

**På väg mot ett**

# **OLJEFRI**

**Sverige**

**Kommissionen mot oljeberoende**  
**Juni 2006**

# Förord

I december 2005 tillsatte regeringen en kommission som skulle utarbeta ett övergripande program för att minska Sveriges oljeberoende. Anledningarna var flera. Oljepriset påverkar Sveriges tillväxt och sysselsättning. Oljan spelar alltså en stor roll för fred och säkerhet i hela världen. Det finns en stor potential för svenska råvaror som alternativ till oljan. Men framför allt hotar den stora förbränningen av fossila bränslen framtida generationers livsbetingelser. Klimatförändringarna är ett faktum som vi som politiker måste förhålla oss till. Det behövs en bred och långsiktig ansats i politiken.

Intresset för oljekommissionens arbete är och har varit mycket stort. Många människor har deltagit i de hearings som inledde kommissionens arbete. Väldigt många ytterligare har i kontakter med mig eller andra ledamöter deltagit i arbetet genom att komma med förslag, kritisera och analysera problem och lösningar.

Eftersom målsättningen att få bort oljeberoendet till år 2020 är djärv, och frågan omfattar hela samhället, var det viktigt med en brett sammansatt kommission. Kompetens från industri, jord- och skogsbruk, vetenskap – och specialkunskaper om energieffektivisering och fjärrvärme – har mötts i diskussionerna vi har haft. Kommissionen har därigenom tvingats skärskåda målkonflikter och olika perspektiv på snart sagt alla frågeställningar.

Resultatet har blivit en konsensusrapport. Ingen medlem i kommissionen har fått fullt gehör för sina ståndpunkter och uppfattningar. Men alla har varit beredda att söka kompromisser, väga för och nackdelar mot varandra och acceptera att inte fullt ut uppnå den ideala egna positionen i varje enskild fråga.

Den öppenheten har inneburit att vi har kunnat enas om den bästa gemensamma nämnaren i det uppdrag som vi ställde för oss: att staka ut en väg för att stärka Sveriges konkurrenskraft och ta ett rejält steg mot att minska utsläppen av växthusgaser. Över detta är jag mycket glad.

På en enskild punkt har vi inte lyckats enas. Frågan om det behövs ett skydd för inhemsk och EU-producerad etanol har splittrat gruppen. Å ena sidan har Christian Azar anfört att Sverige borde driva på för att avskaffa det europeiska tullskyddet av egen produktion av etanol. Det är en ståndpunkt som är respektabel. Å andra sidan har de flesta av kommissionens ledamöter ställt sig bakom synen att det behövs ett skydd och en stimulans av den egna etanolproduktionen under en introduktionsfas.

Bortsett från det är kommissionen helt överens om det som står i rapporten.

Jag hoppas att den andan kan fortsätta att präglade diskussionen om vårt beroende av olja. Nu tar nästa steg vid. Den förändring som krävs kommer inte att förverkligas av endast politiska beslut, eller av marknadens krafter i industrin allena, eller av enskilda jord- och skogsbrukare som ser framtidens möjligheter till avkastning. Det är först när alla goda krafter i samhället strävar åt samma mål som Sverige kan nå ett oberoende av olja. I det arbetet hoppas jag att kommissionens rapport ska bli ett viktigt bidrag.

Stockholm 28 juni 2006

Göran Persson

# *Innehåll*

<b>En vision för Sverige</b>	<b>3</b>
<b>Kommissionen mot oljeberoende</b>	<b>4</b>
<b>Tar oljan slut – och i så fall när?</b>	<b>5</b>
<b>Hur oljeberoende är Sverige idag?</b>	<b>6</b>
<b>Kommissionens utgångspunkter</b>	<b>8</b>
<b>Våra analyser och förslag</b>	<b>10</b>
Fem överordnade strategier	10
Mål och åtgärder för bostäder och lokaler	14
Mål och åtgärder för transporterna	17
Mål och åtgärder för industrin	22
Forskning för ett oljefritt Sverige	23
Bilagor	
1. Faktabakgrund	26
2. Bioenergi och naturvård	39

# En vision för Sverige

Världens nationer ser sig alltmer som kvarter i en krympande global by. Modern informationsteknik ger oss nya häpnadsväckande möjligheter till gränsöverskridande kunskapsutbyte och därmed till inlevelse i varandras kulturella särarter och livsvillkor. Den globaliserade ekonomin har också knutit oss samman i en väv av ömsesidigt beroende.

Mänskligheten förfogar idag över större möjligheter än någonsin tidigare att lösa de väldiga utmaningar som ligger framför oss. När vi blickar ut över klotet kan vi glädja oss åt flera löftesrika trender. Ändå är den globala utvecklingen fortfarande bitvis ohållbar. De stora ”överlevnadsfrågorna”, bl a energi- och klimatproblemen, pochar på starkt ökat engagemang och ett kraftfullt ledarskap i politik och näringsliv, såväl nationellt som internationellt.

Minskande tillgång på konventionell olja, i kombination med vårt gemensamma ansvar att hejda den globala uppvärmningen, kommer att bli ett test på världssamfundets beredvillighet att ställa om till långsiktigt mera hållbara energisystem. I grunden handlar det om viljan till solidaritet med nu levande och kommande generationer.

Sverige antar denna utmaning!

I detta dokument föreslår vi en rad långtgående, konkreta åtgärder som till år 2020 kan bryta vårt oljeberoende och påtagligt minska användningen av oljeprodukter. Våra mycket ambitiösa mål är följande:

- Vägtransporterna skall genom effektivisering och nya bränslen minska oljeanvändningen med 40-50 procent
- Uppvärmningen av bostäder och lokaler skall i princip ske helt utan olja
- Industrin skall minska sin oljeanvändning med 25-40 procent

Personbilflottan skall energieffektiviseras. Behovet av vissa typer av fysiskt resande kan minskas genom en väl utbyggd IT-infrastruktur och IT-lösningar som bl.a. möjliggör distansarbete och resfria möten. Staten skall medverka till en storskalig produktion av nya, inhemska biodrivmedel från skog och åkermark. Kollektivtrafiken skall ges resurser att bli snabbare, bekvämare och mer prisvärd.

Allt detta innebär, att vi inte bara kan minska utsläppen av växthusgaser. Vi kan också trygga vår försörjning på energi, stärka landets ekonomi och främja utvecklingen av en sund, teknik- och miljödriven tillväxt med nya affärsmöjligheter för svenskt näringsliv. Kort sagt: Oljeutvecklingen kan ytterligare stärka vår position som en av världens ledande nationer på hållbar utveckling.

Våra ambitioner är dock i grunden inget nytt. De har en lång förhistoria. Och de kommer lika självklart att behöva följas upp och fördjupas under årtiondena efter 2020.

De senaste trettio åren har Sverige t ex minskat sin oljeanvändning vid uppvärmning av bostäder och lokaler med sjuttio procent. Det har skett genom att oljan ersatts av biobränsleledad fjärrvärme, direktverkande el och eldrivna värmepumpar samt, inte minst, genom bättre isolering av fastigheter.

Nu skall vi fortsätta att minska oljeanvändningen, samtidigt som vi också nyttjar biobränslen för att så långt möjligt ersätta direktverkande el i uppvärmningen av fastigheterna.

Sedan mitten av 1970-talet har vi även lyckats halvera den genomsnittliga energiförbrukningen per kvadratmeter boyta genom ny teknik som möjliggör effektivare energianvändning. Emellertid har vi under samma period även ökat den totala boytan med nästan femtio procent. Besparingen åts upp av ökad konsumtion, en så kallad reboundeffekt.

Nu går vi vidare, med lärdomarna från det som varit. Som en allt övergripande strategi föreslår Kommissionen en omfattande satsning på effektivisering av samhällets totala energianvändning. Det är också väsentligt att reboundeffekten motverkas genom skattesystemets utformning, utbildning, energirådgivning och en nationell energispar kampanj.

2020 är den primära tidshorisonten för målen som presenteras i detta dokument. Men självfallet kommer arbetet med energieffektivisering och avveckling av både oljan och andra fossila energibärare att behöva fortsätta under årtiondena därefter. Detta hänger inte minst samman med klimatpolitiken och de mål och krav som redan nu finns på att till 2050 minska utsläppen av växthusgaser med 60-80 procent jämfört med utsläppsnivån idag.

Vi är teknikoptimister och vill att Sverige skall gå i fronten för en successiv användning av ny resurseffektiviserande, förnybar teknologi – hybridfordon, solceller, vågkraft, bränslecellfordon, nya biodrivmedel men också energisparande IT-lösningar och sådant vi ännu inte kan veta någonting om eller bara ana oss till. I våra förslag bäddar vi för en sådan utveckling genom massivt stöd till forskning, utveckling och kommersialisering av ny teknik.

Vi vill också understryka behovet av delvis nya värderingar och en mera solidarisk livsstil, både på nationell och individuell nivå. Därför är hemmens och skolans roll så viktig, därför behöver vi även främja de idébärande folkrörelserna i deras ambitioner att stimulera till nytt tänkande och en djupare förståelse av den värld som är vår. Därför kan och måste demokratin fördjupas och politiken förnyas. I detta arbete skall även informationsvägar som exempelvis Internet användas för att bli en del av de yngre generationerna med kunskap och information.

Sverige är förvisso ett litet kvarter i den globala byn. Men vi har stora och växande möjligheter att bidra till positiva förändringar, i nuet och för morgondagen!

## Kommissionen mot oljeberoende

”Kommissionen mot oljeberoende” tillsattes av regeringen i december 2005, med uppdrag att presentera konkreta förslag som till år 2020 kan minska Sveriges beroende av olja och i samband därmed också påtagligt reducera vår faktiska olje användning.

Oljan är sedan drygt femtio år ett av de mest oundgängliga fysiska smörjmedlen i det moderna välfärdssamhället. Den är bränsle för de flesta transporter och råvara för en lång rad vardagsprodukter, som t ex plaster, syntetiskt gummi, färger, lacker, mediciner och rengöringsmedel. Den används också i vissa industriprocesser samt, i minskande utsträckning, för uppvärmning.

Den aktuella globala oljedebatten skapar därför både intresse och oro. Kommer världens reserver av konventionell olja på sikt att minska eller rentav ta slut? Måste vi räkna med minskad försörjningstrygghet på olja från Mellanöstern och andra politiskt oroliga områden? Hur påverkar det i så fall kostnaderna för uppvärmning och transporter? Hur sårbara är vi? Samtidigt har Sverige, liksom andra länder, lovat att minska sin klimatpåverkan.

### *Kommissionens sammansättning*

Statsminister Göran Persson har varit ordförande i Kommissionen, som i övrigt består av följande åtta ledamöter från forskning, närings- och samhällsliv: Christian Azar, professor, Chalmers, Lars Andersson, statlig utredare av bioenergi, Lotta Bångens, ordförande Sveriges Energirådgivare, Birgitta Johansson-Hedberg, VD Lantmännen, Leif Johansson, VD AB Volvo, Göran Johnsson, f d ordförande Metall, Christer Segersteen, ordförande LRF Skogsägarna, Lisa Sennerby-Forsse, huvudsekreterare Formas

Kommissionens stab har utgjorts av Stefan Edman, biolog, författare, f d pol sakkunnig hos statsministern samt Anders Nylander, arkitekt och energiexpert.

### *Arbetsmetoder*

Kommissionen har arbetat öppet och tillsammans med experter, i syfte att sprida aktuell kunskap till media och den intresserade allmänheten. Fyra publika, TV-sända hearingar har anordnats med olika teman, och mött stort intresse i Sverige och runtom i världen:

13 december 2005: Tar oljan slut - och i så fall när?

20 januari 2006: Sveriges gröna guld - vilken potential för bioenergi finns nu och framöver i skogs- och jordbruket?

17 februari: Hur minskar vi beroendet av bensin och andra fossila drivmedel i transportsektorn?

22 mars: Hur minskar vi beroendet av olja och andra fossilbränslen för uppvärmning och kraftproduktion?

Material inför och efter hearingarna har presenterats på regeringens hemsida

Staben har under våren haft ett stort antal möten med berörda aktörer, media och andra intresserade

## **Tar oljan slut – och i så fall när?**

I jordens inre finns mycket stora kolbaserade energiresurser, allt ifrån metanhydrater djupt i världshaven och i permafrostens nordliga områden till oexploaterade förekomster av tjärsand och skifferoljor. De ytliga förekomster av kol, olja och gas som mänskligheten idag använder sig av utgör en spets på planetens väldiga energipyramid.

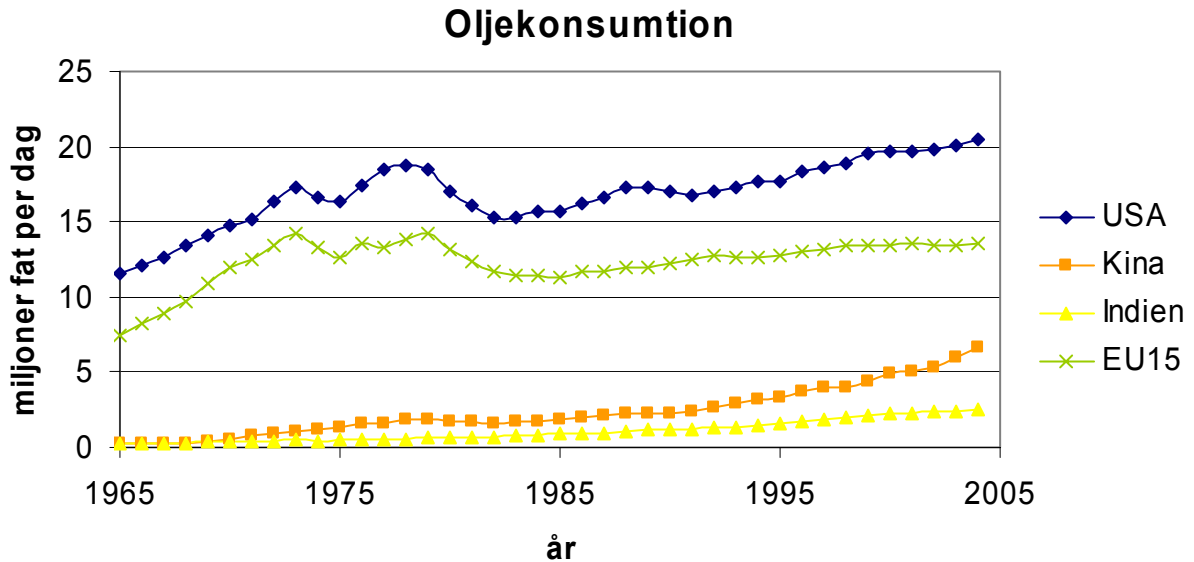
Oljan kommer därför varken i teoretisk eller praktisk mening någonsin att ta slut. Hur stora mängder som framöver verkligen står till buds för mänsklighetens användning är dock en helt annan sak och mera svårbedömt. Svaret beror i hög grad dels på den teknik som kommer att kunna nyttjas vid utvinningen, dels på de aktuella ekonomiska och miljömässiga förutsättningarna. Generellt gäller att ju djupare och mera svårtillgängligt oljefyndigheterna ligger, desto dyrare och mer miljöpåverkande blir det att exploatera dem.

Den internationella petroleumindustrin anser att mängden konventionell olja vid den industriella revolutionens början uppgick till 6000-8000 miljarder fat (1 fat=159 liter; världens nuvarande dagliga förbrukning är 84 miljarder fat). Med befintlig teknik borde hälften därav, 3000-4000 miljarder fat, kunna utvinnas, varav cirka tusen miljarder fat redan har producerats. Till detta kommer kanske tusen miljarder fat icke-konventionell olja. På dagens konsumtionsnivå – och med avdrag för det som redan förbrukats – skulle oljan enligt oljeindustrins uppskattning räcka i åtminstone hundra år.

Bedömningarna av när den globala sk oljeförbrukningstoppen, the oil peak, inträffar skiftar mellan olika aktörer. OECD:s expertorgan IEA, International Energy Agency, anser att toppen

kommer någonstans mellan år 2020 och 2030, medan BP, British Petroleum, tror att det sker i spannet 2015-2020.

Expertgruppen Aspo, The Association for the Study of Peak Oil and Gas, gör en betydligt mer pessimistisk bedömning av tillgången på oexploaterade oljereserver och räknar med en topp före år 2010. Utvinningen av de konventionella oljereserverna kommer enligt Aspo att minska dramatiskt under kommande decennier.



Oljeanvändningen i några viktiga länder. Källa: BP World Energy Statistics

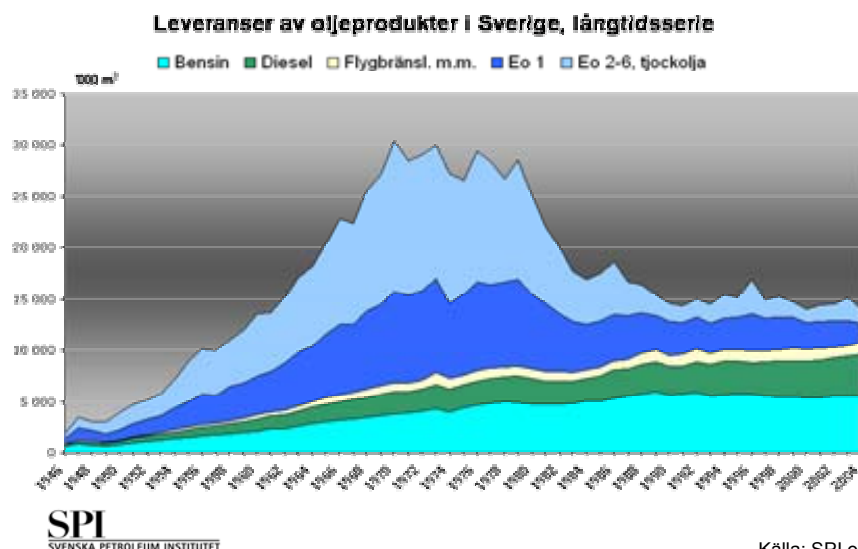
Kommissionen utgår i stora drag från den bedömning om världens oljeframtid som görs av energiutskottet i Kungliga Vetenskapsakademien (KVA) och som kortfattat kan summeras i bl a följande punkter:

- De nya oljefynd som numera görs under ett år, ca 10 miljarder fat, motsvarar endast en tredjedel av världssamfundets aktuella årliga förbrukning, ca 30 miljarder fat. Efterfrågan ökar med ca 2 procent per år, medan de flesta oljeländer uppvisar minskande produktion
- De kända reserverna uppgår till 900-1200 miljarder fat; möjligen återstår det att upptäcka totalt 1300 miljarder fat
- Mellanöstern är en nyckelregion med drygt 60 procent av världens oljereserver. Här och i några av de övriga stora producentländerna präglas utvecklingen av politisk oro
- Oljepriserna kommer att vara fortsatt höga på grund av ökande oljeanvändning i västliga industriländer samt i Kina och Indien och andra snabbt växande ekonomier

## Hur oljeberoende är Sverige idag?

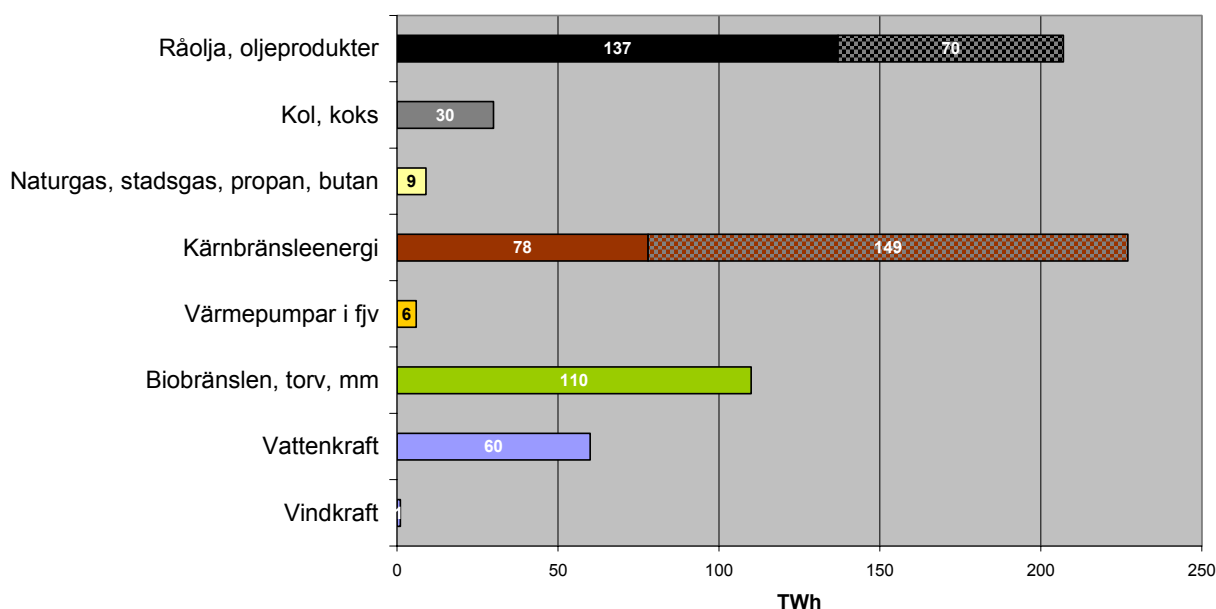
Sveriges oljeberoende har skiftat över tid. Användningen av eldningsolja för uppvärmning har t ex minskat dramatiskt från toppnivåerna på 1970-talet, medan bensinanvändningen legat stilla de senaste tio, femton åren (se figur nedan)

# Leveranser av oljeprodukter Sverige 1946-2004



Vi har valt att åskådliggöra Sveriges oljeberoende år 2004 med hjälp av nedanstående två diagram. Det första diagrammet avser den totala energitillförseln som uppgick till ca 647 TWh. Här utgjorde råolja och oljeprodukter 32 procent, och bibränslen, torv, mm 17 procent:

## Totalt tillförd energi i Sverige 2004



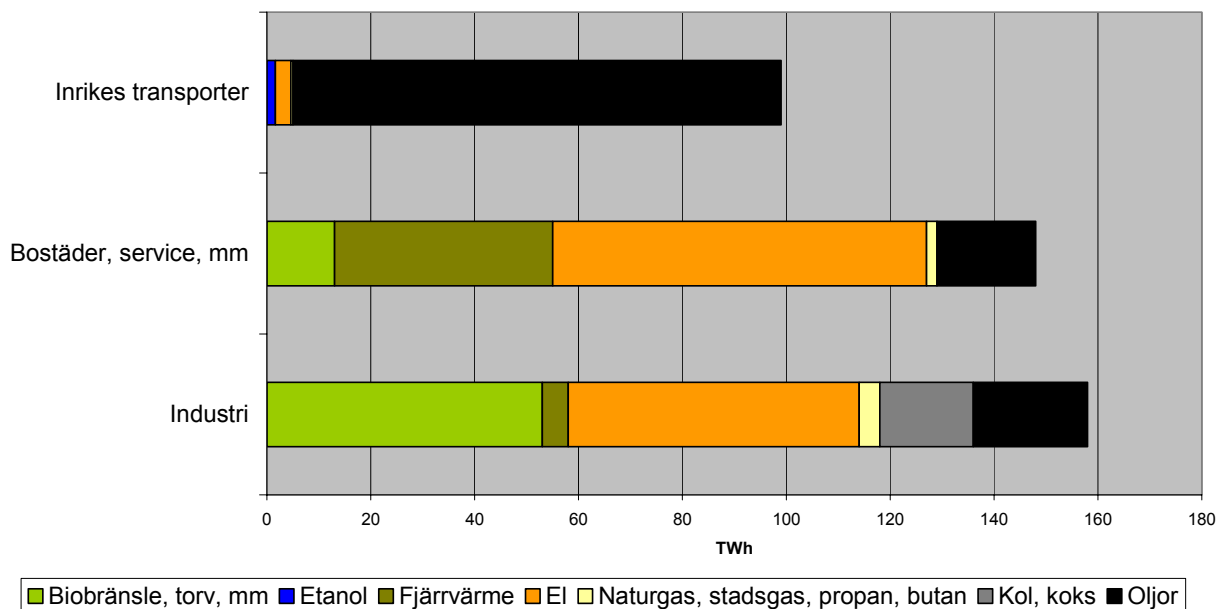
De mönstrade delarna avser vad gäller kärnenergi värme-förlusterna i form av kylvatten, och för olja utrikes sjöfart, icke-energiendämål och raffinaderiförluster. Källa: Energimyndigheten

Det andra diagrammet mäter den så kallade slutliga energianvändningen, vilket är den energi som köpts till fastigheten eller tankats i bilen. Även här förekommer förluster, som dock inte behandlas nu utan längre fram i texten. I den slutliga användningen uppgår oljeprodukterna till ca



33 procent. Direktanvänd bioenergi och fjärrvärme, som i huvudsak nyttjar biobränsle, utgör tillsammans cirka 28 procent, och elandelen 32 procent:

### Slutlig energianvändning fördelad på sektorer i Sverige 2004



Källa: Energimyndigheten

Oljeanvändningen 2004 i olika sektorer, procentuellt och i absoluta tal:

Sektor	Oljeanvändning		Användningsområden olja
Transportsektorn	97 procent	95 TWh	motordrift
Jordbruk, skogsbruk, fiske	70 procent	7 TWh	traktorer, torkning, entreprenadmaskiner, fiskberedning mm
Byggsektorn	67 procent	2 TWh	entreprenadmaskiner, uppvärmning, torkn
Bostäder, lokaler	11 procent	10 TWh	enskild uppvärmning (dvs ej fjärrvärme) och varmvatten
Industrin	11 procent	18 TWh	uppvärmning och processenergi
Fjärrvärmeproduktion	8 procent	4 TWh	spetslast mm
Servicesektorn	6 procent	3 TWh	uppvärmning och maskindrift mm
Elproduktionen	1 procent	3 TWh	kraftvärme i industrin och i fjärrvärmenät

## Kommissionens utgångspunkter

Kommissionen ser fem starka skäl att avveckla Sveriges oljeberoende, effektivisera energianvändningen och på sikt ersätta de fossila energikällorna med förnyelsebar energi:

1. Vi minskar Sveriges klimatpåverkan
2. Vi säkrar Sveriges långsiktiga energiförsörjning
3. Vi kan bli ett föregångsland för utveckling av ny teknik för hållbar energianvändning och energieffektivisering
4. Vi stärker vår internationella ekonomiska konkurrenskraft
5. Vi använder och utvecklar energiresurserna från skog och åker, ”Sveriges gröna guld”

Oljeanvändning och klimatpåverkan är två sidor av samma mynt. De kan bara grundligt förändras genom regional och internationell samverkan. EU är i detta avseende Sveriges viktigaste arena. Sedan vi blev medlemmar för drygt tio år sedan har vår målinriktade klimatpolitik haft stor betydelse för utvecklingen av Unionens gemensamma strategier. Sverige skall fortsätta att leda arbetet för minskade utsläpp av växthusgaser. Vi vill nu dessutom utveckla modeller, styrmedel och konkreta åtgärder för att reducera beroendet av olja, och på sikt även kol och naturgas.

Åtgärderna får inte försvåra förutsättningarna för en hållbar ekonomisk tillväxt inklusive gränsöverskridande handel och samfärdsel. Samtidigt hävdar vi att det är rimligt att varje nation utnyttjar sina egna, måhända unika förutsättningar för att klara energiomställningen. Flera av våra förslag till oljeersättning bygger därför på Sveriges möjligheter att producera biobränslen och biodrivmedel på skogs- och jordbruksmark.

Vi vill understryka att ”oljeanvändning” inte är identiskt med ”oljeberoende”. Våra åtgärder syftar förvisso till att så långt möjligt reducera den faktiska oljeanvändningen till år 2020. Vi vill också minska det ensidiga beroendet av olja på områden där oljeavveckling kommer att ta avsevärd tid att uppnå, t ex i transportsektorn.

Sammantaget kommer dessa ambitioner att ge Sverige betydande möjligheter att driva och stimulera fram en ny resurseffektiv teknik- och affärsutveckling, inte minst för bioenergi men även i hög grad när det gäller fordons-, byggnads- och industriteknik. Detta kan bidra till att ytterligare stärka Sveriges redan framträdande roll på den globala marknaden och generera små och stora företag, sysselsättning, exportinkomster och en livskraftig regional utveckling. Vi skall som nation utnyttja vårt stora skogsinnehav, goda åkerjordar och den rikliga försörjningen på sötvatten. Men vi skall också nyttja det faktum att Sverige är en stark IT-nation med god kompetens, väl utbyggd IT-infrastruktur och hög IT-mognad.

Hur väl vi kommer att lyckas beror i viss mån på prisutvecklingen på oljemarknaden. De nuvarande höga oljepriserna beror, enligt vår uppfattning, inte i första hand på begynnande fysisk oljebrist, utan på en kombination av stegrad efterfrågan och störningar i form av politisk oro och problem i samband med själva oljeutvinningen.

På lite längre sikt blir situationen dock sannolikt en annan. Vi har tagit intryck av de experter som förutspår att tillgången på konventionell olja kommer att minska. Orsakerna är de rika ländernas, däribland EU:s och USA:s fortsatt stora och växande oljekonsumtion, tillsammans med kraftigt stegrade energibehov i megastater som Kina och Indien. Till bilden hör också att allt färre nya stora oljekällor upptäcks. Försörjningstryggheten kan dessutom hotas genom ökad politisk oro i Mellanöstern och på andra håll.

En osäker faktor i analysen är kolet, som redan nu kan nyttjas för en relativt billig produktion av bensin och diesel. Om detta kommer att ske i stor skala går världen mot en snabbare och mer omfattande klimatpåverkan, även om koldioxid i viss utsträckning kommer att kunna infångas och lagras. Ökad kolanvändning måste därför motverkas, både genom nationell politik och i de internationella klimatförhandlingarna.

Kommissionens uppdrag har varit att finna de bästa strategierna för att minska oljeberoendet och den faktiska oljeanvändningen i Sverige till år 2020. Förslagen kommer att kunna ta oss ur ett kostsamt och otryggt beroende av olja och därmed onödigt stora utsläpp av klimatgaser, och samtidigt stärka vårt lands och våra företags internationella ekonomiska konkurrenskraft.

## Våra analyser och förslag

### **Kommissionen föreslår följande nationella mål för energieffektivisering och minskat oljeberoende år 2020:**

- Det svenska samhället bör som helhet till 2020 kunna effektivisera sin energianvändning med ca 20 procent och därigenom samtidigt skapa en fördjupad, kostnadseffektiv och mera långsiktigt hållbar välfärd
- Uppvärmningen av bostäder och lokaler bör 2020 ske i princip helt utan olja
- Vägtransporterna, inkl transporter inom sektorerna jord, skog, fiske och byggande, bör till 2020 minska sin användning av bensin och diesel med 40-50 procent
- Industrin bör till 2020 minska sin oljeanvändning med 25-40 procent

Förverkligandet av dessa utomordentligt ambitiösa mål förutsätter bl a att mycket kraftfulla investeringar sker, inte minst i de tre sektorerna transporter, industri och uppvärmning. Till följd av allt högre prisnivåer på olja och oljeprodukter kommer även de rent marknadsekonomiska drivkrafterna att styra bort från oljeanvändning. Med ökad tillgång till alternativa tekniska lösningar, t ex i form av fordon som även kan köras på förnyelsebara bränslen, skall själva beroendet av olja brytas.

Våra åtgärdsförslag innebär en omfattande utmaning för hela samhället. De kräver inte minst ett stort mått av förtroendefull samverkan mellan politik, näringsliv och forskning. Vi vill peka på att vår kommission i sig själv är ett uttryck för just en sådan bred samsyn. Till syvende och sist behövs stöd och engagemang från var och en av oss, som medborgare och konsument i vardagen.

I särskilda avsnitt nedan för vi fram våra förslag på de tre områdena – uppvärmningen av bostäder och lokaler, transporterna och industrin. Bilaga 1 presenterar kortfattat en del av det omfattande faktamaterial som väglett oss.

### **Kommissionens förslag bygger på följande fem överordnade strategier:**

## 1. Genomgripande energieffektivisering av hela samhället

I decennier har industriländerna, däribland Sverige, byggt sin välfärd och modernisering på en riklig tillgång till el och bränsle med låga priser. Denna förutsättning, som närmast betraktats som en naturlag, kommer dock knappast att bestå i en värld med växande efterfrågan på energi, begynnande knapphet på olja och krav på att minska koldioxidutsläppen. Kostnaderna för energi, däribland olja, kommer successivt att stiga till sannolikt permanent höga nivåer.

För vår gemensamma framtid är det avgörande att nationer och företag förmår möta denna nya situation genom att effektivisera sin användning av energi, med ny teknik, nyttjande av IT, bättre planering och kreativt engagemang från medborgare och anställda.

Effektivare energianvändning innebär att samma produkt- och välfärdsnytta kan produceras till lägre kostnader och med lägre energiåtgång, vilket främjar ekonomin för både företag, hushåll och det offentliga.

Den betyder inte bara minskade utsläpp av koldioxid utan också bättre långsiktig hushållning med förnybara energikällor, så att dessa räcker till fler behov än de annars skulle göra. Miljöbelastningen, bl a klimatpåverkan, kommer därmed också att minska.

Sist, men inte minst, ger energieffektiviseringen kraft åt en expanderande miljöteknikdriven tillväxt- och affärssektor, med produkter och tjänster för både hemmamarknaden och en växande global efterfrågan.

Vår fasta övertygelse är således att avvecklingen av det svenska oljeberoendet endast kan bli lyckosam, om den bygger på en mycket kraftfull och ständigt pågående effektivisering av samhällets totala energianvändning. Det centrala ansvaret för att en sådan effektivisering kommer till stånd är dock f n splittrat på flera olika myndigheter.

**Kommissionen föreslår** därför att ett "råd" eller "centrum för energieffektivisering" tillskapas. Uppgiften är att driva på för en mera offensiv utveckling med sektorsmål, redovisning av utvecklingen för riksdag och regering samt uppföljningar och kontinuerligt höjda målsättningar.

**Kommissionen föreslår** ett energieffektiviseringsmål för Sverige som innebär att det svenska samhället som helhet till år 2020 bör effektivisera sin energianvändning med minst 20 procent. Det innebär att den genomsnittliga årliga effektiviseringen skall vara cirka 1,5 procent

## 2. Historisk satsning på skogs- och åkerbränslen

Sverige och Finland är de länder i EU som förfogar över den största arealen skogsmark per invånare, med avgörande betydelse för ekonomi, jobb och välfärd. Skogen producerar inte endast timmer och massaved utan även avsevärda kvantiteter bränsleråvara för såväl uppvärmning och el som drivmedel.

Åkermarken är likaledes av god kvalitet och kan, utöver livsmedel, avkasta stora mängder energigrödor. Till följd av reformeringen av den gemensamma jordbrukspolitiken är den idag mindre styrande mot livsmedelsproduktion. Detta tillsammans med införandet av en energigrödopremie och andra styrmedel som gynnar förnybar energi innebär att allt större arealer framöver kommer att nyttjas för energiproduktion.

Vårt land förfogar således över betydande potentialer för bioenergi (se vidare bilaga 1)

**Kommissionen föreslår** att Sverige under de närmast kommande decennierna gör en storsatsning för att ur råvaror från skog och åker producera bioenergi som kraftfullt kan hjälpa till att ersätta fossila bränslen i industrin respektive för uppvärmning, el och transportändamål. Genom bränsleersättning skulle vi till 2020 på detta sätt i princip helt kunna eliminera oljan vid uppvärmningen av bostäder och lokaler. Under samma tid kan vi också, i kombination med energieffektiviserande teknik, minska den totala mängden bensin och diesel i transportsektorn med 40-50 procent.

**Kommissionen föreslår följande långsiktiga strategier, och förutsätter att de genomförs så att målen för naturvård, friluftsliv och rekreation inte hotas:**  
(se sid 19 samt bilaga 2, Bioenergi och naturvård):

1. Skogens tillväxt ökas långsiktigt med 15-20 procent genom effektivare skötsel i form av röjning, gallring, förädlat plantmaterial, dikesrensning och gödsling samt genom intensivare odling av gran och löv på några procent av arealen.
2. Åker och nedlagd, ej beskogad åkermark odlas med energigrödor och energilövträd i en omfattning av 300 000 - 500 000 hektar.
3. Staten satsar medel för att stimulera utbildning, anläggningsstöd, teknikupphandling samt produktionsanläggningar för drivmedelstillverkning (se sid 19-20).

### 3. El för en hållbar energiförsörjning

El är en effektiv och högvärdig energibärare. Elanvändningen i Sverige har ökat under flera decennier och är, per capita, anmärkningsvärt hög jämfört med andra utvecklade industriländer. Det är oklart hur den framtida elanvändningen i Sverige kommer att utvecklas, när historiskt sett låga svenska elpriser jämnas ut till europeisk nivå.

I Sverige produceras mycket lite el med olja eller andra fossila bränslen. Den gemensamma europeiska elmarknad, som vi numera tillhör, försörjs dock till stor del genom fossil kondenskraft med mycket låg verkningsgrad, och med kol som bränsle. Om vi genom effektivisering minskar elanvändningen i Sverige får vi möjlighet att reducera utsläppen av koldioxid. Kommissionen vill understryka att bl a industrins behov av el för elspecifika ändamål i processer måste tillgodoses på ett säkert sätt.

**Kommissionen föreslår** att staten och industrin samarbetar för att uppnå följande:

1. Effektivisering av elanvändningen i industrin.  
Den icke-energiintensiva industrin bedöms i många fall kunna effektivisera sin elanvändning med ca 40 procent och bostäder/lokaler med 20 procent.
2. Ökad produktionen av inhemsk förnybar el.  
Vindkraften planeras att byggas ut med ca 10 TWh till 2015. Potentialen för kraftvärmebaserad el uppgår enligt Svensk Fjärrvärme till ca 25 TWh, baserat på det fjärrvärmeunderlag som kan finnas kring 2010; med förgasningsteknik ökar den ytterligare. I redan utbyggda vattendrag kan ytterligare el produceras. Stöd ges till forskning och anläggningar för solceller, vågkraft och vätgas för bränsleceller, de nya kraftkällor som på sikt kommer att få avsevärd betydelse (se sid 25). De stora kraftbolagen, inte minst statliga Vattenfall, bör ta ytterligare ansvar för utvecklingen av forsknings- och demonstrationsprojekt, för att kunna driva upp satsningarna på kommersiell, förnyelsebar elproduktion.
3. Minskad el-användning vid uppvärmning av fastigheter.  
Detta bör åstadkommas genom effektivare klimatskal och installationer, ökad användning av IT-baserade system för energieffektivisering och med konvertering till framförallt biobränsleeldad fjärrvärme, miljögodkända vedpannor, pelletsbrännare och pelletskaminer.

## 4. Energigasernas roll

Energigas bör kunna spela en väsentlig roll i ambitionerna att minska Sveriges oljeberoende.

Kommissionen är tveksam till en storskalig utbyggnad av naturgasnätet, och därmed bl a till den ryska naturgas som planeras att distribueras i en ledning på Östersjöns botten till Tyskland. Intressenter vill länka av denna fossila gas till vårt land, och bl a bygga ett gasnät som försörjer Mälardalen och Bergslagen. På sikt finns även planer på en ledning söderut genom Östergötland och Småland.

Vi inser att naturgas kan ersätta en viss andel kol och olja i industriprocesser och därmed bidra till minskade koldioxidutsläpp från enskilda anläggningar. Vi kan förvisso även se de positiva samverkans effekter med förnybar biogas till fordonsdrift som kan uppstå kring en sådan gasledning.

Det för oss överskuggande problemet i sammanhanget är emellertid – vid sidan av risken för minskad trygghet i energiförsörjningen – att en storskalig naturgastillförsel kommer att kunna ersätta och därmed riskera att tränga undan de inhemska biobränslen som används i ett stort antal värme- och kraftvärmeverk. Därmed skulle den historiskt unika satsning på bioenergi som vi föreslår i detta program kunna försvåras. En storskalig naturgasintroduktion kommer därigenom troligen också att leda till totalt ökade istället för minskade utsläpp av växthusgaser i Sverige.

Dansk naturgas, ca 10 TWh, finns sedan länge i Sverige. Den distribueras längs västkusten, från Skåne genom Halland till Göteborg, och vidare till Stenungsund. Gasen har ersatt olja för uppvärmning och i industriella processer, bl a i den petrokemiska industrin i Stenungsund. Gasledningen har även fungerat som infrastruktur för den fordonsgas som etablerats i Syd- och Västverige. Planer finns nu på en länk till norsk naturgas, via Preemraffs anläggning i Lysekil, som därigenom bedöms kunna förstärka sina möjligheter att producera Europas renaste fossila dieselbränslen ur restolja.

**Kommissionen föreslår** att staten inte engagerar sig aktivt för en framtida utökad användning av naturgas i Sverige. Gasledningen längs västkusten bör däremot användas så rationellt som möjligt. Industrier med särskilt behov av gas som ersättning för kol och olja i processer bör i viss utsträckning kunna förses med järnvägs-, bil- eller båttransporterad LNG, dvs naturgas i flytande form. Fördelen med en sådan lösning är att den inte binder upp oss i en fast naturgasinfrastruktur som inte är långsiktigt hållbar. Staten bör däremot aktivt stödja lokala och regionala infrastrukturer för biogas från rötning respektive förgasning av biomassa, med användning i såväl fordon som industriella processer.

## 5. Styrmedel på EU-nivå

EU:s handelssystem för koldioxid trädde i kraft 2005. Dess utformning påverkar på flera sätt förutsättningarna för att minska olja och fossila bränslen i Sverige, bl a i den energiintensiva industrin. Därför är det politiskt svårt att införa ytterligare styrmedel som försämrar dess konkurrenskraft gentemot andra företag inom EU. För att utvecklingen mot högre effektivitet och andra bränslen ska påskyndas är det därför viktigt att det så kallade taket för antalet utsläppsrätter successivt sänks.

Handelssystemet berör också fjärrvärmesektorn. Svensk fjärrvärme är en klimatpolitisk succéhistoria. Under de senaste trettio åren har vi lyckats gå från närmare hundra procent olja i fjärrvärmerna till en dominans av biobränslen i kombination med små mängder fossila

energibärare. Detta har varit möjligt tack vare olika typer av styrmedel som koldioxidskatt och nu också handeln med utsläppsrätter.

Den återstående oljan i fjärrvärmesystemen används nästan uteslutande för så kallad spetslastproduktion under kalla vinterdagar, alltså i pannor som används under mycket kort tid. Det är kommissionens bedömning att också denna olja kommer att fasas ut fram till år 2020, med nuvarande prisrelationer och styrmedel.

I det fall EU:s handelssystem skulle försvagas finns det risk för en återgång till fossila bränslen. Om detta, mot förmodan, inträffar krävs kompletteringar med nationella regler.

Om EU har mycket hårdare krav på sin industri än andra länder, kan våra företags konkurrenskraft hotas. Det är därför viktigt att ett globalt system för klimatpolitik utvecklas inom ramen för det klimatavtal som efterträder Kyotoprotokollet år 2012. I det fall åtaganden från de fattigare länderna kommer att dröja, får detta dock inte tas till intäkt för en försämrad klimatpolitik i t ex länderna i väst.

**Kommissionen föreslår** att Sverige bidrar till att successivt skärpa EU:s handelssystem. Ett rimligt mål är att tilldelningen av utsläppsrätter minskar de närmaste tio, femton åren, så att de totala utsläppen i den handlande sektorn blir 25 procent lägre 2020 jämfört med 1990. Det skulle ge betydande incitament för att reducera koldioxidutsläppen och därmed oljeanvändningen.

Det är också viktigt att Sverige mer aktivt driver frågan om auktionering, för att skapa en bättre fungerande marknad och en lägre samhällsekonomisk kostnad för att nå klimatmålen. Vi bör även utveckla väl avvägda strategier för att skydda den konkurrensutsatta el- och bränsleintensiva industrin från konkurrens från regioner som ej har klimatpolitik. Detta kan öka möjligheterna att genomföra en mer ambitiös klimatpolitik i Europa under den tid då resten av världen ligger efter.

## **Mål för bostäder och lokaler:** ***Ta bort uppvärmningsoljan till 2020!***

**Kommissionen föreslår** en genomgripande satsning för att göra energianvändningen i bostäder och lokaler effektivare och mera ekonomisk och ekologiskt hållbar. Till 2020 innebär det att oljan avvecklas och att användningen av direktverkande el för uppvärmning minimeras. Nybyggda hus skall använda bästa teknik för att kunna kombinera energieffektivitet med attraktivt boende. Det befintliga fastighetsbeståndet skall moderniseras utifrån samma målsättning. Genom intelligent styrning av belysning, uppvärmning och ventilation kan stora energibesparingar i byggnader uppnås. IT har där en stor potential för att skapa positiva förändringar i framtiden.

Sverige har sedan mitten av 1970-talet minskat oljeanvändningen för uppvärmning med ca 70 procent. Möjligheterna är goda att reducera den återstående oljeanvändningen, ca 10 TWh, till i princip ingen oljeanvändning alls år 2020. Byte till andra energislag är ekonomiskt intressant, dels på grund av de höga oljepriserna på marknaden, men dels också till följd av en aktiv energipolitik som introducerat såväl oljeersättningsstöd som koldioxidavgifter på fossila bränslen.

Kommissionen vill understryka vikten av att oljan ersätts med biobränslen, gärna i kombination med värme från solfångare. I tätorter med fjärrvärme bör alternativet vara en anslutning till fjärrvärmenätet. Biobränsleeldade fjärrvärmeverk finns f n i långt fler än hundra kommuner. De inhemska bränsletillgångarna – ved, flis, pellets - är så omfattande (se bilaga) att de utan vidare kan ersätta den olja som finns kvar i uppvärmningssektorn. Fjärrvärmenätens styrka är att i extremt resurseffektiva system kunna nyttiggöra lokalt tillgängliga energiresurser som annars skulle gå förlorade eller vara svåra att nyttiggöra direkt i fastigheten – spillvärme från industrier, energi ur avfall, geotermisk energi eller olika typer av lågförädlade eller ”besvärliga” biobränslen.

Vi menar också att både befintliga och nyttillkommande värmeverk bör kompletteras med sk kraftvärmeteknik, så att de utöver värme också kan producera el. Tekniken för småskalig kraftvärmeproduktion, sk mikrokraftvärme, är intressant men behöver ytterligare utvecklas. De gröna elcertifikaten samt ändrade beskattningsregler gör att detta troligen kommer att ske utan ytterligare särskilda styrmedel. Idag produceras cirka 6,6 TWh el i kraftvärmeanläggningar. Potentialen för 2020 uppgår, med förgasningsteknik, enligt fjärrvärmebranschen till 25-27 TWh, beräknad på det fjärrvärmeunderlaget som anses föreligga kring år 2010.

Effektiviseringsåtgärder måste sättas in i hela kedjan från energiutvinning, förädling och omvandling, inte bara vad gäller slutanvändning. Idag går omkring hälften av alla primära energiresurser förlorade innan de ens når slutkonsumenten. All effektivisering måste syfta till att minska belastningen på begränsade energiresurser och miljön.

**Kommissionen föreslår** följande åtgärder som bör kunna utgöra stommen i det nationella arbetet för energieffektivisering i bostäder och lokaler:

### 1. Effektivisering vid nybyggnation

- *Lågenergihus med liten eller ingen extern värmeförsörjning*  
Staten och byggbranschen bör gemensamt utforma incitament som stimulerar en hög andel nybyggda lågenergihus. 2020 skulle andelen i nybyggnation kunna vara minst 75 procent. Konceptet, som fått snabb spridning på kontinenten, bygger på väl beprövad teknik med täta klimatskal, avancerad värmeväxling, intelligenta styrsystem för elanvändning, smarta fönster etc. Det är något dyrare i byggfasen, men ekonomiskt förmånligt i drift genom att det i princip halverar energianvändningen per kvadratmeter boyta jämfört med bästa konventionell teknik.
- *Skärpta byggregler*  
Byggreglerna med avseende på energihushållning bör skärpas. Planerade och nya skärpningar av reglerna bör aviseras tidigt, för att marknaden ska ha tid att ställa om till de nya kraven. Byggprocessens parter bör lägga kraft på att verifiera att de ställda kraven uppnås eller överträffas. Viktningsfaktorer bör införas för olika energislag vid beräkning av en byggnads energianvändning, så att bruttoenergitillförseln synliggörs lika väl som koldioxidbelastningen. Installation av bredband bör uppmuntras i syfte att möjliggöra distansarbete.
- *Energirelaterat avdrag på fastighetsskatten*  
För närvarande får alla nya byggnader ett avdrag på fastighetsskatten under de första fem åren. Vi föreslår att avdragets storlek knyts till byggnadens energiprestanda, relaterat till viktningsfaktorer (se ovan), och att en likartad hantering även övervägs vid energieffektiviseringsinvesteringar i befintliga byggnader.



## 2. Effektivisering vid ombyggnation

Krav införs på energieffektiviseringar i respektive delsystem, inklusive strängare krav på uppföljning och efterlevnad av regelverk.

## 3. Effektivisering i befintliga bostäder och lokaler

- *”Miljonprogrammet” och andra äldre fastigheter*

Särskilda insatser behövs för att få till stånd en energieffektivisering i samband med den omfattande renovering och modernisering som framöver kommer att behöva utföras i det stora fastighetsbestånd som byggdes under årtiondena efter andra världskriget. Dit hör bl a flerbostadshusen i det s k miljonprogrammet som började uppföras 1965. Åtgärderna kan lämpligen inriktas på att få bostadsbolagen att göra fördjupade projekteringar för goda helhetslösningar, investeringar i system för energieffektivisering, gemensamma teknikupphandlingar, i kombination med demonstrationsprojekt på exempelvis områdena ventilation och klimatskärm, dvs tilläggsisolering och fönster. Bidrag eller skattelättnader bör kunna ges för fastighetsägare som deltar i PFEF (se nedan)

- *Byggnader med direktelvärm*

Minskningen av direkteluppvärmning av fastigheter bör påskyndas. Detta kan ske såväl genom effektivare klimatskal och installationer som genom konverteringar till icke el-användande uppvärmningssätt. Det kan vara ett bra alternativ att t ex förse ett välisolerat direkteluppvärmt hus med biobränsleeldning. Ökade insatser bör göras för att minska kostnaderna för konvertering till vattenburna system, t.ex. genom att man lokalt/regionalt gemensamt upphandlar teknik för kostnadseffektiva, vattenburna system.

- *Fastigheternas ägare och driftansvariga*

Starta PFEF, Program för energieffektivisering, för fastighetsägare. Deltagarna genomför åtgärder enligt energideklarationen och får i utbyte ekonomiska stimulanser, t ex ett tillfälligt avdrag på skatten alternativt ett ROT-bidrag. En satsning görs även på utbildning av fastighetsskötare och driftpersonal, eventuellt i form av utbildningscheckar till deltagare i PFEF

- *Kunskapsspridning om effektivisering*

En särskild satsning på kunskapsspridning om energieffektivisering, metoder, goda exempel och grundkunskaper, görs för alla samhällsgrupper. De primära målgrupperna är skola och förskola, brukare och hyresgäster samt byggsektorns alla aktörer från beställare och projektörer till entreprenörer och hantverkare. Erfarenheter kan hämtas från de aktiviteter och den informationskampanj som Delegationen för energiförsörjning i Sydsverige genomförde under perioden 1998-2003.

- *Staten går före*

Statligt byggda, ägda och förvaltade byggnader skall minska sin energianvändning, bl a utifrån de åtgärder som föreslås i energideklarationen. Goda exempel och förebilder bör kunna visas från t ex departement och myndigheter. En likartad målsättning bör gälla för övriga offentliga lokaler, bl a skolor och sjukhus

Staten skall även föregå med gott exempel och främja att marknaden för de bästa produkterna/tillämpningarna växer och utvecklas, genom offentlig upphandling och stöd till forskning och utveckling inom området. Upphandling skall enbart ske från den s k energieffektivt bästa kvartilen.

# **Mål för vägtransportsektorn:**

## ***Minska oljeanvändningen med 40-50 procent till 2020!***

**Kommissionen föreslår** åtgärder som kan minska vägtrafikens fossila bensin- och dieselanvändning med 40-50 procent till år 2020. Målet innefattar även de maskiner och transporter som nyttjas inom sektorerna jord- och skogsbruk, fiske och byggverksamhet.

I kombination med effektivare transporter, ökad produktion av förnybara drivmedel och genom en övergång till en fordonspark som inte bara är hänvisad till fossila bränslen kommer vägtrafiksektorns beroende av olja att kunna brytas.

En avgörande förutsättning för att nå ett så ambitiöst mål är att personbilsflottan - som idag är cirka tjugo procent "törstigare" än genomsnittet i EU - blir avsevärt effektivare på att använda sina bränslen. Godslogistiken måste också effektiviseras med hjälp av ITS (intelligenta transportsystem), genom högre fyllnadsgrad i lastbilarna samt en mera optimal samverkan mellan bil, tåg och båt. S k sparsamt körsätt och bättre hastighetsefterlevnad bidrar till minskad oljeanvändning, liksom självklart ett ökat kollektivtrafikresande.

Utöver alla dessa energieffektiviserande åtgärder måste stora mängder bensin och diesel ersättas med biodrivmedel från skog och jordbruksgrödor. Vi föreslår (se sid 11) en historiskt unik satsning på att få fram huvuddelen av dessa drivmedel från de svenska areella näringarna. Kommissionen vill på detta sätt dels bidra till ökad försörjningstrygghet på energi, dels skapa förutsättningar för miljödriven tillväxt, jobb och framtidstro på Sveriges landsbygd

Hur väl vi lyckas nå det uppsatta målet beror delvis på hur högt oljepriset stiger och vad alternativen kommer att kosta. Samtidigt menar vi att klimatfrågan i sig själv motiverar att förändringarna genomförs.

**Kommissionen föreslår** sju samverkande åtgärder:

### **1. Stimulera till en mera energieffektiv personbilspark!**

Kommissionen anser att den svenska personbilsparken år 2020 bör vara i genomsnitt 25-50 procent energieffektivare än idag. Det finns flera möjligheter att åstadkomma detta:

- En högre andel moderna dieselfordon. Dieseltekniken är 25-30 procent energieffektivare än bensinmotorn, och bör successivt förseras med förnybara dieselbränslen (se punkt 3, sid 19). Dieseln släpper dock fortfarande ut mer kväveoxider än bensinbilen. Detta måste åtgärdas. Förhandlingar inom EU om nya avgaskrav för personbilar kommer att leda till förbättringar.
- En satsning på hybridfordon, som genom att kombinera bränsle- och eldrift kan påskynda utvecklingen mot oljeoberoende. Hybridtekniken, som för bussar och lastbilar passar bäst i tätortstrafik, kan minska bränsleförbrukningen med uppemot 35 procent. Fossil diesel kan snabbare fasas ut, och morgondagens biodieslar från skogs- och jordbruket kommer att kunna räckta längre. Med hybridfordon som även kan laddas via elnätet, s k plug-in-hybridteknik, kommer troligen hälften eller mer av en personbils bränslebehov att kunna ersättas med eldrift. Ett genombrott i närtid för sådana hybridfordon kommer att påtagligt förbättra våra möjligheter att långsiktigt avveckla oljeanvändningen i transportsektorn. För att systemet som helhet skall bli hållbart bör elen produceras ur förnybara energikällor.

- En förnyring av personbilsparken liksom en utveckling mot minskad vikt skulle kunna spela stor roll för att få ned energianvändningen. En av anledningarna till att nysålda svenska bilar släpper ut ca 20 procent mer koldioxid per km än EU-snittet är den låga dieselandelen i Sverige. Andra faktorer är också viktiga. Genomsnittet för nysålda bensinbilar i Sverige (194 g koldioxid/km) ligger över snittet för andra nordeuropeiska länder (Finland 181; Danmark 178; Tyskland 179; Holland 176; England 175; Belgien 165). Vi noterar också att Sveriges något tyngre bilflotta är bland de säkraste i Europa.

Kommissionen vill uppmana till betydligt effektivare lagstiftning när det gäller de tre huvudkomponenter som styr mot bränslesnåla fordon: koldioxidbaserad fordonsskatt, förmånsbeskattnings av tjänstebilar som premierar bränslesnåla alternativ samt energi- och koldioxidbeskattnings på bränslet.

Vi menar också att bränsleeffektivitet bör ingå som ett viktigt krav när det gäller miljöklassning av bilar. För att en bil skall klassas som miljöbil är det rimligt att dess energieffektivitet är bättre än det motsvarande konventionella alternativet. Energiåtgången bör definieras på så sätt att hänsyn tas till alla storlekssegments förutsättningar. Detta för att säkerställa teknikutveckling för alla typer av fordon. Ett sådant krav behövs, för att göra det tydligt för konsumenterna och producenterna att biomassan svårligen kommer att räcka till om huvuddelen av världens alla bilar skall köras med biodrivmedel på dagens förbrukningsnivåer.

Konsumenterna bör även i samband med fordonsval göras medvetna om att bensin och dieselpriiser kan förväntas stiga, dels genom oljeprisutvecklingen på världsmarknaden och dels genom skattesatser för att hantera miljöproblemen. Sverige bör i detta syfte pröva att införa ett konsumentanpassat energimärkningssystem för bilar av den typ som numera finns i Nederländerna och Storbritannien.

Vi menar också att en effektivare användning av fordonsparken bör stimuleras genom bättre trafikplanering och ruttoptimering, bl a med hjälp av ITS (intelligenta transportsystem), GPS och bonussystem för samåkning (vilket kan minska drivmedelanvändningen med 10-20 procent). Sparsamt körsätt, s k ecodriving, är från 1 mars 2006 ett obligatoriskt inslag i körskolornas utbildning och bör också omfatta den tunga trafiken, traktorer, entreprenadmaskiner etc. En uppföljning bör ske med s k sparcoachprogram.

De offentliga fordonsköparna bör kunna medverka i teknikutvecklingen genom att tidigt upphandla demonstrationsfordon med speciella egenskaper till, om så erfordras, högre priser än vad som betingas av enklaste standardfordon som kan klara aktuell transportuppgift. Myndigheterna skall upphandla fordon med ny teknik i den utsträckning som bedöms nödvändig för att påskynda utfasningen av de fossila drivmedlen samt introduktionen av effektiva fordon.

## **2. Effektivisera och minska andelen godstrafik på väg!**

Kommissionen vill peka på den avgörande roll för näringslivet och den ekonomiska tillväxten som snabba, leveranssäkra transporter utgör i ett land som vårt, med stora inbördes avstånd och med långa distanser till marknaderna på kontinenten.

Staten måste därför försäkra sig om att transportsektorns beroende av olja bryts och att detta sker på ett sätt som inte skadar svenska företag och svensk ekonomi. En metod som främjar såväl ekonomi som oljereduktion är att kontinuerligt öka lastbilarnas s k fyllnadsgrad samt att uppgradera både logistik och motorteknik, så att oljeanvändningen i godstrafiken kan bringas att minska. Samtidigt bör ett successivt byte ske från fossila bränslen till biodrivmedel.

Kommissionen föreslår också positiva styrmedel som premierar godstransporter i energieffektiva kombinationer mellan väg, järnväg och sjöfart.

Vi vill att staten tillsammans med kommuner och andra lokala aktörer medverkar till att bygga och effektivisera omlastningsterminaler och rusta hamnar. Vid stora godsflöden är en högre andel båttransport ofta ett intressant alternativ med i genomsnitt sex gånger lägre oljeförbrukning per tonkilometer. Kommuner med järnvägsförbindelse har ett särskilt ansvar att ta till vara synergipotentialen mellan godstransporter på väg och räls.

Kommissionen menar också att det bör bli betydligt enklare att vid offentlig upphandling ställa krav på energieffektiva och miljöanpassade varutransporter. Staten bör gå före genom att upphandla transporter inom den bästa kvartilen på marknaden och genom att skapa god logistik för de egna godstransporterna. För kommuner och landsting bör en likartad policy gälla.

Staten bör också stödja utvecklingen och användningen av ITS (intelligenta transportsystem) för att bistå transportbranschen med att förbättra logistiken och effektivisera transporterna.

### **3. Öka andelen drivmedel från jord- och skogsbruket!**

Kommissionen föreslår att Sverige, som ersättning för bensen och diesel, år 2020 producerar 12-14 TWh biodrivmedel årligen från skogs- och jordbruksmark. Vårt land har utmärkta mark- och klimatförhållanden för att åstadkomma detta. Samtidigt skapas nya drivkrafter och en bred plattform för teknik- och affärsutveckling i de gröna näringarna

EU har tullskydd för import av etanol, vilket minskar möjligheten för t ex brasiliansk rörsockeretanol att konkurrera på den europeiska marknaden. Tullen, som är en del av jordbrukspolitiken, motiveras idag med behovet att under uppbyggnaden av egna, inhemska biodrivmedel kunna skydda sin marknad. De förhandlingar som nu pågår inom världshandelsorganisationen WTO kommer sannolikt att leda i riktning mot en nedmontering av detta skydd och en liberalisering av den globala marknaden. Biodrivmedlen kommer därmed att utgöra en handelsvara som alla andra, vilket givetvis är eftersträvansvärt och i linje med frihandelns principer.

Import av brasiliansk etanol vore i dagsläget ekonomiskt fördelaktigt för Sverige. Med ökad efterfrågan på världsmarknaden kan vi dock förvänta oss högre priser och en ”prisutjämning uppåt” i förhållande till vår egen inhemska produktion. Kommissionen syn på etanolen är att den, som ett första generationens biodrivmedel, på ett förtjänstfullt sätt ökat intresset på marknaden för alternativ till fossila bränslen. För att tillgodose marknadens snabbt växande behov krävs en fortsatt utveckling av areal- och energieffektiva bränslen, den s k andra generationens biodrivmedel.

Kommissionen vill också understryka att det är förhållandena på en gränsöverskridande marknad som i sista hand avgör hur produktionen och flödet av råvara respektive färdiga biodrivmedel i verkligheten kommer att se ut. I vissa lägen kommer vi kanske att importera skogsråvara för produktion av bränsle som vi sedan exporterar, bl a till andra nationers bilflottor. Priset på skog för energi relativt andra användningsområden spelar roll, liksom skillnader i kostnad för bränsleproduktion i de olika länderna.

## Kommissionen föreslår följande åtgärder:

- Staten bidrar till att möjliggöra ett antal pilot- och demoanläggningar som tillverkar ”andra generationens biodrivmedel” som DME, FTD, metanol och biogas - producerade genom förgasning av bioråvaran - skogsbaserad etanol samt biogas ur de mest areal-, kostnads- och energieffektiva bioråvarorna. Dessa biodrivmedel uppvisar betydande skillnader i verkningsgrad mellan olika alternativ av råvara, framställningsprocess och bränsle. Statens bidrag bör fokuseras på de alternativ som ser ut att långsiktigt ha de bästa förutsättningarna för hög energieffektivitet och ekonomisk bärkraft.

Stöd bör även ges för utveckling av sk bioaffinaderier som med hög verkningsgrad kan producera såväl gasformiga som flytande drivmedel samt el och värme ur en mix av de fördelaktigaste råvarorna från skog och åker. Likaså bör staten engagera sig i uppbyggnaden av den delvis nya infrastruktur som behövs för drivmedeldistribution och eventuellt även för ihopkoppling till större regionala värmenät i syfte att nyttiggöra hela energiinnehållet i bioråvaran.

- Staten stimulerar biodrivmedel genom ekonomiska styrmedel som skattelättnader och drivmedelscertifikat. Sverige bör också fortsätta driva på i EU för regler som möjliggör ökad inblandning av etanol och RME (rapsmetylester) i bensin respektive diesel. Statens engagemang bör grundas på en enhetlig miljöbilsdefinition som även inkluderar energieffektivitet (se ovan).
- Staten kompletterar EU:s stöd till odling av energigrödor med medel ur det nationella Landsbygdsutvecklingsprogrammet.
- Bioenergianslagningens effekter för markanvändning, landskapsbild och naturvård analyseras i en studie utifrån bl a regionbaserade konsekvensbedömningar. Kommissionen vill understryka vikten av att energiproduktionen på åkern och i skogen sker i så stor harmoni som möjligt med livsmedelsproduktionen och det existerande skogsbruket, samt samhällets övriga allmänna mål, bl a biologisk mångfald, naturvård och friluftsliv i skogs- och odlingslandskapet (se bilaga 2, Bioenergi och naturvård).

## 4. Gör kollektivtrafiken billigare och mera attraktiv!

Kommissionen har tagit intryck av Svenska lokaltrafikförbundets bedömning att kollektivtrafikresandet skulle kunna växa med cirka trettio procent under perioden 2006-2020, främst i större tätorter. Det innebär i så fall ett icke oväsentligt bidrag till transportsektorns oljereduktion.

Med stegrade olje- och bensinpriser kommer denna utveckling att ta fart. För att bli långsiktigt uthållig behöver den dock stöttas och premieras med investeringar som främjar komfort, snabbhet, tillgänglighet och därmed gör kollektivtrafikresandet till ett prisvärt alternativ.

Kommissionen föreslår följande åtgärder:

- Staten stöder pilot- och utvecklingsprojekt med kollektivtrafik i ett antal kommuner, med fokus på bl a komfort, snabbhet och biodrivmedel
- Staten stimulerar ett kollektivt resande till och från arbetsplatserna. En möjlig väg som f n utreds är att arbetsgivarna får möjlighet att erbjuda sina anställda gratis kollektivtrafik utan sociala avgifter och förmånsbeskattning.
- Ett enhetligt, bekvämt betalsystem för all kollektivtrafik införs

## 5. Stärk tågets roll!

Fjärrtågens nuvarande andel av resor som är längre än tio mil utgör cirka 14 procent. Ett fortsatt högt oljepris kan medverka till att fler tar tåget, vilket i sin tur leder till minskad oljeanvändning. För att systematiskt öka fjärrtågsresandet på bekostnad av flyg- och personbilstransporter krävs dock kraftfulla åtgärder.

Kommissionen föreslår följande åtgärder:

- Staten gör en kraftfull satsning på utbyggnad av nya snabbtågförbindelser mellan större städer
- Staten bygger bort ”getingmidjan” i Stockholms centrum
- Staten bör långsiktigt garantera en låg momsats på tågresor

## 6. Flyget

Kommissionen bedömer att stegrade oljepriser på sikt kommer att försämra lönsamheten. Snabbtågen borde kunna locka över flygresenärer och därmed öka sin andel av resandet på medellånga avstånd. Tåget har en konkurrensfördel genom att kunna erbjuda mer utrymme och service. Tid och pris är dock avgörande konkurrensfaktorer för järnvägens framtid.

Samhället bör främja alternativ till flygresor där så är möjligt. Det kan handla om att i företag och myndigheter stimulera användningen av IT i form av tele-, video- och webbkonferenser och eller uppmuntra till resepolities som premierar tåget. Det handlar också om att förbättra järnvägsförbindelserna mellan befolkningscentra på medellånga avstånd, så att tåget kan bli huvudalternativ för personresor på dessa sträckor.

Att inkludera flyget i EU:s utsläppshandel med koldioxid är angeläget men förutsätter skärpta mål i Unionens handelssystem. Sverige bör även, tillsammans med andra länder, stötta forskning och utveckling av effektivare flygmotorer och nya bränslen av typen vätgas och biobaserad flygfotogen.

## 7. Distansarbete

Att IT ger helt nya möjligheter för att minska miljöbelastningen från persontransporter är odiskutabelt. Men det används ännu inte i tillräckligt stor utsträckning för att ge märkbara effekter. När så är möjligt ska rörlighet bytas mot tillgänglighet. Tekniken finns redan, det är relativt enkelt att räkna hem de miljömässiga och ekonomiska vinsterna och det finns också stora möjligheter att nyttja innovativa styrinstrument.

Kommissionen anser att staten bör agera föregångare inom detta område för att få fart på utvecklingen och användandet av alternativa metoder till persontransporter vilket då även får effekter i den privata sektorn, både inom användning och utveckling. En förutsättning är tillgängligheten till flexibla arbetsformer. Om arbetsgivare möjliggör distansarbete i högre utsträckning än idag kan arbetspendlingen minska. Ett annat område som kan innebära stora transportminskningar är användandet av virtuella möten som erbjuder ett alternativ till kostsamma, miljöbelastande och tidskrävande tjänsteresor.

## **Mål för industrin:**

### ***Minska oljeanvändningen med 25-40 procent till 2020!***

**Kommissionen föreslår** att åtgärder vidtas så att svensk industri till 2020 kan effektivisera och minska sin oljeanvändning för uppvärmning och processändamål med 25-40 procent.

Industrins totala oljeanvändning är idag ca 20 TWh. I grova drag fördelas denna användning så, att hälften går till uppvärmning och hälften till olika processer i produktionen.

Minst halva andelen uppvärmningsolja – alltså 25 procent av industrins totala oljeanvändning - bör till 2020 kunna ersättas med biobränslen och/eller med fjärrvärme. Värmenäten ger möjlighet att lokalt koppla samman industrier med värmebehov respektive värmeöverskott, liksom effektiva systemlösningar med t ex kraftvärmeanläggningar. Ett styrmedel som verkar i denna riktning är EU:s handelssystem för koldioxid (där dock inte hela näringslivet deltar). Kommissionen föreslår (se sid 13-14) att Sverige bidrar till att successivt skärpa detta system. I vissa industriella processer där det är problematiskt att ersätta oljan med fasta biobränslen erbjuder elektricitet en möjlighet. Importerad kolkondenskraft representerar dock cirka tre gånger högre koldioxidutsläpp än om man hade använt olja, och utgör därför inget attraktivt alternativ. Dessutom tenderar det att vara dyrare. På sikt kommer dock andelen el från förnybara energikällor att öka. Oavsett hur elen produceras bör en kraftfull effektivisering av energianvändningen ske (se våra förslag nedan).

För andra processer krävs att oljan ersätts med energigaser. Inledningsvis skulle dessa kunna utgöras av (fossil) naturgas, med en successivt ökad inblandning av förnybara gaser, t ex uppgraderad biogas och syntesgaser producerade ur biomassa. Kommissionen har tidigare (se sid 13) gett sin syn på användningen av naturgas i det svenska energisystemet. Industrier med särskilt behov av gas som ersättning för kol och olja i processer bör emellertid i viss utsträckning kunna förses med järnvägs-, bil- eller båttransporterad LNG, dvs naturgas i flytande form. Fördelen med en sådan lösning är att den inte binder upp oss i en fast gasinfrastruktur som inte är långsiktigt hållbar

#### **Vi föreslår följande åtgärder:**

- Styrmedlen kan behöva stärkas så att den olja som används för värme och ånga i industrin ersätts med biobränslen eller anslutning till fjärrvärme
- Komplettera ”Programmet för energieffektivisering”, PFE, så att det även omfattar olja. Små och medelstora företag bör få kompetensstöd genom energikontor eller energikonserter.
- Utveckla samarbetet mellan basindustrin och de tekniska högskolorna. Det kan bl a ske genom industridoktorander inom området "teknik för energieffektivisering".
- Stimulera till eleffektiviserande åtgärder  
Den icke-energiintensiva industrin bedöms i många fall ha en potential för eleffektivisering på ca 40 procent. Det finns också flera lyckade exempel på att ledning och anställda tillsammans kan minska företagets energi och oljeberoende; ett av projekten kallades ”Stoppa onödan”. Ytterligare incitament behövs för en detaljerad översyn över energianvändningen och möjligheterna till energieffektivisering i företagen.

# FoU och kommersialisering av nya kunskaper - för ett oljefritt, energieffektivt Sverige!

Kommissionen vill peka på den avgörande betydelse för energieffektivisering och oljeavveckling som ligger i en fortsatt kunskapsutveckling. Vi vill se nya kraftfulla investeringar i tillämpad forskning och olika demonstrationsprojekt, men också ytterligare statligt engagemang för att tillsammans med näringslivet kommersialisera teknik och tjänstesystem som kan påskynda omställningen till en mera hållbar energiframtid.

Det finns givetvis ett stort antal områden och projekt som förtjänar intresse och stöd. I följande avsnitt, med anknytning till de sektorer vi behandlat i denna rapport, presenterar vi ett urval exempel på sådant vi anser bör få hög prioritet, på kort och medellång sikt.

## Bostäder och lokaler

Sverige har, ofta i internationellt samarbete, byggt upp betydande kunskap när det gäller energiteknik och energisystem relaterade till bebyggelsen. Det gäller nu att implementera denna kunskap och få till stånd samverkan mellan olika områden och aktörer. Den tidigare fokuseringen på byggnader och tekniska system behöver kompletteras med forskning kring brukarmedverkan och andra skjutbara frågor.

### Byggnadens systemfrågor

Fortsatt forskning behövs om samverkan mellan det regionala systemet och byggnaderna, samt samverkan mellan de olika delsystemen i en fastighet och hur tekniken bättre skall anpassas till brukarna. Kunskaper om mätning och återkoppling kan stärka de boendes beteende när det gäller att minska sin energianvändning.

### Beställa, äga, förvalta

Energianvändningen i en fastighet beror på hur de olika rollerna utövas, från beställar- till förvaltarfasen. Det handlar om incitament och styrsystem, avtalsvillkor och förvaltningsorganisation.

## Industrin

Vi ser framför oss ett antal områden där FoU i samverkan mellan universitet/högskolor och industrin kan ge positiva effekter för oljeavvecklingen. Här ett urval exempel:

### Energieffektivisering

Staten bör stödja forskning kring tillämpad industriell energieffektivisering. Med ökade energipriser är behovet av forskningsstöd mer nödvändigt än tidigare för att bidra till en ökad konkurrenskraft för svensk industri. Forskning ska visa hur svensk industri kan effektivisera och minska sitt olje- och elberoende genom systemsyn och genom att konvertera såväl industriella processer som stödprocesser till bl a fjärrvärme och biobränslen.

### Systemforskning

Tekniska förutsättningar, ekonomiska faktorer och andra förhållanden i omvärlden påverkar energisystemet. Forskning kring systemanalyser kan förbättra metoderna att åstadkomma hållbara helhetslösningar. Andra forskningsområden med systemkaraktär gäller t ex biobränsle och avfall och specialnischer som fjärrkyla och fjärrvärmedriven absorptionskyla.



## **Transporter**

### **Gröna Bilen**

Gröna Bilen, fas 2, är ett FoU-program för att minska bilismens samlade avgasutsläpp. Fokus ligger på motorer, alternativa drivmedel samt el- och hybridsystem. Programmet bör kompletteras med kraftfulla satsningar på tillämpad fordonsforskning, framtagning av prototyper och demosystem för att utveckla hybridteknik samt på att förbättra tekniken för att använda alternativa bränslen i fordonen.

### **Satsning på teknikutveckling för "grönare" flygplan**

En av de stora utmaningarna vad gäller framtidens energiförsörjning gäller flygtransporter. En vision för år 2020 kring framtidens flygtrafik som har etablerats av det europeiska organet ACARE innebär att bränsleförbrukning och koldioxidutsläpp skall minska med 50 procent. Svensk flygindustri har en stark position på flera av de områden som kräver vidare teknikutveckling för att nå detta mål. Ett utvecklingsprogram för ett "Grönt Flygplan" skulle positionera Sverige internationellt och väl komplettera andra satsningar. Programmet bör inriktas på teknikutveckling och sk demonstratorer, främst vad gäller motorkomponenter samt flygplansstrukturer och system.

### **Teknik och anläggningar för biodrivmedel**

Forskning och demonstration av biodrivmedel från "well to wheel", med fokus på utvecklingen av effektiva teknik- och distributionssystem samt ekonomi och infrastrukturer, behöver få kraftfullt statligt stöd och engagemang.

Staten bör kraftfullt stödja demo- och fullskaleanläggningar för syntesgasproduktion av metanol, DME, FT-diesel ur fast biomassa och svartlut. Fortsatt stöd bör ges till utvecklingen av etanol ur skogsråvara. Vi föreslår också att staten satsar på utvecklingen av en komplett infrastruktur för såväl dessa drivmedel som för biogas/biometan i några lämpliga områden, kanske i Mälardalen, Skåne och på Västkusten

Bioraffinaderi är termen för en anläggning som producerar både el, värme och gasformiga och flytande drivmedel, samt i vissa fall även kemikalieråvaror, på effektivast möjliga sätt. Staten bör stödja forskningen kring utveckling och implementering av ett antal sådana bioraffinaderier, förslagsvis i anslutning till lokala eller regionala fjärrvärmenät.

### **Växtbiologisk forskning**

Den snabba utvecklingen inom biovetenskaperna kommer i framtiden att kunna bidra både till ökad tillväxt och till växtmaterial med "designade" egenskaper för olika ändamål. Bl a kan biomassans potential som energiråvara därigenom ökas.

Idag bidrar grundläggande molekylärteknologisk forskning främst till att öka vår förståelse av hur egenskaper regleras, styrs, nedärvs och kommer till uttryck i olika miljöer. I framtiden kommer ny kunskap inom detta område att successivt effektivisera förädlingsprogrammen. Ett exempel är det lovande arbete som pågår vid Umeå Plant Science Centre (UPSC), ett av norra Europas främsta miljöer för växtbiologisk forskning.

### **Bränsleproduktion i jord- och skogsbruk**

#### *Jordbrukets bidrag*

FoU behövs på en rad områden för att öka kunskapen om jordbrukets möjligheter som producent av energiråvara; här ett urval exempel

- Odlingsteknik för olika grödor på olika jordar, bl a för hampa och andra ”nya” energiväxter
- Fortsatt växtförädling och bioteknisk forskning på energilövträd och jordbruksgrödor för att erhålla önskade egenskaper
- Logistik och teknik för hantering och transporter av restprodukter och olika typer av växtmaterial
- Ekonomi, styrmedel, arbetstillfällen, landsbygdsutvecklingsfrågor
- Effekter av energiodling på omgivande miljö, biologisk mångfald, mark och vatten, samt på landskapets roll för rekreation och friluftsliv

### *Skogsbrukets bidrag*

FoU behövs inom en rad områden för att öka kunskapen om skogsbrukets möjligheter som producent av energiråvara; här ett urval exempel:

- Ökad produktion av skogsråvara med hållbara skötselmetoder i konventionellt skogsbruk
- Förutsättningarna för en långsiktigt hållbar intensivodling av skog
- Bästa användning av olika delar av skogsråvaran; utveckling av miljöteknik för biobränslen förbättrad logistik och hantering, transporter av uttag
- Näringsbalans och försurningsrisker i samband med uttag av grot
- Fortsatt genetisk förädling av plantmaterial med möjlighet att implementera nya tekniker

## **Utveckling av kollektivtrafiksystem**

Staten bör stödja FoU samt lokala pilotprojekt för transportsnål stadsplanering och kollektivtrafik samt FoU kring avancerade samåkningssystem och telematik för personbilar (se sid 19)

## **Morgondagens energiteknik**

### • **Solceller**

Solceller finns redan, men utgör samtidigt ett exempel på morgondagens tekniker för att producera ren, förnybar el. Ett intensivt forskningsarbete pågår med att bl a skapa celler med bättre verkningsgrad och ekonomi. Genom Ångströmlaboratoriet i Uppsala är Sverige en ledande nation i solcellforskningen. Vi har norra Europas största produktion av solcellmoduler, i form av två företag i Gällivare, och en betydande anläggning i Arvika. Det är angeläget att koppla samman forskning och produktion i pilotprojekt för att bl a utveckla ny tunnfilmteknik

### • **Vågkraft**

Forskningen på att ta tillvara havsvågornas energi kan utvecklas till en löftesrik teknik för förnybar elproduktion. F n pågår praktiska experiment i en testanläggning på Västkusten.

### • **Vätgas**

Vätgas är en energibärare som, framförallt i bränslecellfordon, har stor potential att på sikt minska oljeberoendet i transportsektorn. De stora fordonsaktörerna (Toyota, Ford, Daimler Chrysler, GM/Opel och Honda) bedömer numera att bränslecellbilen kan kommersialiseras någon gång i perioden 2012-2020.

Svenska staten satsar f n 30 miljoner kronor årligen i bränslecellforskning och cirka 10 miljoner i vätgasforskning. Det angeläget att stat och näringsliv medverkar till att utveckla demonstrationsprojekt kring bränslecellbussar med tillhörande infrastruktur i Stockholm, Göteborg och Malmö. En intressant partner kan därvid SamVäte i Väst som verkar för vätgasintroduktion i Västra Götaland

# Bilaga 1

## Faktabakgrund

Kommissionen bygger sina ståndpunkter på ett omfattande fakta- och bakgrundsmaterial, dels från de sektorer där vi själva är verksamma, dels från kommissionens hearingar och genom material som ställts till vårt förfogande från olika bransch- och intresseorganisationer. Siffrorna inom parentes hänvisar till respektive sidor i förslagsdelen.

### Sveriges bioenergipotential (s 11)

Sverige har goda klimat- och markbetingelser för att producera ansevärd mängd bioenergi för såväl uppvärmning och transporter som vissa industriella ändamål.

Biobränslemarknaden har kraftigt expanderat från 40 TWh på 1970-talet till 110 TWh i dag. Den årliga tillväxten har de senaste åren varit 4-5 TWh. Tillväxten har tidigare varit störst inom fjärrvärmesektorn men är nu betydande även inom övriga sektorer. Som exempel kan nämnas pelletsanvändningen som 2005 var på 7 TWh med en tillväxt på 19 procent totalt och på 33 procent på försäljningen till villor.

Det är en grannliga uppgift att försöka uppskatta såväl användningen av biobränslen som vilken potential för bioenergiproduktion som på längre sikt kan finnas i den svenska jord- och skogsbruksmarken och i omhändertagandet av avfallsflöden mm. Bedömningarna skiftar beroende på vilka kriterier man sätter upp. Det svenska statistikunderlaget behöver också kraftigt förbättras.

Kommissionen har haft tillgång till underlag från Statens energimyndighet, Jordbruksverket, Skogsstyrelsen, LRF, SVEBIO, SLU, Skogsindustrierna, m fl. Nedanstående tabeller är ett försök att sammanfatta dels de möjliga arealerna för biobränsleproduktion och restproduktflödena, dels en bedömning på hur stor tillförsel respektive användning man skulle kunna skissera på sikt, jämfört med idag. Grovt räknat kan produktionen på femtio års sikt mycket väl bli dubbelt så stor som idag.

## Biobränslen, tillförsel och användning\* [TWh]

\*inklusive import/exportmöjlighet inom respektive sektor

	2005	2020	2050
<b>Tillförsel brutto</b>			
Brännved, grot, stubbar	20	40	52
Industrins biprodukter för avsalu	16	22	35
Industrins biprodukter för intern anv	19	20	25
Avlutar mm	44	45	45
Avfall, tallbäck, torv, rivningsvirke, mm	8	15	31
Åkerbränslen (inkl restprodukter och energived)	1	10	32
Övrigt, mm		2	8
	108	154	228
<b>Användning brutto exklusive omvandlingsförluster</b>			
Bostäder	11	16	20
Fjärrvärme	20	26	36
Elproduktion	18	22	34
Skogsindustrin internt inkl avlutar mm	57	59	65
Transporter (gas, flytande, el till plugg-in-hybrid etc)	2	26	63
Övrigt, mm	1	5	10
	108	154	228

Källa: Kommissionens sammanställning

Marknaden kommer självklart att ha ett avgörande inflytande på utvecklingen av vilka produkter som kommer vara tillgängliga och hur och i vilken omfattning de kommer användas inom de olika sektorerna.

När det gäller en bedömning av vilka marker som skulle kunna användas till vilken produktion, redovisar nedanstående tabell en möjlig utveckling. Vilka biobränsleprodukter som kommer att produceras på de olika markerna är för tidigt att säga något om. Men det framgår att markerna och möjligheterna finns tillgängliga.

	2005		2020		2050	
Arealer för biobränsle	ha	TWh	ha	TWh	ha	TWh
Jordbruksmark totalt	3 215 600		3 215 600		3 215 600	
varav jordbruksmark för energi	80 000	0,5	160 000	2	400 000	11
varav trädesareal	320 000	0,0	320 000	4	320 000	10
varav restprodukter, halm, gödsel, mm		0,5		4		11
tidigare jordbruksmark	400 000	0	400 000	2	400 000	12
Skogsmark totalt	23 000 000		23 000 000		23 000 000	
produktion		94		94		94
varav ökad produktivitet i bef skogsmark				23		30
varav intensivskogsodling	0	0	200 000	2	1 150 000	27
övriga biobränslen, avfall, torv, mm		13 *		23		33
Summa areal för biobränsle ha / energi TWh	26 615 600	108	26 615 600	154	26 615 600	228

\*inklusive import bedömd till 7-9 TWh 2005

Källa: Kommissionens sammanställning

## Jordbruksmark

Bioenergiproduktionen från jordbruket uppgår idag till drygt 1 TWh, fördelad på ca 0,5 TWh från halm, 0,3 TWh från spannmålsetanol, 0,2 TWh från Salix och 0,1 TWh från spannmål som fastbränsle. Därtill kommer begränsade volymer gödsel och vall till biogas samt oljevaxter till RME.

På längre sikt bedöms jordbrukets bioenergipotential inklusive restprodukter och träda till ca 32 TWh, enligt LRF:s energiscenario. Den utgörs av odlade grödor som spannmål, sockerbetor, oljeväxter Salix, hybridasp/hybridpoppel men även av biprodukter som halm, gödsel och rester från livsmedelkedjan. Restprodukternas potential är starkt beroende av produktionen av traditionella vegetabilier och animalier. Att genom rötning ta vara på dessa restprodukter - gödsel, växtrester, organiskt avfall etc - ger dessutom goda effekter i form av minskat metanläckage och slutna näringsämneskretslopp.

Sveriges jordbruksmark, dvs åker och betesmark, uppgick 2005 till totalt 3 215 600 ha. Därav utgjorde trädesarealen 321 300, en ökning med 20 procent sedan året innan.

Till detta kommer emellertid arealen ”tidigare jordbruksmark”, som enligt SCB uppgår till ungefär 400 000 ha, varav drygt hälften är åkermark och hälften betesmark som i olika grad håller på att växa igen med skog.

### *Skogsmark*

Sveriges mycket stora skogsareal, 23 miljoner ha, producerar i dag ca 94 TWh energi. Genom effektivare skogsbruk och förbättrad skogsvård kan det vara möjligt att öka denna med ca 30 TWh primärt biobränsle.

Exempelvis skulle arealen 1,1 miljoner ha (5%), kunna användas för intensivodling av gran. SLU:s försöksdata för gallringsfri gran med ca 45 års omloppstid antyder att produktionen därvid skulle kunna uppgå till ca 27 TWh

### *Övriga biobränslen – avfall och torv*

Avfallsförbränningen omfattar ca 5 TWh och väntas öka till uppemot 18 TWh. Successivt minskade materialflöden och ökad återvinning kan dock förändra denna prognos. Idag används det brännbara avfallet mest till värme och i viss mån el, men kan på sikt även förgasas till fordonsbränsle mm.

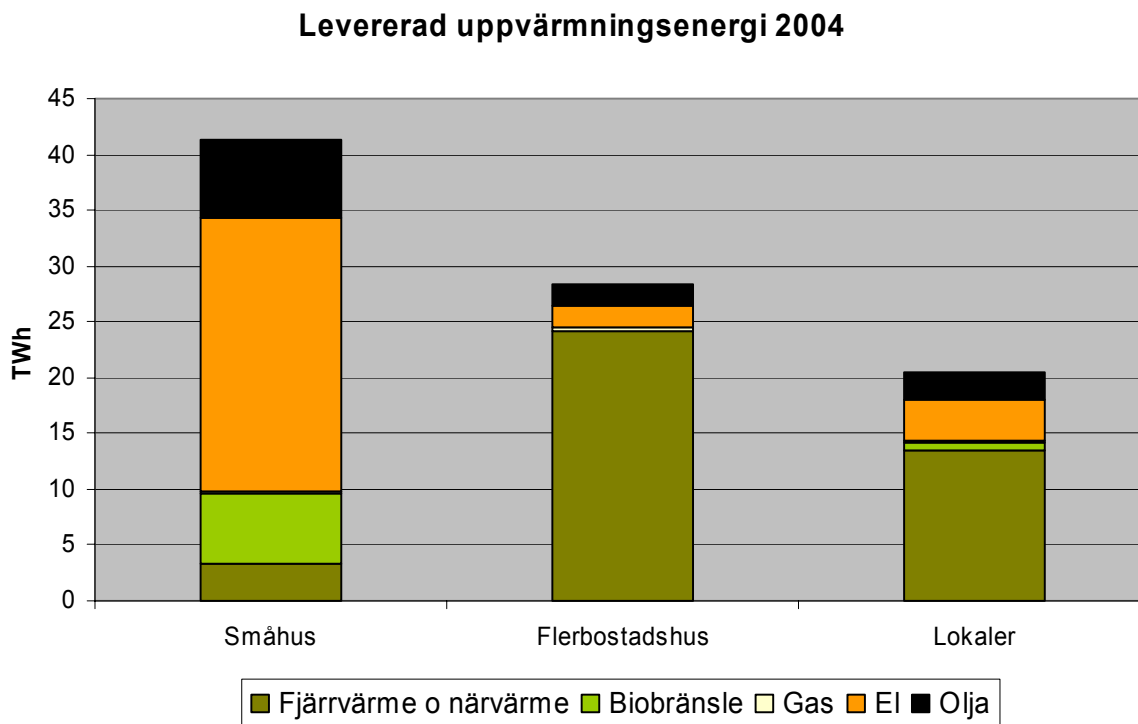
Torv ingår sedan länge i det svenska energisystemet även om volymen relativt sett har minskat. Den kan vara ett viktigt komplement till trädbränslen genom sameldning och genom att frigöra biomassa för produktion av cellulosabaserade drivmedel. Eftersom konventionell torv hittills klassats som ett fossilt bränsle, saknas de ekonomiska styrmedel som krävs för att den skall vara intressant för produktion av värme och el. 2004 användes 4,5 TWh torv i Sverige.

Aktuella vetenskapliga studier tyder på att dikade sk organogena torvmarker i obrukad form läcker koldioxid och metan. Brytning och eldning av sådan torv skulle kunna motverka klimatpåverkan och ge ett positivt tillskott till Sveriges energiförsörjning. Särskilt gäller detta om man efter brytning kan plantera skog som i den växande grödan tar upp mer kol. Vid urvalet av lämpliga torvtäkter måste givetvis även stor hänsyn tas till övriga miljövärden.

## Bostäder och lokaler (s 14-16)

Sverige har sedan mitten på 1970-talet lyckats reducera mängden uppvärmningsolja i bostäder och lokaler med ca 70 procent.

År 2004 användes totalt ca 10 TWh olja för uppvärmning och varmvatten i bostäder och lokaler (se fig nedan)



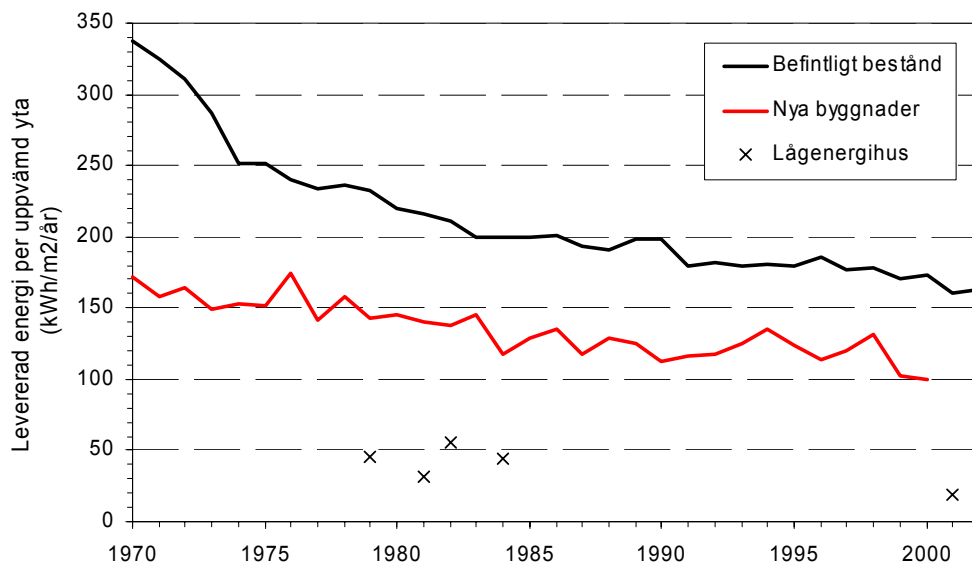
Källa: Energistatistik för Småhus, Flerbostadshus, Lokaler 2004, SCB o Energimyndigheten

Flerbostadshus (total olje användning 1,8 TWh) ligger oftast i områden där fjärrvärme är det systemmässigt bästa alternativet. Detsamma ofta för lokaler (total olje användning 2,4 TWh) Småhus (total olje användning 7 TWh) finns oftast utanför fjärrvärmenäten. De utgörs ofta av fastigheter som byggts under perioden 1950-1974, med relativt låg isoleringsstandard på klimatskalen, men dock utrustade med pannrum och skorsten.

Byggnader är nästan alltid unika system vad gäller teknik och brukande. All energi-effektivisering och oljekonvertering måste därför betrakta varje enskild byggnad som ett system och analysera hur det fungerar ihop med ett större energiförsörjningssystem. Olje användningen i sektorn är mycket ojämnt fördelad över Sverige.

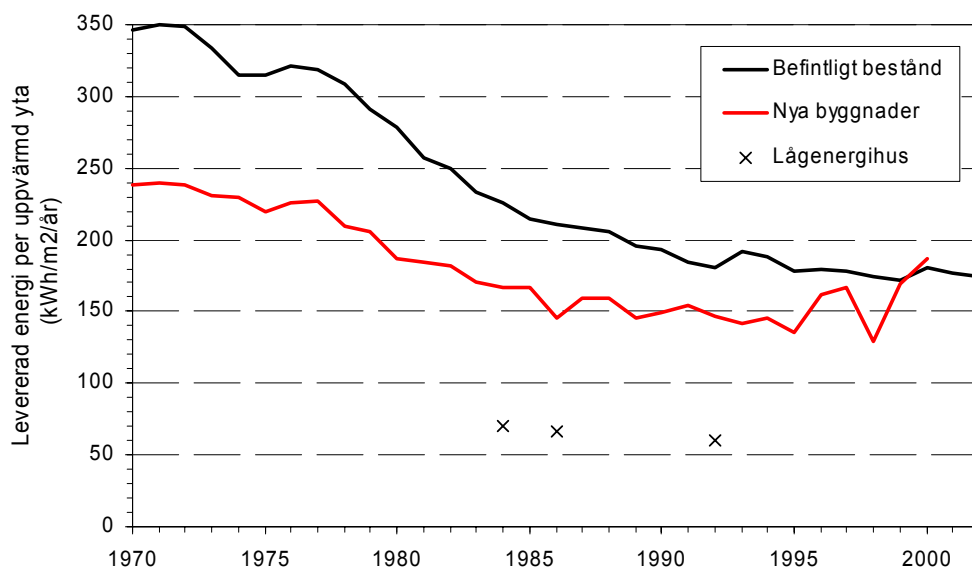
I samband med oljekriserna på 70-talet genomfördes många och snabba förbättringar när det gäller energiåtgången i svenska småhus och flerbostadshus. Men sedan 1980-talet har förbättringstakten avtagit. Figuren nedan visar också att hus med optimerad prestanda är mycket bättre (50-80 procent) än nybyggda hus i dagsläget.

## Energianvändningen i småhus 1970-2002



**Figur 1.** Energianvändningen (levererad energi) för värme och varmvatten per uppvärmd yta i småhus mellan 1970 och 2002. Kurvan för det befintliga beståndet representerar all uppvärmd yta under det innevarande året och kurvan för nya byggnader visar energianvändningen vid färdigställandet. Exempel på uppmätta värden från nybyggda lågenergihus illustrerar gapet till bästa tillgängliga teknik (BAT). Alla data är normalårskorrigerade. Källa: Jonas Nässén och John Holmberg, avdelningen för fysisk resursteori, Chalmers

## Energianvändningen i flerbostadshus 1970-2002



**Figur 2.** Energianvändningen (levererad energi) för värme och varmvatten per uppvärmd yta i flerbostadshus mellan 1970 och 2002. Kurvan för det befintliga beståndet representerar all uppvärmd yta under det innevarande året och kurvan för nya byggnader visar energianvändningen vid färdigställandet. Exempel på uppmätta värden från nybyggda lågenergihus illustrerar gapet till bästa tillgängliga teknik (BAT). Alla data är normalårskorrigerade. Källa: Jonas Nässén och John Holmberg, avdelningen för fysisk resursteori, Chalmers

## Transporterna (s 17-21)

Transportsektorn som helhet är till cirka 94 procent beroende av oljebaserade drivmedel. 3 procent är el för merparten av den spårbundna trafiken. Flyget drivs uteslutande med fotogen, och sjöfarten på bunkerolja.

Vägtrafikens drivmedel består till drygt 97 procent av bensin och diesel, cirka 8 miljarder liter bensin och diesel. 2,7 procent utgörs av biodrivmedel: 250 miljoner liter etanol till låginblandning samt 32 miljoner liter till E85 och bussbränsle, vidare 19 miljoner normal m<sup>3</sup> naturgas (fossilgas), 16 miljoner normal m<sup>3</sup> biogas och 11 tusen m<sup>3</sup> RME (rapsmetylester).

Fordonsparken består f n av 4,2 miljoner personbilar, cirka 70 000 lastbilar och 8000 lokalbussar. Drivmedelsanvändningen för personbilar är f n i genomsnitt 20 procent högre än i EU15-länderna. Det beror dels på att den svenska bilparken är äldre med genomsnittligt något tyngre fordon, dels på den låga andelen dieselfordon (vilka är 25-30 procent bränslesnålare än motsvarande bensinfordon).

De senaste tio åren ökade persontransportarbetet med 14 procent och godstransportarbetet med 26 procent.

Från basåret 1990 har vägsektorns utsläpp av koldioxid hittills ökat med 9 procent, nästan uteslutande från tunga lastbilar. För att klara regeringens etappmål, stabilisering av CO<sub>2</sub>-utsläppen 2010 på 1990 års nivå, måste dessa fortsättningsvis minska med 1,4 procent per år. Prognosen pekar dock snarast på en utsläppsökning med i genomsnitt 2 procent per år.

### *Energieffektivare fordon*

Hybridteknikens effekter är störst för sopbil och stadsbuss med 20-25 procent bränslebesparing och för hjullastare med 20-40 procent. Potentialen för lastbil i fjärrtrafik är mindre, 5-8 procent, då verkningsgraden redan idag är förhållandevis hög. År 2020 beräknas alla nya bussar och 50 procent av de nya lastbilarna vara försedda med hybridteknik. Totalt betyder det 17 000 tunga hybridfordon med en reduktion på drygt 600 miljoner liter diesel.

Koldioxiddifferentierade fordonsskatter för personbilar införs fr o m 1 oktober 2006. Lätta lastbilar kan inkluderas i systemet när uppgifter om dessa fordons koldioxidutsläpp finns tillgängliga i vägtrafikregistret baserade på det direktiv som EU-kommissionen nyligen utfärdat. Det finns även intentioner att ta fram en EU-gemensam metod för mätning och redovisning av bränsleförbrukning för tunga fordon, med syftet att införa koldioxiddifferentierade styrmedel även för sådana fordon

### *Biodrivmedel från jord och skog*

**Första generationens** biodrivmedel produceras i relativt enkla processer och utgörs av etanol, biogas och rapsmetylester:

- 0,3 TWh etanol produceras årligen ur spannmål av företaget Agroetanol i Norrköping, ägt av Lantmännen och LRF. Till 2008 kommer kapaciteten att fyrdubblas jämfört med dagens nivå.



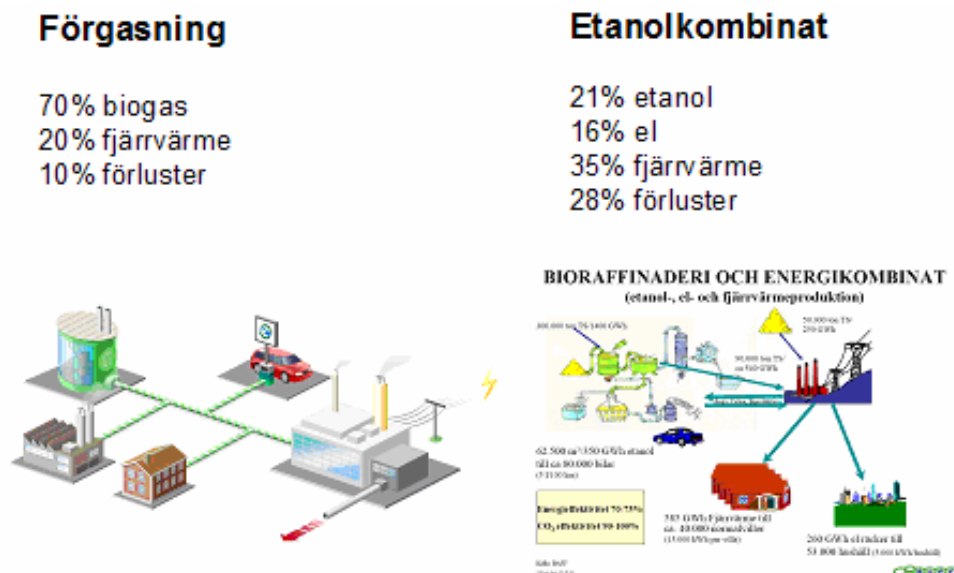
- 0,1 TWh RME, rapsmetylater produceras årligen i Sverige. Två nya fabriker startas 2006 i Karlshamn och Stenungsund. Förutsättningarna för att producera RME i Sverige är begränsade dels av klimatet, dels av möjlighet till avsättning för fodermjöllet från raps.
- 0,2 TWh biogas som fordonsbränsle produceras årligen ur slam, livsmedelsrester och hushållsavfall. Produktionen år 2020 beräknas till 3-5 TWh. En mängd olika biprodukter och odlingsgrödor är lämpliga för biogasproduktion. Rötresterna kan återföras till åkern. Det planeras även på sina håll för regionala biogasnät som skall förbinda producenter av organiska restprodukter (lantbruk, avloppsverk, livsmedelsindustrier) med rötningsanläggningar och tankstationer.

Biogas kommer framöver även att kunna produceras som ett andra generationens drivmedel genom förgasning av biomassa (ved), se nedan

**Andra generationens** biodrivmedel framställs vanligen med en mer avancerad teknik. En sådan process, som bl a utvecklas i anläggningar i Örnsköldsvik, är hydrolys av vedcellulosa, till socker, följt av fermentering (jäsnings) av sockret till etanol. En annan process gäller förgasning av biomassa (ved) och svartlut till gasblandningar som i sin tur kan syntetiseras till DME (dimetyl-eter) metanol, metan och FTD (Fischer Tropsch-diesel).

För att optimalt hushålla med de trots allt begränsade skogsmarks- och åkerarealer som kan tänkas användas för energiändamål, bör en väsentlig andel av morgondagens biodrivmedel utgöras av syntesgasbaserade produkter. Forskningsanläggningar kring förgasningsprocesser finns i Piteå och Värnamo. Demoanläggningar planeras, varefter sannolikt ett antal kommersiella fullskaleanläggningar kommer att byggas.

Förgasningstekniken har förutsättningar att kunna visa upp mycket goda totalverkningsgrader.

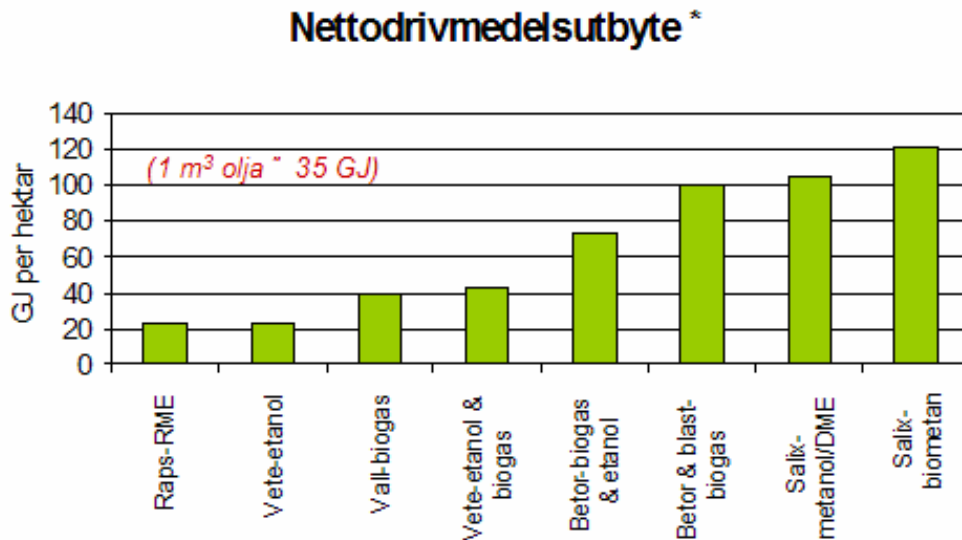


Källa: BAFF, Göteborg energi

Jordbruksgrödor kräver vid drivmedelsproduktion mer insatsenergi än skogsbaserade råvaror. Enligt den sk well-to-wheel-analysen – som anger antalet möjliga transportmil per hektar odlad energigröda – är DME från lövträdsplantager mest effektivt. Etanol/biogas ur sockerbeta har också relativt goda värden medan etanol/biogas ur spannmål respektive biogas ur vallgrödor ger hälften så stor transporttjänst. Raps för produktion av RME för inblandning i dieselbränsle har

lägre verkningsgrad. Det som ger ekonomi åt producenterna av spannmålsetanol och RME ur oljeväxter är inte endast energidelen, som liksom övriga biodrivmedel har skattelättnader, utan också de biprodukter som samtidigt genereras till bl a foder. Det förklarar varför stora satsningar görs inom detta område

Tekniksystemen kommer dock sannolikt att successivt förbättras, och även olika kombinationer av grödor och teknik kan öka verkningsgraden.

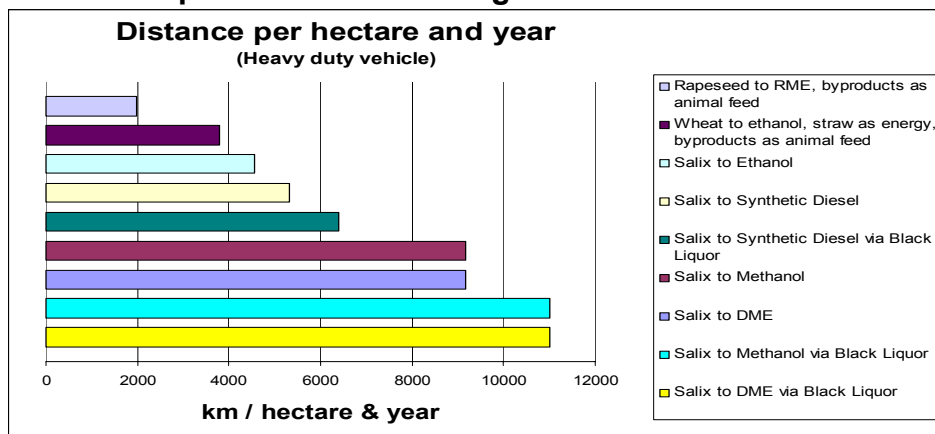


\* Drivmedelsutbyte – energiinsats; södra Sverige & bra åkermark

Diagrammet redovisar hur mycket nettoenergi (J eller kWh) som man kan få ut per hektar genom olika produktionssystem (efter avdrag för den energi som används vid odling och förädlingsprocess).

Källa: Pål Börjesson, LTH 2006

### Körsträcka per hektar för ett tungt fordon med dieselmotorverkningsgrad



Diagrammet redovisar hur många kilometer ett tungt fordon kan rulla per hektar och år på bränslen som tagits fram genom olika produktionssystem (efter avdrag för den energi som används vid förädlingsprocess).

Källa: AB Volvo

## *Fullbränslefordon och inblandning*

Biodrivmedlen kan användas dels för inblandning i fossila bränslen (RME och FTD i diesel, etanol i bensen) eller som fullskalebränsle (etanol i E85-fordon, RME, DME och FTD i dieselfordon). Biogas kan användas i motorer för fossilgas/biogas.

DME och FTD kan endast användas i dieselmotorer. DME ger extremt låga utsläpp av partiklar och kväveoxider och är också bättre än FTD när det gäller råvaruutnyttjandet. Eftersom det är gasformigt och lämpar det sig bäst i fordon som kan tankas i depå, dvs distributionsbilar, bussar och sopbilar. Sådana fordon kommer att tillverkas i både Sverige och andra länder under det kommande decenniet. Med ordinarie utbyttestakt av fordon och under förutsättning av god tillgänglighet och konkurrenskraftiga bränslepriser, bedömer Svenska lokaltrafikförbundet att samtliga lokalbussar i landet år 2020 skulle kunna drivas på DME år 2020

FTD har lägre verkningsgrad och är något dyrare i produktion än DME, men är å andra sidan ett flytande dieselbränsle som kan göras tillgängligt på vanliga tankstationer.

## *Kollektivtrafiken*

Kollektivtrafikresandet kommer sannolikt att växa i takt med en förväntad ökning av bensenpriset. Detta gäller i synnerhet om förmånsbeskattningen på fria kollektivtrafikresor tas bort, och om kollektivtrafiken lyckas erbjuda bättre komfort, tätare turlistor och enklare betalformer.

Svenska Lokaltrafikförbundet tror på en ökning med 30 procent till 2020, främst i storstadsregionerna, och lika fördelad på buss- och tågtrafik. Förbrukningen av oljebaserade bränslen kan därvid komma att minska med nästan en halv miljard liter, under förutsättning att 70 procent av de tillkommande resenärerna utgörs av bilister samt att läns- och lokaltrafikens samtliga bussar år 2020 körs på biogas eller biodiesel (DME, FTD)

Ett antal intressanta antal lokala pilotprojekt pågår runtom i landet, kring transportsnål stadsplanering och effektivare kollektivtrafik, t ex KomFort-projektet i Jönköping och resvaneprojektet i Mölndal.

Eldrivna tågresor bidrar till minskat oljeberoende när de ersätter väg- och flygtransporter. Tågets andel av resandet över tio mil är fortfarande 14 procent

## *Flygtransporter*

Flyget svarar för en viktig del av transportsektorn:

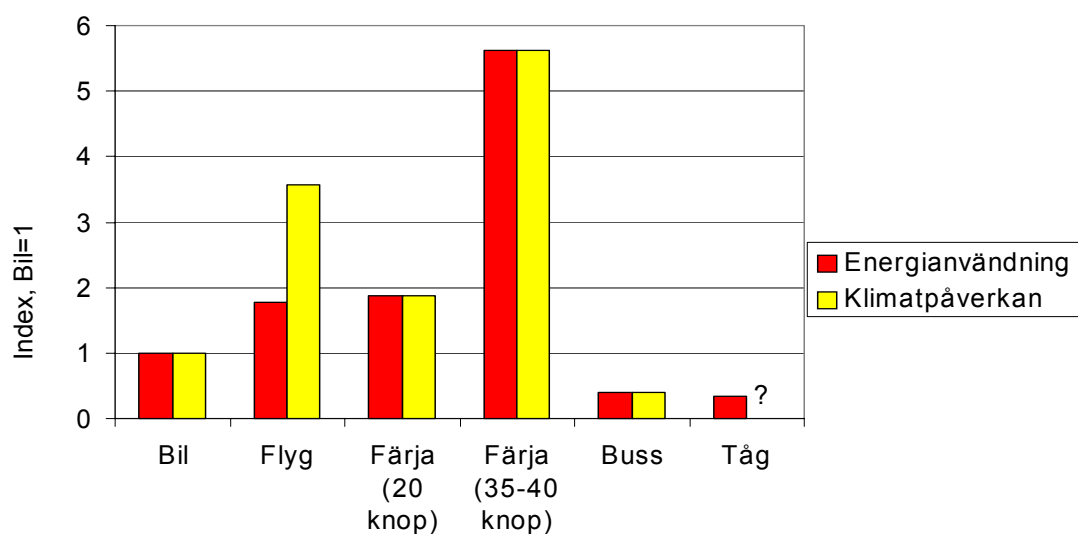
- Genomsnittssvensken flyger ca 300 mil per år vilket motsvarar en resa Stockholm-London tur och retur. Detta är sex gånger mer än det globala genomsnittet. Drygt 10 procent utgörs av inrikes resor
- Svenskarnas flygresor förbrukar ca 15 TWh bränsle (2006)
- Flygresandet ökade mellan 1990 och 2001 med mer än 5 procent årligen (mätt som person-km)

Flyget använder i huvudsak flygfotogen, inom sportflyget även också flygbensin. Även med betydligt bränslesnålare flygplan kan flygresandet inom några decennier stå för större klimatpåverkan än bilresandet.

Flytande väte och biobaserad flygfotogen kommer möjligen, på lång sikt, att kunna ersätta oljebaserade bränslen. Dessa bränslen löser dock ej problemet med utsläppen av kväveoxider och vattenånga som står för ca hälften av flygets klimatpåverkan. Tillgång på primäre energi kan också bli problematisk; att producera väte (eller biokerosen) till svenskt flygresande på den volym man bedömer finns kring år 2050, skulle kräva motsvarande hela dagens svenska kärnkraft.

Flyget är fortfarande befriat från koldioxidskatt, energiskatt och moms (utom 6 procent på inrikesflyg). Detta innebär att en liter flygbränsle kostar ca 4 kr jämfört med en liter bensin som kostar 11-12 kr (vid 60 dollar/fat för råoljan). Om klimatpåverkan från svenskars flygresande skulle värderas enligt dagens svenska koldioxidskatt på 92 öre/kg, skulle summan bli ca 7 miljarder kr per år, vilket motsvarar en extra kostnad på ca 600 kr för en flygresare till Stockholm-London.

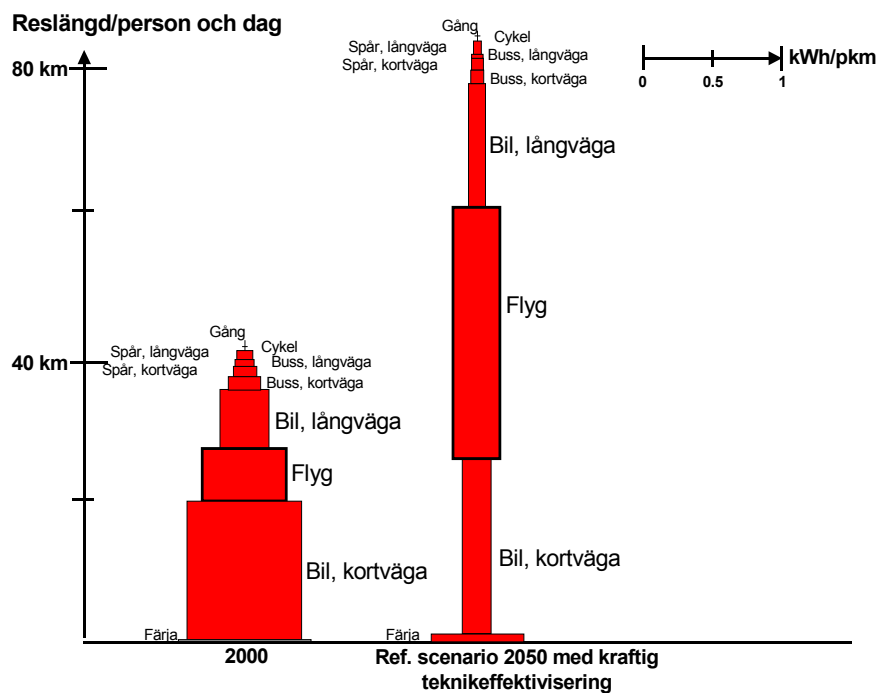
## Energianvändning respektive klimatpåverkan för olika transportslag



Diagrammet visar energianvändningen per personkilometer för olika transportslag. Frågetecknet vid stapeln för tåg indikerar att tågets klimatpåverkan ju är beroende av om framdrivning sker med el- alternativt dieseldrift. Källor: Åkerman, Jonas & Höjer, Mattias, How much transport can the climate stand? – Sweden on a sustainable path in 2050, Energy Policy (in press). Sausen, Robert et al, Aviation radiative forcing in 2000: An update on IPCC (1999), Meteorologische Zeitschrift, Vol. 14, No. 4, 555-561, August 2005.

## Reslängd och energianvändning, flyg jämfört med andra transportslag

[höjd på stapel lika med reslängd, bredd på stapel lika med energi/personkm]



Diagrammet visar resandet per person och dag år 2000, följt av ett scenario för situationen 2050, med dagens utveckling men med en kraftfull energieffektivisering.

Källa: Åkerman, Jonas & Höjer, Mattias, How much transport can the climate stand? - Sweden on a sustainable path in 2050, Energy Policy 34 (2006) 1944-1957.

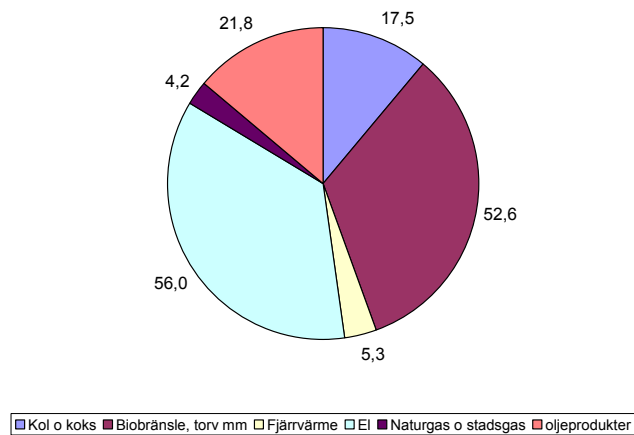
### Sjötransporter

8 procent av godsvolymen i Sverige fraktas med fartyg, trots att transporter av gods till sjöss är mer energieffektiva än varje annat alternativ. Utmaningen är dock att göra fartygens bunkeroljor renare och mer miljövänliga. I maj 2006 trädde nya skärpta internationella krav i kraft vad gäller svavel och kväveoxider. Totalt användes år 2004 22 TWh bunkerolja, varav merparten, drygt 20 TWh bestod av tunga eldningsolja. Dieselbränsolja och lätta eldningsolja uppgick till knappt 2 TWh.

### Industrin (s 22)

År 2004 använde svensk industri totalt 157,4 TWh varav 21,8 TWh olja (14%) i slutlig energianvändning. Energin förblir en av de viktigaste produktionsfaktorerna inom järn-, stål-, pappers- massaindustrin; även för övrig industri är tillgången till energi en central förutsättning.

### Industrisektorns energianvändning 2004 TWh

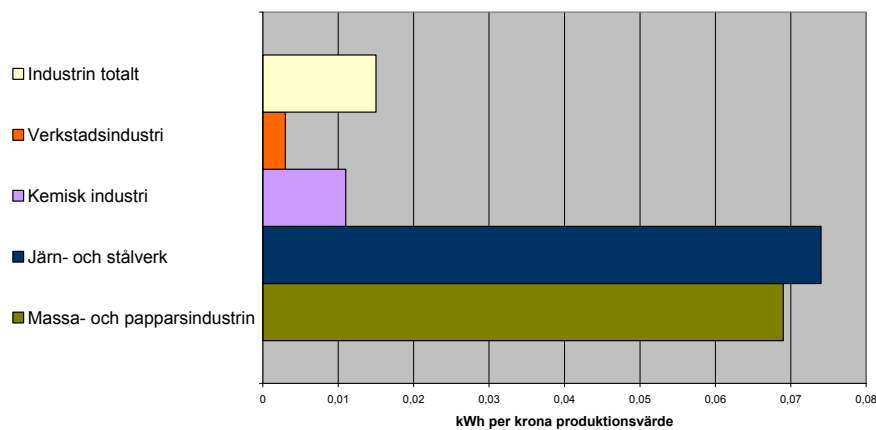


Slutlig energianvändning inom industrisektorn 2004, totalt 157,4 TWh

Källa: Energimyndigheten

För olika branscher har oljan olika betydelse. Om man mäter oljeanvändningen per produktionsvärde framträder basindustrins känslighet för oljeenergikostnaden.

### Industrins specifika oljeanvändning



Industrins specifika oljeanvändning, kWh per krona produktionsvärde i 1991 års priser

Källa: Energimyndigheten

#### Massa- och pappersindustrin

En dramatisk förändring av oljeanvändningen i massa- och pappersindustrin ägde rum från 1970-talet och tjugo år fram. Idag används knappt 25 procent olja i processen jämfört med för trettio år sedan. De så kallade mesaugnarna för kalkbränning kräver hög energiintensitet. Olja kan inte ersättas med fast biobränsle, utan det krävs någon form av energigas, naturgas och på sikt biogas; försök görs även med barkpulver.

#### Petrokemisk industri

I den petrokemiska industrin används fossilolja som råvara för t ex läkemedel, vattenburna färger och mobiltelefonhöljen. Den kommer även fortsättningsvis att vara den viktigaste råvaran, men redan nu finns det kemiska produkter som bygger på vegetabiliska och animaliska oljor. Även etanol kan i framtiden bli en viktig råvara för plast m fl kemiskt tekniska produkter. För denna industri är tillgången till naturgas viktig, både som råvara och energiförsörjning

### *Raffinaderiindustrin*

Diesel och bensin kommer för lång tid framöver att förbli viktiga produkter inom transportområdet. Internationella konsultstudier visar att de skandinaviska raffinaderierna är bland de mest energieffektiva i världen. Här finns ytterligare möjligheter att effektivisera med naturgas, som råvara för vätgas.

### *Stålindustrin*

Branschen ligger långt framme i utnyttjandet av bästa processteknik. Nya processer kan ge stora besparingar när det gäller råmaterial- och energianvändning. Utvecklingen befinner sig fortfarande på försöks- eller demonstrationsstadiet och kan därför få betydelse först om något decennium. De flesta större energibesparande insatserna görs sedan i samband med nyinvesteringar eller genomgripande ombyggnader.

Ur energisynpunkt är de malmbaserade (integrerade) verken helt dominerande. Det beror på att koks för reduktions- och legeringsmedel inräknas i energibalansen.

Karakteristiskt för stålindustrin är att flertalet av de energikrävande processerna sker vid hög temperatur. Energin används huvudsakligen i processer där arbetstemperaturen överstiger 1 000 °C. Stålverken behöver därför tillgång till högvärdiga energibärare såsom kol- och oljeprodukter, gas (gasol eller naturgas) och elkraft. Lågvärdiga biobränslen kan inte användas, av energiskäl men också därför att förbränningen av olja eller gas sker i samma "rum" som material som skall värmas.

### *Övrig tillverkningsindustri*

Även inom övrig industri används en del olja. Här kan fjärrvärme och biobränslen spela stor roll. Normalt kan ett företag genom effektivisering och sparande minska sin energianvändning med 30-60 procent.

## Bilaga 2

# Bioenergi och naturvård

Kommissionen vill understryka vikten av att energiproduktionen på åkern och i skogen sker i så stor harmoni som möjligt med samhällets övriga allmänna mål för bl a biologisk mångfald, naturvård och friluftsliv i skogs- och odlingslandskapet.

Vi har därför bett fil dr Urban Emanuelsson, föreståndare för ”Centrum för biologisk mångfald” vid Sveriges Lantbruksuniversitet och Uppsala universitet, att beskriva hur en strategi i detta syfte skulle kunna se ut.

### Text: Urban Emanuelsson

Sverige är ett relativt glesbefolkat land med stora skogsarealer och många jordbruk som, trots EU-bidrag och miljöersättningar, befinner sig på randen till olönsamhet. Samtidigt finns här en stor medvetenhet om de negativa miljömässiga följderna av ett fortsatt fossilbränsleutnyttjande. Det är därför fullständigt logiskt att satsa på en rejäl ökning av den svenska biobränsleproduktionen.

Inledningsvis skall också sägas att Sverige sedan början av 1990-talet varit starkt engagerat internationellt för att bevara den biologiska mångfalden såväl inom landet som på internationell nivå. Detta arbete har fått positiv uppmärksamhet internationellt. Utan att göra en alltför omfattande presentation av vad biologisk mångfald är, kan här dock sägas att det är frågan om variation såväl på gen- art-, biotop/landskapsnivå som när det gäller ekologiska processer. Idag är det t.ex. uppenbart att det finns en stor medvetenhet om arternas betydelse för att upprätthålla en rad livsviktiga funktioner för det mänskliga samhället.

Biobränsleproduktion kom dock redan för några årtionden sedan att uppfattas som en potentiell naturvårdsfara, ett hot mot den biologiska mångfalden. En ökad sådan produktion kan säkerligen bli ett mycket stort naturvårdsproblem om man bara på traditionellt vis lägger denna produktion ”ovanpå” den redan existerande produktionen av mat, virke och massaved. Men det är just detta som inte får ske; kampen mot två stora miljöproblem, d.v.s. hotet mot den biologiska mångfalden och hotet från växthuseffekten skall inte behöva konkurrera om resurser och prioriteringar. Risken är stor att det kommer att vara helt olika forskare, politiker och administratörer som arbetar med den ena och den andra frågan. Därför behöver vi lansera en strategi som går ut på att följa fyra huvudspår:

1. För det första kan man planera markanvändningen i grova drag i landskapet så att områden som är speciellt lämpade för biobränsleproduktion ges stora möjligheter att få sådan **effektiv produktion**. På motsvarande sätt skall landskapet grovt också planeras så att områden med **värdefull biodiversitet inte skall utnyttjas till sådan biobränsleproduktion** om denna skadar biodiversiteten. Ett antal styrmedel bör tas fram för att en sådan strategi skall bli möjlig.
2. För det andra måste en fortsatt anpassning av mat- och virkesproduktion ske så att man kan ta ytterligare ett steg mot att dessa ”normala” näringar kan **bli bättre i relation till bevarandet och det hållbara nyttjandet av den biologiska mångfalden**. En sådan fortsatt anpassning kan innebära en viss produktionsminskning, men samtidigt kan denna minskning bli lättare att bära om det finns en möjlighet till större biobränsleproduktion på andra arealer. Denna del av strategin



är antagligen ett tämligen ”billigt” sätt för skogs- och jordbruksnäringen att lämna större plats i landskap åt biobränsleproduktionen.

3. En tredje delstrategi skulle innebära att man utgår från **befintliga biobränsleodlingssystem och sedan målinriktat utvecklar dessa** så att de kan bli av betydande värde för den biologiska mångfalden. Det kan t ex handla om att modifiera odlingssystemen för snabbväxande lövträd.

4. Den fjärde och sista delstrategin går ut på att i det närmaste **nyskapa eller modifiera odlingssystem** så att dessa både producerar bränsle och en mer eftersträvt värde biodiversitet jämfört med den som funnits på plats innan modifieringen skedde. Detta kan exempelvis bli aktuellt i fråga om våtmarksliknande ytor.

Dessa fyra delstrategier fordrar ett omfattande utvecklingsarbete men också forskning. Den stora utmaningen är i detta sammanhang att arbetet inte enbart faller inom någon befintlig del av myndighets- eller forskarvärden. Forskare och myndigheter som hittills arbetat med biobränsleproduktion har haft en inriktning som mycket liknar den som de traditionella produktionsforskarna haft inom jord- och skogsbruk. Alltså har biodiversiteten normalt bara berörts helt ytligt av dessa personer. På motsvarande sätt är det också så inom de traditionella naturvårdsforskningen. Biobränsleproduktionssystemen har bara studerats av några enstaka naturvårdsforskare. Vad som behövs är alltså inte bara ett intensivt samarbete utvecklas; **det behövs också utvecklings- och forskningsarbete som uttalat arbetar med att ”uppfinna” system som både producerar mycket biodiversitet och energi.** Detta är en utmaning som forskarna och myndigheterna inte tidigare ställts inför på allvar.

Att utforma **konkreta markanvändningssystem och skötselsystem** är en utmaning för forskarna. Att utforma **styrmedelssystem** är till stora delar en utmaning för myndigheterna, men i samarbete med brukarorganisationer och forskare. Ett sådant arbete är mycket komplicerat. En svårighet ligger i den sektoriserade lagstiftningen där styrmedelssystem, t.ex. när det gäller skogs- respektive jordbruksmark, ser mycket olika ut. Styrmedlen är dessutom ofta inriktade på ett specifikt ändamål, något som redan idag är till stor nackdel, t ex när det gäller att samordna läckagebekämpning, biodiversitetstimulans, kulturmiljö och rekreation. Om man dessutom i framtiden skall få fram styrmedel som syftar till att en ökad biobränsleproduktion utan att biodiversiteten på sammantaget minskar, fordras en hel del nyskapande i fråga om samordning av de olika styrmedelssystemen. Dagens miljöarbete i Sverige styrs på ett övergripande sätt av 16 miljömål. Systemet har visat sig framgångsrikt och ger en tydlig fokusering i miljöarbetet. Att ifrågasätta dessa 16 miljömål kan därför inte vara en särskilt konstruktiv strategi. Däremot uppstår konfliktsituationer mellan olika miljömål, inte minst mellan dem som innefattas av klimatpåverkan eller biodiversitet. Det är alltså av stor vikt för ett fortsatt trovärdigt miljöarbete att betydande ansträngningar görs för att utveckla styrmedelssidan och den konkreta markanvändningssidan.

Konkret är det framförallt i skogen och i jordbrukslandskapet som en samordning av biobränsle- och biodiversitetsansträngningarna behöver göras. Inom skogsbruket finns idag en diskussion om att intensivodla skog på vissa ytor i landskapet. Biobränslediskussionen ansluter till denna diskussion. Hittills har både den ideella naturvården och naturvårdsmyndigheterna i princip motsatt sig en sådan utveckling. Skälet har varit att de intensivodlade ytorna skulle innebära ett avsteg från principen om en riklig naturvårdshänsyn överallt i skogen. Så varför skulle man applådera att en del skogsytor riskerar att bli ännu mer utarmade på biologisk mångfald än vad de är idag. Hade det däremot funnits ett system för att **”byta” ökad produktion på vissa ytor mot högre nivåer vad gäller biologisk mångfald på andra ytor**, skulle antagligen systemet kunna prövas med ambitionen om en bibehållen och kanske t.o.m. höjd biologisk mångfald i ett totallandskap, samtidigt som hela produktionen kunde höjas. Ett konkret problem som starkt motverkar att ett sådant system skulle kunna bli verklighet är att det ofta inte är samma ägare

som hanterar de presumtiva intensivodlade ytorna och de biodiversitetsintressanta ytorna. Det finns skäl att med ett konkret scenarioarbete närmare undersöka möjligheterna att byta produktionshöjning i riktigt triviala skogar mot ökat skydd och hänsyn i andra skogar.

Ett annat problemkomplex som bör studeras rör syd- och mellansvenska skogar med rötter i ett betes- och jordbrukslandskap. Sådana skogar hyser ofta faktiska eller potentiella naturvårdsvärden. För naturvården har den enklaste skyddslösningen här för det mesta varit ”**fri utveckling**”. Denna lösning ifrågasätts idag i många sammanhang av såväl naturvårdsforskare som kulturhistoriska forskare. Förlorad biodiversitet som minskat kulturhistoriskt i värde kan i många fall, men absolut inte i alla, bli följd av ”fri utveckling”. Ett visst uttag av virke kan antagligen i somliga fall leda till att skogar bättre kan behålla biodiversitetsvärden, kulturhistoriska värden och rekreativa värden. En viss forskning kring detta pågår redan idag men naturvårdssidan och produktionssidan bör samordnas bättre.

I sammanhanget skall också nämnas att mycket triviala skogar som länge varit utsatta för ett ”hårt” skogsbruk i någon mån **kan restaureras** med riktade insatser. Sådant forskning pågår och skulle kunna kombineras med studier av övergång till energi-inriktat skogsbruk.

I jordbrukslandskapet är frågorna något annorlunda, jämfört med i skogsmarken. Här är det i en del fall så mycket mera tydligt att energiproduktion inriktad på rätt sätt kan ge ett antal andra positiva miljöeffekter. Exempelvis har sedan cirka tjugo år pågått olika försök, dock i liten skala, att **kombinera närsaltsreduktion med energiproduktion och ökning av ett landskaps biodiversitet**. Det är här fråga om våtmarker, befintliga eller nyanlagda där en slätterproduktion kan åstadkomma strandängsliknande miljöer som är värdefulla för en rad hotade våtmarksorganismer, inte minst vadare och änder. Konsten är att hitta rätt sorts gräs- eller halvgräsvegetation som både kan utnyttjas för näringsämnesreduktion och för biobränsleframställning samt vara positiv för den biologiska mångfalden. I dessa sammanhang är det helt uppenbart att styrmedelssystemen ännu inte förmått stimulera fram rätt kombinationer av energi- reduktions och biodiversitetsfunktioner.

Även i mer konventionellt inriktade gårdar med naturbetesbaserad nötköttproduktion skulle en **vallproduktion** kunna fungera som ett dragspel. År med svag betes- och vallproduktion skulle ”energivalen” kunna finnas med i köttproduktionen, medan denna vall under produktiva år skulle kunna utnyttjas för biobränsleproduktion.

Olika alternativ och kombinationer av jordbruksgrödor och våtmarksgrödor har ett problem när det gäller **skörd, lagring och extraktion av energin**. Därför har ofta trädgrödor en kortsiktig fördel. Jordbruksmarkernas och våtmarkernas produkter har dock i sitt utnyttjande en inneboende flexibilitet som kan ha stort värde för natur- och kulturvård. Därför är just skörd- lagrings- och omvandlingsmetoder av stort intresse utanför den rent snäva biobränslesektorn.

Ett konkret problem som rör hanteringen av jordbruksmarker för biobränsleproduktion är var eventuella snabbväxande träd som **Salix och Populus skall placeras i ett jordbrukslandskap**. Här behövs mer ingående studier som både riktas mot den miljömässiga optimeringen och möjligheterna att finna adekvata styrmedel för lokaliseringen i landskapet.

**Kulturmiljövärden och rekreationsvärden** är mycket viktiga värden i landskapet som ofta kombineras på något sätt med naturvårdsvärdena. Det är viktigt att dessa värden också på ett tydligt sätt finns med i de eventuella utredningsarbeten och vetenskapliga studier som bör göras för att biobränsleproduktion och biologisk mångfald skall kunna kombineras i landskapet.

**Det internationella sammanhanget** bör också påtalas i detta sammanhang. En riktad satsning i Sverige, dels ifråga om biobränsleproduktion, dels rörande samspelet med andra miljöaspekter,

kan leda till en framtida betydande tjänstexport. Troligen finns det all anledning att snarast initiera internationella forskningssamarbeten med länder med varmare klimat.

**Planera, men värna det privata initiativet!**

Detta är antagligen en huvudfråga när det gäller att hantera biobränsleproduktionen i landet på ett ansvarsfullt sätt gentemot biodiversitetsvärdena men också kontra kulturmiljövärden och rekreationsvärden. Det behövs alltså system för fysisk planering och relativt starka styrmedel kopplade till dessa. Men samtidigt måste det privata initiativet värnas och stimuleras. Denna ekvation är inte lätt att få att gå ihop. Ekologisk landskapsplanering i skogen kan ses som en av flera inspirationskällor, liksom en rad framgångsrika kommuner där stad-landplaneringen fungerat väl. Kristianstad med sitt Vattenrike kan nämnas, liksom Örebro med sina omfattande restaureringsprojekt. Också ett antal landsbygdsutvecklingsprojekt kan ses som inspirationskällor, t.ex. Bråbygden i Kalmar län.

## Särskilt yttrande till Oljekommissionen

Christian Azar  
Chalmers

Jag delar kommissionens slutsatser och mål när det gäller de allra flesta områdena. Här önskar jag dock ge uttryck för några avvikande uppfattningar. Det handlar dels om frågan om internationell handel med etanol och dels om synen på spannmålsbaserad etanol och RME.

### **Tullfri etanolimport från tropiska länder**

En betydande del av biodrivmedlen som används i Sverige idag tillgodoses via import. Mot bakgrund av detta är det viktigt att se över handelssituationen. Kommissionen har dock valt att ej ta ställning för tullfri import av etanol från länder utanför EU idag. Jag är av uppfattning att Kommissionen tydligt borde ha tagit ställning för frihandel för etanol och biodrivmedel i allmänhet. Frågan är viktig av flera skäl:

- 1) Det är principiellt viktigt. Sverige har traditionellt förespråkade frihandel, vi är med i WTO förhandlingar där vi kräver att u-länder ska öppna sina marknader, det råder bred enighet om att vårt välstånd delvis bygger på frihandel, och vi borde göra det även i denna fråga, speciellt som det är u-länder som har mycket att vinna på frågan. Vi kan inte begära att Brasilien ska köpa våra lastbilar utan tull och samtidigt hålla fast vid tullar mot det bränsle de kan producera till låga kostnader.
- 2) Brasiliansk etanol baserad på sockerrör har betydligt lägre produktionskostnader än spannmålsetanol (vilket även torde gälla för produktionen i andra tropiska länder).
- 3) Sockerrörsetanol i tropiska länder har betydligt bättre areaeffektivitet än spannmålsetanol eller RME i Sverige/EU. Det kan handla om tre till sex gånger högre nettoavkastning av biodrivmedel per hektar.
- 4) Sockerrörsetanol i tropiska länder har betydligt bättre energieffektivitet än spannmålsetanol eller RME. Det gör att de indirekta CO<sub>2</sub> utsläppen kopplade till produktionen blir lägre om vi väljer att öppna upp för frihandel. När möjligheterna till svensk import av etanol från länder utanför EU kraftigt begränsades ledde det till omfattande import av etanol från Europa istället, vars CO<sub>2</sub> utsläpp är hälften eller to m lika stora som om man hade använt bensin. (De exakta siffrorna varierar mycket beroende på systemgränser, vilket energisystem som finns i bakgrunden och hur man räknar på biprodukter. Det bör i det här sammanhanget noteras att etanolfabriken i Norrköping har betydligt lägre CO<sub>2</sub> utsläpp än vinetanol och spannmålsetanols i USA eftersom energin för framställning av etanolen i Norrköping kommer från bioenergi.)

Det handlar alltså inte bara om grundläggande principer när det gäller handelspolitik, utan också om att frihandel när det gäller etanol kan göra det lättare, billigare och miljövänligare att nå kommissionens ambition vad beträffar minskade CO<sub>2</sub> utsläpp och oljeoberoende än om vi utvecklar stödsystem som leder till satsningar på spannmålsbaserad etanol och RME.

I detta perspektiv finns också skäl att känna viss tveksamhet inför kommissionens målsättning om en *inhemsk produktion* av biodrivmedel på 12-14 TWh/år. Givet att första generationens inhemska drivmedel svårigen kan nå detta mål (det skulle kräva halva Sveriges åkerareal), vilket kommissionen också är medveten om, och att det fortfarande är oklart hur effektiv (både när det gäller kostnader och teknik) den andra generationens drivmedel kommer att bli finns ingen anledning att låsa sig för ett sådant mål. Bättre hade varit att ha ett mål om 12-14 TWh/år biodrivmedelsanvändning i Sverige. Om det sedan visar sig vara effektivare att Sverige

importerar etanol från tropikerna och exporterar pellets till kontinenten för värme- och kraftvärmeproduktion finns inga skäl att motverka det.

Det bör till sist noteras att även sockerrörsetanol kommer ta stora arealer i anspråk om inte bara Sverige utan större delen av världen skulle satsa på biodrivmedel. Om till exempel hela Europas personbilsflotta idag skulle drivas på etanol skulle det krävas i grova drag 10 gånger mer mark än hela Brasiliens sockerrörsproduktion tar i anspråk idag (varav hälften används för etanolproduktion). På sikt kan man alltså få betydande problem med miljöskydd och naturvärden. Problemet handlar inte bara om sockerrörsetanol utan om det faktum att efterfrågan på bioenergi på global nivå kan förväntas bli många gånger större än den potentiella tillgången under de närmaste femtio till hundra åren.

Åtgärder kan behöva införas redan för att skydda natur och fattiga bönder i tredje världen, men en tull i dagsläget är ett felaktigt instrument. Det är den övergripande efterfrågan på mark för mat, timmer och bioenergi som är den avgörande drivkraften och en tull på just etanolimport är ingen bra lösning på detta mycket större problemkomplex, speciellt inte med tanke på att sockerrörsetanol utgör en energieffektiv användning av mark. Vilka styrmedel som skulle kunna användas kräver en utförlig analys, men det skulle kunna handla om certifieringssystem, nationella regelverk för skydd av känsliga ekosystem och för skydd av fattiga bönder i Syd, och i ett mycket längre perspektiv möjligen energiskatter på bioenergi.

### **Synen på spannmålsetanol och RME**

Den andra frågan där jag och kommissionen har något olika uppfattningar, gäller synen på biodrivmedel från traditionella jordbruksgrödor i Sverige (framförallt spannmålsetanol och RME baserad på rapsolja). Jag menar att kommissionen explicit borde ha klargjort att spannmålsetanol- eller RME-anläggningar ej är en attraktiv strategi ur ett klimat- och oljeersättningsperspektiv. Dessa drivmedel har varken tillräckligt bra energi- och area-effektivitet eller tillräckligt låga produktionskostnader för att långsiktigt kunna stå sig i konkurrensen mot andra biodrivmedel.

Att man i en inledningsfas byggt några anläggningar har jag inga större invändningar emot – anläggningarna skulle kunna ses som en del av en strategi för att få igång en marknad mm – men en fortsatt utbyggnad av dylika anläggningar som vi nu ser är ingen hållbar väg framåt. Dessutom skulle en uppbyggnad av en sådan industri förstärka de krafter som lobbar för fortsatta höga subventioner och tullar mot etanol från tropiska länder.

Det finns också en risk att vi får en back-lash som drabbar alla biodrivmedel, speciellt om vi fortsätter att importera och *subventionera* biodrivmedel från EU med CO<sub>2</sub> utsläpp som är hälften så stora eller t o m nästan lika stora som utsläppen från bensin.

Biodrivmedelspolitik är komplicerat och det finns risk för återvändsgränder. Dessa måste diskuteras explicit. Kommissionen önskar sig högre inblandning av RME. En möjlig alternativ strategi vore att sänka inblandningen av RME och öka importen av etanol från tropikerna i motsvarande omfattning. Detta skulle leda till lika stor minskning av oljeanvändningen, minskade CO<sub>2</sub> utsläpp och resurser över för att utveckla den andra generationens drivmedel.

Den svenska strategin för produktion av inhemska biodrivmedel bör huvudsakligen inrikta sig på just dessa andra generationens drivmedel, d.v.s etanol från cellulosa eller biodrivmedel producerade via förgasning, exempelvis DME eller metanol, och då handlar det om stöd till demonstrations- och prototypanläggningar samt åtgärder för att möjliggöra marknadsintroduktion. I dessa avseenden delar jag alltså kommissionens bedömning.