att göra etanolen konkurrenskraftig präglas dock enligt vår mening av ett felaktigt synsätt. Den slutsats vi drar av den genomförda analysen är att det enbart krävs skattebefrielse för att etanolen skall kunna bli konkurrenskraftig som låginblandningskomponent under den närmast överblickbara tiden. En sådan åtgärd är inte att betrakta som en subvention utan är helt i överensstämmelse med de skatteprinciper som tillämpas för inhemska bränslen. Kommitténs uppfattning att andanträngd bensinskatt är en kostnad för och en subvention av etanol är jämförbar med ett synsätt att all oljeersättning är en statsfinansiell belastning som borde motverkas. Vi delar inte denna uppfattning.

Kommittén har vidare alltför okritiskt anammat tanken att etanol förlorar konkurrenskraft mot bensin i samband med att bilar introduceras med katalytisk avgasrening. Vi vill markera att osäkerhet råder om dessa förhållanden och därför inte som kommittén kategoriskt slå fast att alkoholblandad bensin ger kortare körsträcka än bensin utan oxygenater för fordon med den nya reningstekniken.

3.2 Bedömning av låginblandning

Kommitténs förslag rörande låginblandning av etanol i bensin grundar sig på en analys av effekter därav inom en rad samhällsområden. På några punkter anser vi att kompletteringar är erforderliga. I ett avseende – samhällsekonomiska kostnader – menar vi att kommitténs slutsatser av det presenterade underlaget är felaktiga.

Vad gäller industri- och sysselsättningspolitiska utgångspunkter vill vi

understryka att det inte enbart är produktionen av etanol som har industriellt intresse, utan sannolikt än mer biprodukterna; i första hand stärkelse och protein. Dessa produkters betydelse som råvara för den kemiska industrin ökar i takt med att den fytokemiska forskningen gör nya framsteg.

I detta sammanhang vill vi också ytterligare beröra beredskapsvärdet av en utökad inhemsk etanolproduktion. Målen för och inriktningen av försörjningsberedskapen inför kriser och krig har lagts fast av statsmakterna i 1982 års försvarsbeslut. Överstyrelsen för civil beredskap har i överensstämmelse med detta försvarsbeslut sedan några år tillbaka försökt hitta alternativ till beredskapslagring inom vissa produktionsområden och branscher. Detta gäller bl. a. den kemiska industrin. Många av de hittills framtagna krisprodukterna och krisstrategierna för den kemiska industrin förutsätter att etanol finns tillgänglig som råvara.

Vi vill understryka att en utökad svensk etanolproduktion möjliggör en industriell kemiproduktion även om Sverige skulle hamna i en långvarig försörjningskris med i det närmaste total brist på oljebaserade råvaror. I själva verket är en sådan produktion närmast en förutsättning för att en rad, strategiskt viktiga produkter skall kunna tillhandahållas i ett krisläge. Dessa förhållanden gör att en första fullskaleanläggning har betydligt större beredskapseffekt än därefter tillkommande enheter.

Vi menar således att en fullskalig etanolproduktion är klart motiverad. Utöver de motiv som vi redan har fört fram vill vi särskilt peka på den betydelse som en etanolproduktion skulle få för möjligheterna att behålla samhällets infrastruktur i södra och mellersta Sveriges glesbygd.

En avgörande förutsättning för att animalieproduktionen i mindre gynnsamma områden skall kunna behållas på längre sikt är att det utvecklas alternativ i slättjordbruket till vegetabilieproduktion för det inhemska behovet av livs- och fodermedel. Härigenom kan ett antal arbetstillfällen säkras och samhällets infrastruktur bevaras. Det är en brist att dessa effekter inte har vägts in i kommitténs ställningstagande.

Enligt vår bedömning är dessa effekter, tillsammans med beredskapsvärdet och de industripolitiska aspekterna, så stora att de väl motiverar en satsning på drivmedelsetanol redan i nuläget.

Vi anser att den *samhällsekonomiska studie* som ligger till grund för kommitténs ställningstagande bör revideras¹. Den bör justeras på bl. a. följande punkter:

– Råvarupriset. Kortsiktigt bör utgångspunkten vara innevarande säsongens världsmarknadspris. Noteringen var i början av november 44 öre per kilo fob för vete av normalkvalitet. Tendensen har därefter varit ytterligare sjunkande. För etanolproduktion kan med fördel användas vete som inte uppfyller de kvalitetskrav som en välförsedd livsmedelsmarknad ställer. Särskilt gäller detta för en första fullskaleanläggning då råvaruåtgången är en förhållandevis liten del av den totala veteproduktionen. Priset på lågprisvete är ca 10 öre per kilo lägre än på normalvete.

På kort sikt – de närmaste 2–3 åren – kan det vara rimligt att räkna med något högre priser. Ca 50 öre per kilo minus de högre hanteringskostnader som gäller vid export bör vara rimligt att räkna med. Motsvarande priser för olja och oljebaserade produkter torde samtidigt ligga något högre

¹ Kommitténs studie återfinns i rapportbilagan Ds I 1986: 12

– 10–20 % över dagens – med hänsyn till de ambitioner som har redovisats från de oljeproducerande länderna.

På medellång sikt – 5–10 år – är det rimligt att räkna med ett vetepreis på 1,00–1,10 kr. per kilo, särskilt med tanke på möjligheterna att utnyttja sämre kvalitéer och fortsatta produktivitetsförbättringar inom jordbruket.

– Det är inte sannolikt att full sysselsättning kan uppnås i de bygder som i första hand berörs av en omfattande produktion av drivmedelsetanol. Kostnaden för arbetskraft bör därför sänkas.

– Ett rimligt krav på förräntning är 4 % realränta.

Vi bedömer att en korrekt analys skulle visa att den samhällsekonomiska nettokostnaden i ett kortsiktigt perspektiv, dvs. i jämförelse med spannmålsexport, är 1,00–1,20 kr. per liter etanol. Det motsvarar ungefär dagens importpris för bensin. En samlokalisering med t. ex. en foderfabrik eller en massafabrik kan ytterligare sänka de samhällsekonomiska kostnaderna.

I ett medellångt perspektiv där alternativet förutsätts vara åkernedläggelse uppskattar vi nettoproduktionskostnaden till ca 2,50 kr. per liter etanol. Denna kostnad överensstämmer ganska väl med dagens importpris för etanol som teknisk sprit.

Etanolen har ett värde som *drivmedelskomponent* utöver vanlig bensin. Detta har inte beaktats i studien. Importpriset för andra oktantalshöjande komponenter som t. ex. TBA är ca 1,30 kr. per liter och för MTBE ca 1,50 kr. per liter. Etanolen bör därför värderas till intervallet 1,00–1,30 kr. per liter.

Med hänsyn till att vi vid normalskörd har ett spannmålsöverskott på ca 1,3 milj. ton och att statsmakterna inte uttalat sig för någon omedelbar och omfattande åkernedläggning (av samhällsekonomiska skäl) bör vi utgå ifrån en jämförelse med fortsatt spannmålsexport. En fullskaleanläggning utnyttjar 0,2 milj. ton vete.

Värderas spannmålen till exportpris är etanolproduktion redan vid dagens importpriser samhällsekonomiskt klart motiverad. Detta gäller vid användning både som drivmedel och som teknisk sprit.

Som framhållits i studien ger en introduktion av alternativa drivmedel (och produktion av teknisk sprit) upphov till en rad andra effekter som inte har beaktats i de kalkyler som redovisats för kommittén. Ytterligare överväganden vad gäller bl. a. energipolitik, industripolitik och regionalpolitik bör därför vägas in. Det är naturligt att göra så i ett medellångt perspektiv, dvs. där alternativet är att lägga ned åkerareal. Vi har tidigare angett att vi bedömer den samhällsekonomiska produktionskostnaden för etanol i det medellånga perspektivet till ca 2,50 kr. per liter. För att nå ett samhällsekonomiskt "break even" vid drivmedelsanvändning måste råoljepriset stiga med ca 15–20 dollar per fat till 30–35 dollar per fat. I slutet av år 1985 tangerade vi 30-dollarnivån. Beträffande teknisk sprit ligger den samhällsekonomiska kostnaden redan i dag i nivå med de aktuella importpriserna.

Vi utgår från att oljepriserna redan på medellång sikt kommer att stiga. Om emellertid oljepriset under de närmaste 5–10 åren ligger på den nivå vi hade våren 1986 blir det knappast aktuellt med fler anläggningar än den som vi nu föreslår.

I det medellånga perspektivet är det som nämnts naturligt att lägga in

ytterligare värderingar av betydelsen av en storskalig etanolproduktion. Vi vill särskilt peka på den betydelse som en sådan produktion har för sysselsättning och för att bevara samhällets infrastruktur i glesbygderna. Vi förutsätter att denna fråga kommer att belysas mer i detalj vid remissbehandlingen av kommitténs betänkande.

3.3 Överväganden om statligt stöd och skatter

Vi delar kommitténs uppfattning att en ökad svensk etanolproduktion har ett värde. Låginblandning är det på kort sikt enda möjliga användningsområdet för en mera omfattande inhemsk produktion av etanol. För låginblandning finns dock flera andra med etanolen konkurrerande produkter.

Vi har nyss angett de samhällsekonomiska konsekvenserna vid en introduktion av etanol som låginblandningskomponent.

De priser som nu gäller för såväl oljeprodukter som spannmål och den utveckling som förutses för de kommande åren innebär att det behövs skattefrihet för att initiera och varaktigt utnyttja inhemskt producerad etanol som låginblandningskomponent.

I likhet med kommitténs majoritet konstaterar vi att fördelarna med en inhemsk etanolproduktion och kostnaderna för genomförande av ett låginblandningsprogram varierar beroende på ett sådant programs omfattning. Vissa tröskeeffekter kan noteras. De industriella och beredskapsmässiga värdena av en inhemsk etanolproduktion är störst för en första fullskaleanläggning.

I betänkandet presenteras ett antal räkneexempel på statsfinansiella effekter vid låginblandning av etanol. Vi vill understryka att den bensinskatt som undanträngs vid låginblandning är en direkt konsekvens av den differentiering av energiskatterna som riksdagen tidigare har beslutat om. Vidare gäller att undanträngningseffekter kan uppstå med nuvarande skattesatser även utan en etanolinblandning. Det gäller exempelvis den nu förekommande inblandningen av TBA. En jämförelse kan också göras med inhemska fasta bränslen, vilka tränger undan skatt på kol och olja utan att man ifrågasätter skattebefrielsen för inhemska bränslen.

Vi instämmer i kommitténs bedömning att övergripande energipolitiska skäl talar för att den lägre beskattningen som nu gäller för motoralkoholer bör utgå endast för motoralkoholer som på sikt kan produceras av inhemska råvaror och som kan komma att utgöra realistiska alternativ som drivmedel. Därför delar vi kommitténs uppfattning att regeringen snarast bör lägga fram ett förslag om att endast etanol och metanol framdeles skall omfattas av den i förhållande till bensin lägre skatten. Vi föreslår dock, till skillnad från kommittén, att den nuvarande skatten på metanol och etanol inte skall höjas vid eventuella skattehöjningar på bensin. Övriga oxynater bör beskattas som bensin.

De stora fördelar som en inhemsk etanolproduktion för med sig innebär att starka skäl talar för statliga åtgärder för att främja en fullskalig produktion av svensk etanol baserad på inhemska råvaror. Vi tar i det följande upp frågan om åtgärder för att främja en första fullskaleanläggning. När det senare blir aktuellt att uppföra flera anläggningar bör den fortsatta introduktionen av etanol i första hand stimuleras genom att etanol, producerad

av inhemska råvaror, helt befrias från skatt i likhet med andra inhemska bränslen. Vi delar således inte kommitténs uppfattning att en sådan åtgärd inte skulle vara möjlig med hänsyn till handelspolitiska åtaganden och hänvisar här ånyo till att andra inhemska bränslen, t. ex. gas, särbehandlas utan sådana konsekvenser.

3.4 Överväganden om en fullskaleanläggning

Fördelarna med en inhemsk etanolproduktion är större för en första anläggning än för de tillkommande. En sådan anläggning skulle ha ett betydande beredskapspolitiskt värde, då etanolen i ett krisläge skulle kunna användas som teknisk sprit eller som ersättning för gengas i begränsade fordonsflottor. En fullskaleanläggning för etanolproduktion är viktig för den fytokemiska industrins utveckling i Sverige och därmed en väsentlig framtidssatsning. Som framgår av betänkandet pågår nu ett utredningsarbete utanför kommittén som syftar till att ytterligare klargöra förutsättningarna för att uppföra en etanolfabrik i full skala. Medel till detta arbete har beviljats av regeringen efter förslag i vårt delbetänkande (Ds I 1986: 9).

Vi räknar med att det detaljerade underlag som nu tas fram utanför kommittén ytterligare skall ge angelägen kunskap som direkt kan utnyttjas vid projektering av en första fullskaleanläggning. Målet för ett statligt engagemang bör i nuläget vara att skapa rimliga förutsättningar för en första fullskaleanläggning.

Låginblandning i bensin skall ske utan tvångsåtgärder från statens sida. Marknadsförutsättningarna bör sålunda vara sådana att oljeindustrin kan erbjuda etanolen till ett med andra alternativ jämförbart pris utan att detta samtidigt orsakar förluster i produktionsledet. Från statens sida bör klargöras att det bl. a. från övergripande energi- och beredskapspolitiska synpunkter har ett positivt värde med en ökad användning av motoralkoholer baserade på inhemska råvaror.

Det krävs flera intressenters medverkan för att en fullskaleanläggning för drivmedelsetanol skall komma till stånd:

1. Ett eller flera oljebolag. En förutsättning för deras medverkan är att etanolen kan tillhandahållas till ett för dem företagsekonomiskt godtagbart pris.
2. Producenten av etanol (t. ex. Lantmännen) måste kunna kalkylera med rimlig lönsamhet och acceptabla risker.
3. Råvaruleverantören – jordbruket – måste kunna räkna med ett lägsta pris, motsvarande importpriset på spannmål. (Exportpriset plus ca 10 öre/kg). Den högre betalningsförmåga som kan förutses bör avtalsmässigt fördelas mellan producent och råvaruleverantör. För att jordbruket skall kunna göra långsiktiga leveransåtaganden måste betalningsförmågan över en följd av år möjliggöra ett pris som överstiger de rörliga produktionskostnaderna (vete).

För att skapa de förutsättningar som berörda intressenter bedöms kräva bör följande åtgärder vidtas utöver vad som tidigare har föreslagits på skatteområdet:

1. Den etanol som produceras vid ifrågavarande anläggning och som används som drivmedel befrias från skatt. Skattebefrielsen bör gälla under minst tio år, vilket motsvarar anläggningens avskrivningstid.

2. Regeringen medverkar aktivt till att avsättningsavtal med ett eller flera oljebolag kommer till stånd. Avtalet skall dels säkra avsättningen av etanolen, dels innehålla en prisformel som båda parter kan acceptera. Priset bör motsvara etanolens faktiska värde, så långt det går att fastställa vid en opartisk bedömning.

3. De direkta samhällsfördelarna med att en fullskaleanläggning kommer till stånd bör kompenseras genom investeringsstöd av följande skäl:

- En fullskaleanläggning ger erfarenhets- och kunskapsuppbyggnad, som möjliggör snabbare och säkrare beslut när en mer allmän introduktion av alternativa drivmedel blir aktuell.
- Beredskapsvärdet är betydande och om krav ställs på leverans av etanol till den kemiska industrin även i fredstid, kan det kompenseras genom investeringsstöd.
- Om krav ställs på annat än den företagsekonomiskt bästa lokaliseringen bör lokaliseringsstöd utgå enligt gällande regler.
- En första anläggning innebär alltid extra kostnader, såväl vid byggande som vid idrifttagning. Det kan vara rimligt att genom investeringsstöd ge denna första anläggning ungefär samma ekonomiska förutsättningar som kan förutses för därefter kommande anläggningar avseende kapital- och ingångskörningskostnader.

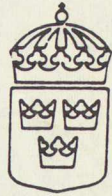
Nivån på investeringsstödet kan förutses ligga mellan 20–40 % av investeringen beroende på de förutsättningar som råder vid etableringen.

4 Övrigt

Vi instämmer i övrigt i de förslag som kommittén lämnar. Här skall dock allmänt påpekas att vissa av de formuleringar som kommittén väljer i sin argumentation speglar en alltför negativ inställning till etanol som ett konkurrenskraftigt alternativ till andra drivmedel. Vi vill särskilt understryka att nuvarande låga oljepriser inte bör ligga till grund för kostnadsjämförelser. En svensk etanolproduktion kommer även med ett snabbt positivt beslut att huvudsakligen äga rum under 1990-talet och därefter.

Bilaga 1: 1

Kommittédirektiv



Dir 1985:14

Förutsättningarna för låginblandning av motoralkoholer i drivmedel m.m.

Dir 1985:14

Beslut vid regeringssammanträde 1985-03-21

Statsrådet Dahl anför.

Mitt förslag

Jag föreslår att regeringen bemyndigar mig tillkalla en kommitté med parlamentarisk sammansättning för att klarlägga förutsättningarna för att öka försörjningstryggheten och minska oljeberoendet inom transportsektorn genom ökad användning av alternativa drivmedel (i första hand motoralkoholer).

Kommittén bör utreda dels möjligheterna till låginblandning av motoralkoholer i drivmedel, dels möjligheterna att på längre sikt använda ett alternativt drivmedel som bränsle. Kommittén skall vidare bedöma de ekonomiska förutsättningarna för produktion av alternativa drivmedel ur inhemska råvaror. Förutsättningarna för användning av energigrödor för andra ändamål inom energiområdet än produktion av motoralkoholer bör också övervägas. Utgångspunkten bör vara att det alternativa drivmedlet skall vara konkurrenskraftigt jämfört med oljebaserade drivmedel. Kommittén skall klarlägga konsekvenserna för andra samhällssektorer av en ökad produktion av alternativa drivmedel grundade på inhemska råvaror samt belysa konsekvenserna från alkoholpolitisk synpunkt av en sådan användning. Om kommittén finner att det är lämpligt och att förutsättningarna därför finns bör ett förslag till reviderad plan för introduktion av alternativa drivmedel inom transportsektorn framläggas.

Bakgrund

I 1983 års budgetproposition (prop. 1982/83:100 bil. 14) redovisades mot bakgrund av oljeersättningsdelegationens (OED) rapport (Ds I 1982:12) Strategi för alternativa drivmedel en plan för introduktion av alternativa

drivmedel. I propositionen föreslogs att de statliga insatserna främst bör inriktas på att utveckla användningen av ett bränsle som nästan enbart består av motoralkoholer. De avgörande fördelarna från försörjningstrygghets- och miljösynpunkt kan bara nås genom en inriktning på ett rent alkoholbränsle. I planen angavs att utsläppen kan reduceras genom att bilmotorerna utrustas med effektiv avgasrening. Den motoralkohol som förordades i propositionen var metanol. En övergång till ett rent alkoholbränsle förutsätter dock att nya bilmotorer utvecklas.

Målet för de statliga insatserna under de närmaste åren borde därför enligt propositionen vara att ge närmare underlag för ett beslut i slutet av 1980-talet om introduktion av ett rent alkoholbränsle som drivmedel i större skala. I planen redovisades en strategi som syftar till att pröva ett rent alkoholbränsle i allt större fordonsflottor. Verksamheten avser såväl försök med att ersätta bensin i vanliga bilmotorer som dieselolja i tyngre fordon. Forsknings- och utvecklingsarbete för att få fram kommersiellt acceptabel teknik för inhemsk produktion av ett rent alkoholbränsle borde enligt planen även i fortsättningen vara en angelägen uppgift inom energiforskningsprogrammet. I planen angavs vidare att läginblandning (dvs. inblandning av mindre mängder motoralkohol) i bensin kan vara ett sätt att påbörja en introduktion av motoralkoholer. Erfarenheter kan härigenom fås av att hantera, lagra och distribuera motoralkoholer. Emellertid uppnås endast en mycket begränsad oljeersättning. Vidare pekades i planen på behovet av internationell samordning för att genomföra en mer omfattande användning av alternativa drivmedel. Riksdagen hade inget att erinra mot planen (NU 1982/83:14, rskr 280).

I min anmälan till ett nytt treårigt energiforskningsprogram i den forskningspolitiska propositionen (prop. 1983/84:107 bil. 9) framhöll jag att transporter och samfärdsl är en sektor i samhället som i hög grad är oljeberoende och därför känslig för störningar i oljeimporten. Därför föreslog jag intensifierade insatser för att utveckla nya motorer och drivsystem och för att få fram och pröva alternativa drivmedel. Vidare föreslogs omfattande forskning och utveckling rörande energiskogsbruk och energigrödebruk på exempelvis åkermark samt medel till intensifierad forskning och utveckling rörande omvandling av inhemska råvaror som biomassa och torv till flytande eller gasformiga bränslen. Riksdagen hade inget att erinra mot förslagen i dessa avseenden (NU 1983/84:45, rskr 407).

ett antal projekt har beviljats statligt stöd för att ge underlag för en närmare bedömning av olika tekniska energitillförselalternativ. Vid Studsvik Energiteknik AB har en pilotanläggning (Mino Pilot) uppförts för experimentella försök med en nyutvecklad förgasningsteknik. Försöksverksamheten pågår. En studie för att beräkna kostnaden för att producera metanol i en

anläggning med denna förgasningsteknik har påbörjats.

För att klarlägga förutsättningarna för produktion av etanol ur jordbruksprodukter har regeringen inom ramen för oljeersättningsprogrammet lämnat stöd till en anläggning för att framställa etanol i Lidköping (det s.k. Skaraborgsprojektet). I anslutning till detta projekt pågår i samarbete med Oljekonsumenternas förbund (OK) en försöksverksamhet med låginblandning av etanol i bensin i Stockholmsområdet. En lägesrapport om Skaraborgsprojektet har nyligen överlämnats till statens energiverk.

Statens energiverk har i rapporten Bränsle från energiskog – möjligheter i Sverige till regeringen utvärderat pågående verksamhet inom energiforskningsprogrammet i syfte att klarlägga förutsättningarna för odling av energiskog i Sverige. I rapporten konstateras bl.a. att energiskogsbränsle producerat på jordbruksmark, med de kostnadsbedömningar som görs i dag, skulle kunna konkurrera med trädbränsle, kol och torv i mitten av 1990-talet. Genom att energiskogsodlingen kan komplettera det traditionella jord- och skogsbruket kan maskinutrustning och andra produktionsresurser utnyttjas effektivare. Enligt verket bör det framtida forsknings- och utvecklingsarbetet koncentreras till att stödja fortsatta utvecklingsinsatser för att närmare klarlägga förutsättningarna för odling av energiskog på jordbruksmark.

Ett flertal FoU-projekt bedrivs med stöd av Styrelsen för teknisk utveckling (STU) i syfte att studera möjligheterna att utnyttja alkohol som drivmedel. Exempelvis stöds utvecklingen av motorer för ren alkoholdrift och konkreta erfarenheter vinnas nu av användningen av rent alkoholbränsle i ett antal testbilar av olika märken. En första utvärdering skall ske under år 1985. De vunna erfarenheterna skall ligga till grund för beslut om den inledande försöksverksamheten skall utvidgas till större fordonsflottor som omfattar såväl person- som transportfordon.

I de av riksdagen hösten 1983 beslutade riktlinjerna för beskattningen av drivmedel har frågan om alternativa drivmedel behandlats (prop. 1983/84:28, SkU 9, rskr 96). Enligt propositionen skall beskattningen av drivmedel fylla främst trafikpolitiska och energipolitiska syften. Därvid ingår också miljöpolitiska bedömningar. Drivmedelsbeskattningens energipolitiska syfte är främst att stimulera till energihushållning. Om ställning tas till att ett visst drivmedel skall introduceras av energipolitiska eller miljöpolitiska skäl bör den del av drivmedelsbeskattningen som inte är trafikpolitiskt motiverad kunna differentieras så att den främjar introduktionen.

I prop. 1984/85:45 om vissa ekonomisk-politiska åtgärder, m.m. föreslogs att skatten på bensin skulle höjas fr.o.m. den 1 december 1984. Detta beslut var delvis energipolitiskt motiverat. Vidare föreslogs att skatten på gasol skulle höjas med 40 öre per liter och skatten på motoralkoholer med 25 öre per liter. Riksdagen biföll regeringens förslag när det gäller höjning av skatten för bensin, men avlog förslaget till höjning av skatten på

motoralkoholer och gasol. I sammanhanget förutsatte skatteutskottet att "regeringen ingående prövar möjligheterna att skapa reella ekonomiska förutsättningar för utnyttjande av alternativa drivmedel och frågan om skattefrihet för motoralkoholer producerade av inhemska råvaror". Riksdagen gav regeringen detta till känna (SkU 1984/85:14, rskr 28).

I prop. 1984/85:120 om riktlinjer för energipolitiken noterade jag med tillfredsställelse att arbetet med att utveckla fordon för ren alkoholdrift fortgår planenligt och att mer omfattande erfarenheter av användning av alternativa drivmedel kan erhållas genom försök i större skala. Genom att välja sådana fordonsflottor som är av strategisk betydelse i samband med en krissituation eller andra störningar av importen torde det enligt vad jag anförde i propositionen finnas vissa förutsättningar att även på kortare sikt nå en tryggare bränsleförsörjning på drivmedelsområdet och en förbättrad miljö. En förutsättning för en tryggare bränsleförsörjning är att de alternativa drivmedlen kan baseras på inhemska råvaror. I propositionen redovisade jag också de överväganden i frågan om låginblandning av motoralkoholer som har gjorts av en interdepartemental arbetsgrupp i regeringskansliet i syfte att klarlägga förutsättningarna för och konsekvenserna av en användning av etanol för drivmedelsändamål. Övervägandena har skett i samråd med berörda myndigheter och branschorganisationer.

Ett viktigt underlag har vidare varit statens energiverks utredning om de energipolitiska konsekvenserna av en övergång till blyfri bensin där bl.a. förutsättningarna för inblandning av motoralkoholer i bensin övervägdes (Övergång till blyfri bensin – energipolitiska konsekvenser). Utredningen har utförts på uppdrag av regeringen. De överväganden och slutsatser från arbetsgruppens arbete som redovisades i propositionen var i huvudsak följande:

Användning av motoralkoholer framställda ur inhemska råvaror ligger väl i linje med de energipolitiska riktlinjer som lades fast av riksdagen år 1981. Låginblandning av etanol har liten betydelse för att öka oktantalet i blyfri bensin och torde endast komma i fråga som komplement till mer effektiva oktanhöjande komponenter. Detta begränsar möjligheterna till inblandning av etanol i bensin. Inblandning av etanol i blyfri bensin bedöms inte ge någon påvisbar miljöförbättring. Frågan om introduktion av etanol bör därför behandlas skild från pågående överväganden om blyfri bensin. Ytterligare överväganden om etanol kan bli tillgänglig till konkurrenskraftiga priser i jämförelse med andra alternativ krävs. Härvid bör beaktas att användning av etanol som låginblandningskomponent kräver anpassningar av distributionssystemet för bensin. Vidare bör konsekvenserna från beredskapssynpunkt av etanolproduktion ur jordbruksprodukter klarläggas liksom konsekvenserna för annan jordbruksproduktion, t.ex. oljeväxtodlingen. De alkoholpolitiska

konsekvenserna av en omfattande hantering av etanol bör också övervägas.

För egen del vill jag framhålla följande. Genom OED:s rapport och introduktionsplanen för alternativa drivmedel har de tekniska förutsättningarna för en ökad användning av sådana drivmedel klarlagts och en försöksverksamhet påbörjats som successivt kommer att utvidgas. Nu anser jag att tiden är mogen för att gå vidare inom ramen för planen och utreda de samhällseliga förutsättningarna för en ökad användning av alternativa drivmedel i sådana fordonsflottor som kan vara av strategisk betydelse vid avspärrningssituationer. Låginblandning av motoralkoholer i bensin kan därvid vara av betydelse för att möjliggöra en produktion av motoralkoholer. Viktiga förutsättningar är härvid att de alternativa drivmedlen kan baseras på inhemska råvaror och att de utan statliga insatser inom området kan konkurrera med oljebaserade drivmedel.

Jag föreslår därför att en kommitté tillsätts som skall klarlägga förutsättningarna för att öka användningen av alternativa drivmedel inom transportsektorn. En utgångspunkt för kommitténs arbete bör vara riksdagens nys nämnda ställningstagande år 1983 med anledning av OED:s rapport. På grund av att ett ställningstagande till frågan om ökad användning av motoralkoholer inom transportsektorn kräver en samlad bedömning av energipolitiska, jordbrukspolitiska, beredskapspolitiska, hälsopolitiska och miljöpolitiska konsekvenser bör kommittén vara parlamentariskt sammansatt.

Riktlinjer för kommitténs arbete

Kommitténs huvuduppgift bör vara att närmare klarlägga de tekniska och ekonomiska förutsättningarna samt utreda för- och nackdelar med låginblandning av motoralkoholer. För att uppnå oljeersättning och erhålla ökad försörjningstrygghet inom transportsektorn bör målet härvid vara inställt på möjligheterna att på längre sikt använda alternativa drivmedel i ren form. Kommittén bör ta reda på om det är möjligt att öka försörjningstryggheten och minska oljeberoendet inom transportsektorn genom att ersätta oljebaserade drivmedel med alternativa drivmedel. Önskvärd är därvid att dessa drivmedel på sikt kan produceras ur inhemska råvaror eller baseras på sådana råvaror i en avspärrningssituation.

En förberedelse för eller övergång till alternativa drivmedel är särskilt värdefull i fordonsflottor som är av strategisk betydelse i samband med en krissituation eller vid andra störningar av importen. Det gäller i första hand tyngre lastbilar, bussar och traktorer inom viktiga samhällssektorer som försvaret och jordbruket. Kommittén bör närmare kartlägga de tekniska

förutsättningarna för en sådan användning av motoralkoholer och ange de eventuella kompletterande utvecklingsinsatser som därvid erfordras för exempelvis motorer och bränslesystem.

Genom låginblandning av motoralkoholer i bensin kan erfarenheter fås av hantering av motoralkoholer i olika led. Kommittén bör närmare klarlägga förutsättningarna för att låginblandning i bensin skall kunna utgöra ett led i introduktionen av sådana alkoholer som drivmedel. Det gäller bl.a. att närmare klarlägga behovet av kompletterande åtgärder i fordon samt i distributions- och lagringssystem.

En viktig uppgift för kommittén är att närmare studera de långsiktiga möjligheterna för produktion av motoralkoholer ur inhemska råvaror utan statliga insatser av olika slag inom området. Kommittén bör klarlägga de företags- och samhällsekonomiska kostnaderna för produktion av sådana alkoholer. En utgångspunkt bör vara att de skall vara konkurrenskraftiga gentemot oljebaserade drivmedel.

Kommittén bör i detta sammanhang bl.a. bedöma förutsättningarna för produktion av alternativa drivmedel ur jordbruksprodukter. I första hand bör förutsättningarna för produktion och användning av motoralkoholer studeras. Underlag som fortlöpande redovisats från den pågående försöksverksamheten i Lidköping (det s.k. Skaraborgsprojektet) bör därvid kunna utnyttjas. Förutsättningarna för produktion av motoralkoholer ur torv, skogsråvara, energiskog m.m. bör också klarläggas av utredningen. I fråga om produktion av alkoholer ur skogsråvara studeras f.n. förutsättningarna inom ramen för Stiftelsen Svensk Etanolutvecklings arbete i Örnsköldsvik och vid Studsvik Energiteknik AB i Studsvik.

Vid kommitténs bedömningar av konsekvenserna av en ökad produktion och användning av motoralkoholer bör följande riktlinjer gälla.

En utgångspunkt bör vara att en låginblandning av alternativa drivmedel inte får innebära hinder för den svenska bilindustrin eller stå i strid med de bensinspecifikationer som reglerar hithörande frågor. Möjligheterna till internationell samordning och harmonisering när det gäller alternativa drivmedel måste också tillvaratas. Den internationella utvecklingen inom drivmedels- och fordonsområdet bör också följas och vunna erfarenheter bör tas till vara. Vidare bör kommittén belysa konsekvenserna för svensk raffinaderi- och oljeindustri av en ökad användning av alternativa drivmedel och eventuella säkerhetsfrågor vid en ökad användning av motoralkoholer bör beaktas.

När det gäller bedömningar av förutsättningarna för framställning av motoralkoholer ur jordbruksprodukter, energigrödor m.m. bör beaktas vad som anförs i prop. 1984/85:166 om livsmedelspolitiken (2.5.4 Produktionsmål för jordbruket, Jordbruksproduktionens omfattning). Kommittén bör vidare inom ramen för de utgångspunkter som anges i energiforskningspro-

grammet belysa förutsättningarna för användning av energigrödor m.m. för andra ändamål inom energiområdet än framställning av motoralkoholer. Eventuella konflikter gentemot oljeväxtodling vid produktion av motoralkoholer ur jordbruksprodukter bör därutöver klarläggas av kommittén. En utgångspunkt för överväganden om produktion av foder som biprodukt vid framställning av motoralkoholer bör vara att de kostnadsmässigt skall kunna konkurrera med import av foder eller annan inhemsk foderproduktion.

Kommittén bör även göra en bedömning av konsekvenserna för vår försörjningsberedskap av produktion av motoralkoholer ur inhemska råvaror avseende exempelvis handelsgödsel- och bekämpningsmedel. Möjligheterna att få till stånd en ökad inhemsk produktion av ammoniak skall enligt den tidigare nämnda propositionen om livsmedelspolitiken särskilt uppmärksammas av försörjningsansvariga myndigheter och ingår således inte i kommitténs uppdrag att utreda.

Kommittén bör klarlägga vilken roll som en eventuell ökad användning av motoralkoholer bör ges inom vissa fordonsflottor mot bakgrund av att den tekniska utvecklingen synes leda till att nuvarande planering att i en beredskapssituation utnyttja gengas kan behöva omprövas. Vidare bör konsekvenserna i fråga om beredskapslagring av drivmedel belysas.

Kommittén bör även utreda vilka konsekvenser en användning av motoralkoholer som bränsle kan få från miljösynpunkt. Förutsättningarna för att erhålla vinster från miljösynpunkt finns framför allt när det gäller användning av alternativa drivmedel i lastbilar och bussar. Detta ställer dock krav på utveckling av motorer och effektiv avgasrening. Jag vill i sammanhanget erinra om att chefen för jordbruksdepartementet i prop. 1984/85:127 om program mot luftföroreningar och försurning redovisade att han tänkte föreslå regeringen att uppdra åt berörda myndigheter att, som underlag för Sveriges deltagande i det fortsatta internationella samarbetet, utreda frågan om avgasrening för lätta och tunga lastbilar samt för bussar. Han avser också att ta upp överläggningar för att klarlägga förutsättningarna för ett frivilligt införande av skärpta avgasreningskrav för bussar. Vidare aviserades ett uppdrag till STU att samordnat med pågående verksamhet inom energiforskningsprogrammet utarbeta ett program för utveckling av miljövänliga alternativa drivsystem för fordon.

En ökad användning av motoralkoholer kan innebära problem vad gäller tillgrepp och missbruk. Utredningen bör därför närmare klarlägga de alkoholpolitiska konsekvenserna av användning av motoralkoholer i transportsektorn.

Resultatet av kommitténs arbete

Kommittén bör mot bakgrund av sina överväganden om dels tekniska och ekonomiska förutsättningar, dels konsekvenserna för andra samhällssektorer samlat bedöma för- och nackdelarna vid en användning av alternativa drivmedel inom transportsektorn. Om kommittén finner att en sådan användning är möjlig och lämplig bör alternativa förslag läggas fram till hur en sådan introduktion bör genomföras. Därvid bör behovet av förändringar av gällande introduktionsplan för alternativa drivmedel övervägas. Det kan bl.a. gälla att överväga olika ekonomiska förutsättningar vid en introduktion av motoralkoholer och utförligt redovisa samhällsekonomiska och eventuella statsfinansiella konsekvenser. Behovet av förändringar av gällande energiforskningsprogram bör också övervägas. Kommittén bör vidare ta ställning till eventuella konsekvenser för den nuvarande gengasplaneringen.

Samråd, tidsplan m.m.

Arbetet bör när det gäller frågor som rör introduktionsplanen för alternativa drivmedel och energiforskningsprogrammet bedrivas i nära samverkan med transportforskningsberedningen, statens energiverk och STU. Samråd bör även ske med den särskilde utredare (I 1985:01) som skall utreda energiforskningens inriktning, omfattning och inplacering i det totala statliga forskningsprogrammet m.m.

När det gäller försörjningsberedskaps- och jordbruksfrågor bör samråd ske med transportrådet, lantbruksstyrelsen, statens jordbruksnämnd, Sveriges Lantbruksuniversitet och överstyrelsen för ekonomiskt försvar. Kommittén skall vid sitt ställningstagande till dessa frågor ha som utgångspunkt de bedömningar om mål och riktlinjer för försörjningsberedskapen och dess inriktning som görs av 1984 års försvarskommitté (Fö 1984:03). Vid behandlingen av miljö- och säkerhetsfrågor skall samråd ske med statens naturvårdsverk och sprängämnesinspektionen. Vidare skall kommittén samråda med socialstyrelsen och utredningen (S 1984:02) för översyn av vissa regler inom alkohollagstiftningen.

Därutöver skall kommittén under sitt arbete samråda med andra myndigheter, utredningar etc. som kan beröras av kommitténs arbete samt med berörda företag, fackliga organisationer och branschorganisationer.

Kommittén bör redovisa resultatet av sitt arbete senast den 15 december 1986.

För arbetet gäller vidare de direktiv som har utfärdats till samtliga kommittéer och särskilda utredare angående utredningsförslagets inriktning (Dir 1984:5). Detta innebär bl.a. att förslagen skall kunna genomföras med

oförändrade eller minskade resurser och att förslag som medför bortfallande inkomster skall motsvaras av andra förslag som leder till lika stor budgetförstärkning.

Hemställan

Med hänvisning till vad jag nu har anfört hemställer jag att regeringen bemyndigar det statsråd som har till uppgift att föredra ärenden som rör energipolitiken

att tillkalla en kommitté med högst åtta ledamöter med uppdrag att utreda förutsättningarna för låginblandning av motoralkoholer i drivmedel m.m.,

att utse en av ledamöterna till att vara ordförande,

att besluta om sakkunniga, experter, sekreterare och annat biträde åt utredaren.

Vidare hemställer jag att regeringen beslutar att kostnaderna skall belasta tolfte huvudtitelns kommittéanslag.

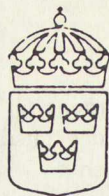
Beslut

Regeringen ansluter sig till föredragandens överväganden och bifaller hennes hemställan.

(Industridepartementet)

Bilaga 1: 2

Kommittédirektiv



Dir 1986:1

Tilläggsdirektiv till kommittén (I 1985:02) rörande förutsättningar för låginblandning av motoralkoholer i drivmedel m. m.

Dir 1986:1

Beslut vid regeringssammanträde 1986-01-16

Statsrådet Dahl anför

Mitt förslag

Jag föreslår att motoralkoholkommittén (I 1985:02) får i uppdrag att med förtur utreda förutsättningarna för att framställa etanol ur råvaror från jordbruket.

Bakgrund

Regeringen har inom ramen för oljeersättningsprogrammet lämnat stöd till en anläggning i Lidköping för att framställa etanol (det s. k. Skaraborgsprojektet). Anläggningen har varit i drift sedan år 1983. I anslutning till detta projekt pågår i samarbete med Oljekonsumenternas förbund en försöksverksamhet med låginblandning av etanol i bensin i Stockholmsområdet. En lägesrapport om Skaraborgsprojektet kommer enligt vad jag har erfarit inom kort att överlämnas till statens energiverk.

Statens energiverk har i september 1985 lämnat en lägesrapport angående alternativa drivmedel till industridepartementet. Energiverket avser inom kort att närmare redovisa arbetet med planen för alternativa drivmedel.

Fragan om förutsättningarna för en introduktion av motoralkoholer som alternativt drivmedel resp. i form av låginblandning i drivmedel övervägs f. n. av motoralkoholkommittén (I 1985:02).

I budgetpropositionen (prop. 1985/86 bil. 14 s. 46) anmälde jag att jag avsåg att senare hemställa att regeringen ger motoralkoholkommittén tilläggsdirektiv att med förtur klarlägga de tekniska och ekonomiska förutsättningarna för att framställa etanol grundad på spannmål i en fullskalanläggning. För att täcka de anspråk som kommitténs förslag kan

komma att ställa har regeringen föreslagit att 15 milj. kr. anvisas under tolfte huvudtiteln under anslaget E 20. Beredskapslagring och industriella åtgärder för budgetåret 1986/87. I min anmälan till budgetpropositionen framförde jag också att det torde vara av intresse för industrin och andra näringar att finansiellt medverka i en fullskaleanläggning.

Jag tar nu upp denna fråga.

Utredningsuppdraget

Det är enligt min uppfattning angeläget att, som ett led i pågående överväganden beträffande alternativa drivmedel, klarlägga förutsättningarna för att i en fullskaleanläggning producera etanol ur råvaror från jordbruket, främst spannmål. En utgångspunkt bör härvid vara att sådana alkoholer skall vara ekonomiskt konkurrenskraftiga gentemot andra alternativ.

Motoralkoholkommittén bör mot denna bakgrund med förtur utreda ekonomiska, tekniska och andra förutsättningar för att producera etanol ur jordbruksråvaror i en fullskaleanläggning. Vidare bör kommittén analysera vilka åtgärder som kan fordras för att säkra avsättningen av etanol och andra produkter från en sådan anläggning.

Kommittén bör senast den 15 juli 1986 till regeringen redovisa sina överväganden och förslag.

Hemställan

Jag hemställer om att regeringen utvidgar det uppdrag som tidigare har lämnats till motoralkoholkommittén i enlighet med vad jag nu har anfört.

Beslut

Regeringen ansluter sig till föredragandens överväganden och bifaller hennes framställan.

(Industridepartementet)

Bilaga 2 Kontakter, utfrågningar, studiebesök m. m.

Sammanträffanden för informationsutbyte och diskussioner har hållits med företrädare för bl. a.

Överstyrelsen för ekonomiskt försvar (numera överstyrelsen för civil beredskap)

Transportrådet

Statens jordbruksnämnd

Statens naturvårdsverk

Statens energiverk

Styrelsen för teknisk utveckling

Sveriges lantbruksuniversitet

1984 års försvarskommitté

Energiforskningsutredningen

Bilindustriföreningen

Kemikontoret

Lantbrukarnas Riksförbund

NEX AB

Nycomb AB

OK Petroleum AB

Saab-Scania AB

Stiftelsen Svensk Etanolutveckling

Svensk Drivmedelsteknik AB

Svensk Oljeextraktion AB

Svenska Lantmännens Riksförbund

Svenska Petroleum Institutet

Volvo AB

Kommittén har gjort följande studiebesök

1. Juni 1985 Skaraborgsprojektet i Lidköping.
Överläggningar med projektledning och kommunrepresentanter.
2. Augusti 1985 Studieresa till Skåne. Besök vid
 - Gärdsbränneriet, Skånebrännerier AB
 - Stärkelsefabriken i Nöbbelöv
 - Lyckeby Stärkelseförening AB
 - Länsstyrelsen i Kristianstads län
 - Kommunstyrelsen i Kristianstad
 - Högsta Gård
 - Karpalunds sockerbruk
3. Oktober 1985 Studieresa till Örnsköldsvik, Husum
Överläggningar med företrädare för
 - Mo och Domsjö AB
 - Svensk Etanolkemi AB
 - Stiftelsen Svensk Etanolutveckling

- Länsstyrelsen i Västernorrlands län
- Örnsköldsvik kommun

Besök vid

- Domsjö Sulfitbränneri
- Husums Fabriker
- Dombäcksterminalen för skogsbränsle

4. En delegation besökte i mars 1986 Brasilien (Studieresan har dokumenterats i en promemoria som finns tillgänglig på miljö- och energidepartementet)

Företrädare för sekretariatet har deltagit i internationella konferenser rörande alternativa drivmedel i Washington, London och Paris. Vid Londonkonferensen höll kommitténs ordförande ett anförande.

Kommittén har i mars 1986 mottagit en delegation från delstaten Niedersachsen i Förbundsrepubliken Tyskland. I delegationen deltog bl. a. representanter för delstatsregeringen, företag och organisationer.

Bilaga 3 Konsultstudier och underlagsmaterial

Publicerade studier

Produktion och användning av motoralkoholer (Atrax Energi AB, Ds I 1985: 6).

I vårt delbetänkande (Ds I 1986: 9) Förutsättningar för etanolproduktion i en fullskalanläggning redovisades två studier:

Kostnader för etanolproduktion. En granskning av Agroenergis förstudie (Atrax Energi AB).

Låginblandning av alkohol i bensin. Lokalisering av etanoltillverkning (Lantbrukets Utrednings Institut).

I departementsstencilen (Ds I 1986: 12) Motoralkoholer – råvaror, biprodukter, miljö och ekonomi redovisar vi fyra studier:

- Förutsättningar för odling av energiskog, energigrödor etc. på jordbruksmark (Statens energiverk PM 1986-09-01).
- Etanol som kemisk råvara – Biproduktssituationen för stärkelse och gluten (Anders Östman, Kemiinformation AB, augusti 1986).
- Miljö- och hälsoaspekter på drivmedel (Jan Bergström, Svensk Drivmedelsteknik AB, november 1986).
- Låginblandning av etanol i bensin. Samhällsekonomiska konsekvenser (Per-Olov Johansson, Institutionen för skogsekonomi, Sveriges lantbruksuniversitet, november 1986).

Opublicerat material (finns tillgängligt i miljö- och energidepartementet):

En fullskalig etanolanläggning. Lönsamhetsstudie. (Agroenergi Utveckling AB, januari 1986.)

Förutsättningar för låginblandning av alkoholer i bensin. (Svensk Drivmedelsteknik AB, 1986-03-19.)

Beträffande etanols kvalitetsvärde vid låginblandning. (Atrax Energi AB, maj 1986.)

Transportkostnader vid etanolproduktion. (Atrax Energi AB, 1986-10-22.)

Berörda myndigheter och intressenter har beretts tillfälle att lämna synpunkter på några av de här redovisade studierna. Det gäller *Produktion och användning av motoralkoholer*, *Förutsättningar för låginblandning av alkoholer i bensin* och *Etanol som kemisk råvara*.

Bilaga 4 Riksdagsbeslut som omnämns i betänkandet

Energipolitik

Riktlinjer m. m.

Riktlinjer för energipolitiken år 1981	prop 1980/81: 90, NU 60, rskr 381.
Plan för introduktion av alternativa drivmedel år 1983	Prop1982/83: 100 bil 14, NU 33, rskr 280,
Riktlinjer för energipolitiken år 1985	Prop1984/85: 120, NU 30, rskr 362.

Skatter

Riktlinjer för den framtida energiskattepolitiken år 1983	Prop 1983/84: 28, SkU 9, rskr 96.
Ändring i lagen (1961: 372) om bensinskatt år 1984	Prop 1983/84: 163, SkU 37, rskr 251.
Vissa ekonomisk-politiska åtgärder m. m. (bl a bensinskatt) år 1984	Prop 1984/85: 45, SkU 14, rskr 28.
Differentierad bensinskatt m. m. år 1985	Prop 1985/86: 61 bil 2, SkU 16, rskr 102.
Om kilometerskatten år 1986	Prop 1985/86: 92, SkU 31, rskr 190.
Ändrad energiskatt år 1986	Prop 1985/86: 140, SkU 38, rskr 364.

Forskning

Riktlinjer för energiforskning m. m. år 1984	Prop 1983/84: 107 bil 9: 4, NU 45, rskr 407.
--	--

Miljöskydd, avgaskrav

Program mot luftföroreningar och försurning år 1985	Prop 1984/85: 127, JoU 28, rskr 275
Skärpta avgasreningskrav för personbilar år 1986	Prop 1985/86: 61 bil 1, JoU 11, rskr 101.

Industripolitik

Riktlinjer för industriell tillväxt och förnyelse år 1984	Prop 1983/84: 135, NU 42, rskr 379.
---	-------------------------------------

Jordbruks- och livsmedels- politik

1977 års jordbrukspolitiska beslut	Prop 1977/78: 19, JoU 10, rskr 103.
Riktlinjer för en samlad livsmedelspolitik år 1985	Prop 1984/85: 166, JoU 33, rskr 393.
Reglering av priserna på jordbruksprodukter m. m. år 1986	Prop 1985/86: 166, JoU 24, rskr 344.

Försvarspolitik

1982 års försvarspolitiska beslut	Prop 1981/82: 102, FöU 18, rskr 374,
-----------------------------------	--------------------------------------

Bilaga 5 Använda förkortningar och begrepp

CNG	Compressed natural gas
COST	The European Cooperation in the field of Scientific and Technical research, ett samarbetsorgan inom EG
Dieselmotor	Kolvmotor benämnd efter sin uppfinnare. Drivs vanligen med brännolja
Etanol	Etylalkohol
E5, E20, E25	Bensin innehållande 5, 20 och 25 volymprocent etanol
E95	Etanolbränsle som innehåller 5 % vatten
E100	Avvattnad etanol för låginblandning
Fasseparation	Alkohol/bensinblandningen delar sig (vanligen på grund av för hög vattenhalt) i två skikt (faser) med vatten och alkoholerna anrikade i bottensskiktet
Flyktighet	Mått på avdunstningsegenskaper
Gallon	Volymmått = 3,785 liter
Gasohol	Alkoholblandad bensin i Förenta staterna (vanligen 10 % etanol)
Högre alkoholer	Alkoholer med vanligen tre eller fler kolatomer
IEA	International Agency of Energy. En sammanslutning av industriländer med syfte bl. a. att öka samarbetet m. m. inom energiområdet. IEA kallas ibland för oljeklubben
IEP	International Energy Program. Ett avtal inom IEA innebärande ett ömsesidigt åtagande dels att lagra olja för fredskris, dels att fördela oljetillgångar mellan medlemsländerna under en fredskris. Avtalet slöts år 1975
LFTA	Lagen (1961: 181) om försäljning av teknisk sprit och alkoholhaltiga preparat
LNG	Liquefied natural gas
LRF	Lantbrukarnas Riksförbund
LPG	Liquefied petroleum gas. På svenska motorgas eller gasol
LTD	Lagen (1977: 292) om tillverkning av drycker
Metanol	Metylalkohol
MINO-processen	Svenskt utvecklingsprojekt för metanolproduktion via förgasning – Minimal Oxygen
M4	Bensin innehållande 4 volymprocent metanol
M15	Bensin innehållande 15 volymprocent metanol

M100	Rent metanolbränsle
MON	Motor Octane Number: Mått på oktantal Jfr RON
MTBE	Metyltertiärbutyleter
m ³ f	Kubikmeter fast mått. Volymmått för virke.
m ³ sk	Skogskubikmeter
NO _x	Kväveoxider
Ottomotor	Kolvmotor benämnd efter sin uppfinnare. Används vanligen för bensindrift
Oxygenat	Förening som är uppbyggd med syreatomer förutom kol- och väteatomer. Alkoholer och etrar är exempel på oxygenater. Metanol innehåller en kolatom, etanol två, propanoler tre och butanoler fyra kolatomer
OED	Oljeersättningsdelegationen
OKP	OK Petroleum AB
OPEC	Organisation of Petroleum exporting Countries. Medlemmar i organisationen är Saudi-Arabien, Iran, Irak, Kuwait, Abu-Dhabi, Dubai, Qatar, Nigeria, Libyen, Algeriet, Gabon, Equador, Venezuela samt Indonesien
RON	Research Octane Number: Mått på oktantal Jfr MON
SDAB	Svensk Drivmedelsteknik AB
SLR	Svenska Lantmännens Riksförbund
STEV	Statens energiverk
STU	Styrelsen för teknisk utveckling
TBA	Tertiär butanol eller butylalkohol
TWh	Terawattimmar. En måttenhet för energi
ÖCB	Överstyrelsen för civil beredskap; före 1 juli 1986 överstyrelsen för ekonomiskt försvar (ÖEF).

Statens offentliga utredningar 1986

Kronologisk förteckning

1. Översyn av rättegångsbalken 2. Högsta domstolen och rättsbildningen. Ju.
 2. En treårig yrkesutbildning – riktlinjer. U.
 3. En treårig yrkesutbildning – beskrivningar, förslag. U.
 4. Bostadskommitténs slutbetänkande. Sammanfattning. Bo.
 5. Bostadskommitténs slutbetänkande. Del 1. Bo.
 6. Bostadskommitténs slutbetänkande. Del 2. Bo.
 7. Militära skyddsområden. Fö.
 8. Soliditet och skälighet i försäkringsverksamheten. Fi.
 9. Ny lönegarantilag. A.
 10. Enklare skolförfattningar. Del 1. Sammanfattning, författningsförslag. U.
 11. Enklare skolförfattningar. Del 2. Motiv m. m. U.
 12. Datorer, sårbarhet, säkerhet. Fö.
 13. Påföljd och brott 1. Lagtext och sammanfattning. Ju.
 14. Påföljd och brott 2. Motiv. Ju.
 15. Påföljd och brott 3. Bilagor. Ju.
 16. Vägar till effektiv energianvändning. I.
 17. Framtid i samverkan. Del 1. C.
 18. Framtid i samverkan. Del 2. C.
 19. Aktuella socialtjänstfrågor. S.
 20. Barns behov och föräldrars rätt. S.
 21. Barns behov och föräldrars rätt. Sammanfattning. S.
 22. Riksbanken och riksgäldsfullmäktige. Fi.
 23. Aktiers röstvärde. Ju.
 24. Integritetsskydd i informationssamhället. Ju.
 25. Kontroll av livsmedel. Jo.
 26. Åklagarväsendets lokala organisation m. m. Ju.
 27. Folkets främsta företrädare. Ju.
 28. Folkstyrelsen under krig och krigsfara. Ju.
 29. Fastighetsbildning 4. Förrättningsförfarande och boendeinflytande m. m. Ju.
 30. Vapenfriutbildningen i framtiden. Fo.
 31. EFU 87. I.
 32. EFU 87 Bilagedel. I.
 33. Framtid, huvudbetänkande. Ju.
 34. Framtid, bilagedel. Ju.
 35. Handel med teknisk sprit m. m. S.
 36. Samernas folkrättsliga ställning. Ju.
 37. Reavinst, aktier och obligationer. Fi.
 38. Förvärv av nya småhus. Ju.
 39. Skatteutredningar. Fi.
 40. Utgiftsskatt. Teknik och effekter. Fi.
 41. Utgiftsskatt. *Ej utk.* Fi.
 42. Bränsle- och drivmedelsberedskapen under kriser och i krig. I.
 43. Befrielse från värnpliktstjänstgöring. Fö.
 44. Staketmetod för beskattning av handelsbolag. Fi.
 45. Bibeln – Tillägg till Gamla testamentet. C.
 46. Integritetsskyddet i informationssamhället 2. Ju.
 47. Delpension. S.
 48. Rättssäkerheten vid direktavvisningar. A.
 49. Målsägandebitråde. Ju.
 50. God man och förvaltare. 7.
 51. Alkoholer som motorbränsle. I.
-

Systematisk förteckning

Justitiedepartementet

Översyn av rättegångsbalken 2. Högsta domstolen och rättsbildningen. [1]
Påföljd för brott 1. Lagtext och sammanfattning. [13]
Påföljd för brott 2. Motiv [14]
Påföljd och brott 3. Bilagor [15]
Aktiers röstvärde. [23]
Integritetsskydd i informationssamhället. [24]
Åklagarväsendets lokala organisation. [26]
Folkets främsta företrädare. [27]
Folkstyrelsen under krig och krigsfara. [28]
Fastighetsbildning 4. Förrättningsförfarande och boendeinflytande m. m. [29]
Framtid, huvudbetänkande. [33].
Framtid, bilagedel. [34].
Samernas folkrättsliga ställning. [36].
Förvärv av nya småhus. [38].
Integritetsskyddet i informationssamhället 2. [46]
Målsägandebiträde [49]
God man och förvaltare [50]

Försvarsdepartementet

Militära skyddsområden. [7]
Datorer, sårbarhet, säkerhet [12]
Vapenfriutbildningen i framtiden. [30]
Befrielse från värnpliktsjämsgöring. [43]

Socialdepartementet

Allmänna socialtjänstfrågor. [19]
Barns behov och föräldrars rätt. [20]
Barns behov och föräldrars rätt – sammanfattning. [21]
Handel med teknisk sprit. [35]
Depension [47]

Finansdepartementet

Soliditet och skälighet i försäkringsverksamheten. [8]
Riksbanken och riksgäldsfullmäktige. [22]
Reavinst aktier och obligationer. [37]
Skatteutredningar. [39].
Utgiftsskatt. Teknik och effekter. [40]
Utgiftsskatt. *Ej utk.* [41]
Staketmetod för beskattning av handelsbolag. [44]

Utbildningsdepartementet

En treårig yrkesutbildning – riktlinjer. [2]
En treårig yrkesutbildning – beskrivningar, förslag. [3]
Enklare skolförfattningar. Del 1. Sammanfattning, författningsförslag. [10]
Enklare skolförfattningar. Del 2. Motiv m. m. [11]

Jordbruksdepartementet

Kontroll av livsmedel. [25]

Arbetsmarknadsdepartementet

Ny lönegarantilag. [9]
Rättssäkerheten vid direktavvisningar [48]

Bostadsdepartementet

Bostadskommitténs slutbetänkande. Sammanfattning. [4]
Bostadskommitténs slutbetänkande. Del 1. [5]
Bostadskommitténs slutbetänkande. Del 2. [6]

Industridepartementet

Vägar till effektiv energianvändning. [16]
EFU 87. [31]
EFU 87 Bilagedel [32]
Bränsle och drivmedelsberedskapen under kriser och krig. [42].
Alkoholer som motorbränsle [51]

Civildepartementet

Framtid i samverkan. Del 1. [17]
Framtid i samverkan. Del 2. [18]
Bibeln – Tillägg till Gamla testamentet. [45]

 **Liber**
Allmänna Förlaget

ISBN 91-38-09507-6
ISSN 0375-250X